

Державний торговельно-економічний університет

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Інформаційно - аналітична система для дослідження
ринку нерухомості»**

Студента 2 курсу, 4м групи

спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

підпис студента

Безсмертний
Володимир
Григорович

Науковий керівник
кандидат фізико-математичних наук

підпис керівника

Філімонова Тетяна
Олегівна

Гарант освітньої програми
доктор фізико-математичних
професор наук,

підпис керівника

Пурський Олег
Іванович

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Спеціалізація «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри _____

Затверджую
Пурський О.І.
«9» грудня 2022р.

**Завдання
на випускню кваліфікаційну роботу студенту**

Безсмертному Володимирі Григоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Інформаційно-аналітична система дослідження ринку нерухомості»

Затверджена наказом ректора від «06» грудня 2022 р. № 3284

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 24 листопада 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета дослідження: розробка інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості.

Об'єк дослідження: процес розробки інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості.

Предмет дослідження: методології розробки інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості.

4. Перелік графічного матеріалу _____

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Філімонова Т.О	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
2	Філімонова Т.О	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
3	Філімонова Т.О	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.

6. Зміст випускного кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

1.1. Зміст основних понять теми дослідження

1.2. Теоретичні аспекти функціонування ринків

1.3. Аналіз ринку нерухомості аналітичними методами

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНИЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

2.1. Основні програмні продукти для аналізу діяльності ринку нерухомості

2.2. Переваги та недоліки існуючих програм для аналізу поведінки на ринку

2.3. Математичні моделі для прогнозування поведінки ринку

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

3.1. Розробка та аналіз вимог до програмного забезпечення

3.2. Функціональні та нефункціональні вимоги

3.3. Опис архітектури програмного забезпечення

3.4. Вибір засобів розробки програмного забезпечення

3.5. Реалізація серверної частини програмного забезпечення

3.6. Реалізація клієнтської частини програмного забезпечення

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	01.11.2022	
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	06.12.2022	
3	Вступ	01.06.2023	
4	Розділ 1. Теоретичні аспекти оцінки ринку нерухомості	25.06.2023	
5	Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів	09.09.2023	

6	Розділ 2. Математичний та функціональний аналіз інформаційно-аналітичних систем для дослідження ринку нерухомості	02.09.2023	
7	Розділ 3. Програмна реалізація інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості	21.10.2023	
8	Висновки	02.11.2023	
9	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику	05.11.2023	
10	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	20.11.2023	
11	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	22.11.2023	
12	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі	24.11.2023	
13	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «5» грудня 2022 р.

9. Керівник випускного кваліфікаційного проєкту Філімонова Т.О

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми

Пурський О.І.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник Безсмертний В.Г

(прізвище, ініціали, підпис)

12. Відгук керівника випускної кваліфікаційної роботи

У випускній кваліфікаційній роботі розроблено архітектуру інформаційно-аналітичної системи дослідження ринку нерухомості, реалізована серверна частина програмного забезпечення. Робота оформлена згідно з вимогами. Поставлені завдання виконані. Вважаю, що випускна кваліфікаційна робота може бути допущена до захисту.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи

_____ (підпис, дата)

13. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента _____ Безсмертного В.Г. _____ (прізвище, ініціали) може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____

Пурський О.І.

(підпис, прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри _____

Пурський О.І.

(підпис, прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 р.

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі розглянуто теоретичні аспекти функціонування ринків нерухомості та сказано, що професійними учасниками є маклери, брокери, трейдери та інші організації, які безпосередньо беруть участь у торгівлі нерухомістю. Описано два основні методи прогнозування поведінки ринку нерухомості. Вказано, що один з методів прогнозування показників розвитку учасників фінансового ринку базується на моделюванні фінансових коефіцієнтів. В аналітичній частині роботи проаналізовано основні програмні продукти для аналізу діяльності ринку нерухомості. В роботі проведено опис архітектури програмного забезпечення та побудовано дерево цілей для інформаційно-аналітичної системи аналізу цін на ринку нерухомості. Зроблено обґрунтування засобів розробки програмного забезпечення та здійснена реалізація серверної частини програмного забезпечення. Тестування створеної системи підтвердило правдивість прогнозування для поведінки цін на нерухомість.

Ключові слова: Інформаційна система, аналітика, ціни, ставки, фінанси, ринок нерухомості.

Annotation

In the graduation thesis, theoretical aspects of real estate market functioning are examined. It is stated that professional participants include real estate agents, brokers, traders, and other organizations directly involved in real estate trading. Two primary methods for predicting real estate market behavior are described.

One of the methods for predicting the development indicators of financial market participants is based on modeling financial coefficients. The analytical part of the work analyzes the main software products for real estate market analysis. The architecture of the software is described, and a goal tree for an information-analytical system for analyzing real estate market prices is constructed.

The rationale for software development tools is provided, and the server-side implementation of the software is carried out. Testing of the created system confirmed the accuracy of price prediction in real estate market behavior.

Keywords: Information system, analytics, prices, rates, finance, real estate market.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ.....	12
1.1. Зміст основних понять теми дослідження.....	12
1.2. Теоретичні аспекти функціонування ринків.....	14
1.3. Аналіз ринку нерухомості аналітичними методами.....	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНИЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ.....	22
2.1. Основні програмні продукти для аналізу діяльності ринку нерухомості.....	22
2.2. Переваги та недоліки існуючих програм для аналізу поведінки на ринку.....	23
2.3. Математичні моделі для прогнозування поведінки ринку.....	27
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ.....	33
3.1. Розробка та аналіз вимог до програмного забезпечення.....	33
3.2. Функціональні та нефункціональні вимоги.....	38
3.3. Опис архітектури програмного забезпечення.....	40
3.4. Вибір засобів розробки програмного забезпечення.....	53
3.5. Реалізація серверної частини програмного забезпечення.....	57
3.6. Реалізація клієнтської частини програмного забезпечення.....	69
ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	83
ДОДАТКИ.....	89

ВСТУП

Дослідники ринків та аналітики захоплені прогнозуванням та тестуванням поведінки ринку нерухомості. Однак аналіз динаміки ринку нерухомості і цін на акції надзвичайно ускладнений через галасливе ринкове середовище. Наприклад, ціни на нерухомість можуть змінюватися через різноманітні фактори, включаючи квартальні оголошення про прибутки та звіти про ринок. Тому точний прогноз ринку нерухомості є дуже складним завданням, коли світ ринку постійно змінюється [1].

Крім того, рівень розвитку біржі нерухомості показує економічний стан тієї чи іншої країни. Так для країн з розвинутою економікою цінні папери та їх ринок, відіграють велику роль у мобілізації вільних коштів для потреб бізнесу та уряду.

Актуальність дослідження. Біржа нерухомості – невід’ємна частина розвинутої ринкової інфраструктури і найважливіший її елемент. Аналіз поведінки вартості нерухомості характеризується неоднозначною поведінкою процесу, на який зазвичай впливають багато факторів (тренд, сезонність, геополітична ситуація тощо). При аналізі та прогнозуванні, слід враховувати безліч факторів - психологічних, фізичних, математичних, раціональних, та інших. Отже, після аналізу вищезазначених чинників, можна зробити висновок, що ціни на нерухомість дуже мінливі, тому передбачити їх з високим рівнем точності досить важко. Проте таке завдання актуальне для всього світу, та для міжнародного ринку світової економіки, тому що можливість точного прогнозування цін на нерухомість тісно пов'язана з отриманням грошового капіталу компаній, або власного прибутку, й розвитком найбільш раціональної фінансової поведінки. [6]. Тому учасникам ринку нерухомості, так необхідно вміти прогнозувати події, що відбуваються на ньому, та застосовувати різноманітні типи статистичних методів. Через це інвестори найчастіше люблять використовувати такі стратегії прийняття рішення на біржі нерухомості, при яких вкладаючи гроші, можна отримати прибуток з мінімальними ризиками для себе.

У сучасних реаліях, в силу швидкозмінюваних процесів і невизначеності інформації найбільшу популярність набирає короткострокове прогнозування. При такому прогнозуванні найбільший пріоритет мають останні дані досліджуваного процесу, а не сформована тенденція.

Такі прогнози дозволяють не тільки оптимізувати прибуток, а й економічні та соціальні катастрофи. Накопичена інформація часто використовується при розробці економічних теорій і фінансових додатків. Обробка історичних часових рядів економічних величин дозволила згладити чергові фінансові кризи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням питання тотожності поняття «ринок нерухомості» займалися зарубіжні, й вітчизняні науковці. Такі як: Абдуллазаде Ф. З [2], Жупаненко В. [17], Міньков В. І. [25], Ганжела С. І. [11], Круць Х. М. [20].

Окремі теоретичні питання розвитку ринку нерухомості висвітлено в наукових працях українських і зарубіжних учених – фахівців у галузі фінансів та статистики, таких як Кузьмичов А. І. [31], Кравчук Г. Т. [19], Романчук В. І. [37], Панфілов К. В. [26], Kannan N. [57], Acharjya D. P. [41], Mazumder S. [63].

Мета дослідження. Розробка інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості.

Для досягнення визначеної мети дослідження було визначено **наступні завдання:**

- розкрити зміст основних понять теми дослідження та перелічити теоретичні аспекти функціонування ринків нерухомості;
- проаналізувати існуючі методи прогнозування поведінки ринку нерухомості;
- перелічити та охарактеризувати основні програмні продукти для аналізу діяльності ринку нерухомості;
- назвати переваги та недоліки існуючих програм для аналізу поведінки цін;

- розглянути математичні моделі для прогнозування поведінки ринку нерухомості та описати розробку та аналіз вимог до програмного забезпечення;
- виокремити функціональні та нефункціональні вимоги;
- здійснити опис архітектури програмного забезпечення та обґрунтувати вибір засобів розробки;
- здійснити реалізацію серверної та клієнтської частини програмного забезпечення.

Об'єкт дослідження: процес розробки інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості.

Предмет дослідження: методології розробки інформаційно-аналітичної системи для дослідження ринку нерухомості.

Методи дослідження: Провести глибоке дослідження наукової літератури, виконати аналіз та узагальнення. Дослідження базується на методах порівняльного аналізу та класифікації. Розв'язання завдань, поставлених у роботі, здійснювалося за допомогою системного підходу при відборі матеріалу, застосування такого методу аналізу, як індуктивний та інші. Також використання спостережень та статистичних методів аналізу літературних даних, аналіз різних підходів до розробки програм."

Під час наукових досліджень, в залежності від поставлених завдань, було використано різноманітні наукові методи, такі як ситуаційний підхід, методи статистичного аналізу, порівняння, прогнозування, а також графічний та табличний аналіз.

Новизна дослідження. Був проведений ретельний літературний пошук з подальшим детальним аналізом наукової інформації. Здійснено систематизацію та адаптацію отриманих результатів літературного аналізу.

Джерела інформації. Для вирішення вищезазначених завдань використовуються різні інформаційні ресурси, такі як збірники наукових праць, монографії, періодична література, підручники та довідники, а також журнали на наукову тематику.

Публікації. Результати дослідження опубліковано у збірнику наукових статей студентів, які здобувають освітній ступінь магістра за спеціальністю «Комп'ютерні науки» ДТЕУ. Інформаційно-аналітична система дослідження ринку нерухомості// Прикладні комп'ютерні технології : зб. наук. ст. студ. / відп. ред.— Київ : Держ. торг.-екон. ун-т, 2023. – С. 34-37

Структура роботи. Згідно з метою та завданнями дослідження, структура дипломної роботи включає в себе вступ, три розділи, висновки та список використаної літератури. За час роботи опрацьовано 64 літературних джерела. Зміст роботи викладено на 93 сторінках машинописного тексту.



РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

1.1. Зміст основних понять теми дослідження

Ринок нерухомості – це сегмент економіки, на якому здійснюється купівля, продаж, оренда, а також інші операції з нерухомими майновими об'єктами, такими як житло (квартири, будинки), комерційні приміщення (офіси, магазини, ресторани, склади), земельні ділянки, а також інші об'єкти, які не можуть бути переміщені без руйнування або з серйозними труднощами.

Ринок нерухомості включає в себе різні види операцій і може бути розділений на наступні основні сегменти:

1. Ринок житла: Це сегмент, де купують, продають або орендують житлові приміщення, такі як квартири, будинки, апартаменти, а також нерухомість для відпочинку, наприклад, котеджі та вілли.
2. Ринок комерційної нерухомості: Тут здійснюють операції з комерційними об'єктами, такими як офісні приміщення, магазини, склади, ресторани, готелі тощо. Цей сегмент також може включати інвестиційні проекти в нерухомість.
3. Ринок земельних ділянок: На цьому ринку проводяться операції з продажу, покупки або оренди земельних ділянок, які можуть використовуватися для будівництва житла, комерційних об'єктів або для інших цілей.
4. Ринок інвестицій в нерухомість: Цей сегмент включає в себе операції з інвестиціями в нерухомість з метою отримання прибутку, наприклад, через оренду або подальшу продажу нерухомих об'єктів.

Ринок нерухомості визначається багатьма факторами, такими як попит і пропозиція, рівень цін, стан економіки, ставки на кредити, регулююча політика, демографічні та соціокультурні тенденції. Цей ринок має велике значення для економіки, оскільки нерухомість є однією з основних форм вкладення грошей

та активів громадян і підприємств, а також важливою частиною будівельної та інфраструктурної галузей [61].

Сучасні уявлення про методологію і методи дослідження ринків земельних ділянок засновані на постулатах про значну нелінійність їх основних показників, наявності довготривалої пам'яті (гіпотеза фрактального ринку), тенденції до біфуркацій і перехідних процесів, що припускають їх важку передбачуваність через ці постулати. Цей метод був створений в результаті багаторічних досліджень, що проводяться на основі різних концепцій і наукових напрямків. Найбільший внесок у розвиток методу економіко-математичного апарату дослідження бірж нерухомості внесли зарубіжні дослідники Л. Бешельє, Г. Марковіцем, Б. Мандельбротом, Е. Петерсом.

Таблиця 1.1 Наукові та методичні підходи для розкриття суті поняття "ринок нерухомості".

№ пор.	Автор	Визначення
1	Кучеров Д. П. [32]	Ринок нерухомості - це сегмент економіки, на якому відбуваються операції з купівлі, продажу, оренди і розвитку нерухомих об'єктів, таких як житло, комерційні приміщення, земельні ділянки та інша нерухомість, з метою власного використання, інвестування або спекуляції.
2	Круць Х. М. [20]	Ринок нерухомості - це сукупність всіх нерухомих об'єктів, які продаються або орендуються на певній географічній території, включаючи житлову, комерційну та земельну нерухомість.
3	Белов П. В. [7]	Ринок нерухомості - це місце, де власники нерухомості можуть здійснювати операції з продажу або оренди своєї власності, а також знаходити нові об'єкти для інвестування або житла.
4	Васильєв О. [10]	Ринок нерухомості - це складна екосистема, що включає в себе агентів нерухомості, розробників, інвесторів, оцінювачів, банки, покупців, продавців та інших учасників, які взаємодіють для проведення операцій з нерухомістю.
5	Луцків А. М. [23]	Ринок нерухомості - це можливість інвестування грошей у нерухомість з метою отримання прибутку, включаючи орендний дохід, приріст вартості нерухомості і інші інвестиційні можливості.
6	Поплавська М. В. [27]	Ринок нерухомості (ринок земельних ділянок) – це частина ринку капіталів, де здійснюється купівля-продаж земельних ділянок та нерухомості
7	Оліфер В. Г. [35]	Ринок нерухомості - це сукупність нормативних актів і правил, що регулюють власність, трансферт та інші правові аспекти нерухомих об'єктів на певній території.

Після проведення дослідження, метою якого було визначити суть поняття «ринок нерухомості» можна сказати, що даний термін має непросту суть й досить різні прояви, і саме завдяки цьому, можна проводити його аналіз з різних сторін. Розглядаючи наведені в таб. 1.1 визначення, можна прийти до висновку, що «ринок нерухомості» як правило, в наукових роботах розглядається за трьома критеріями, а саме:

- система механізмів, якою встановлюються відповідні правові та економічні взаємовідносини між особами що продають, та особами, що купують і стають їх власниками.
- Частина ринку капіталу або ринку фінансів.
- Система зосереджування й перетворення частин та нерухомості, капіталу з метою інвестування та регулювання економічних процесів.

Аналізуючи проведене автором дослідження, можна зробити висновок, що найбільш оптимальним буде розглянути термін «ринок нерухомості», як складну систему, завдяки якій, можна встановити економічні та правові зв'язки та поєднати осіб що продають і осіб що купують. [24].

1.2. Теоретичні аспекти функціонування ринків

Для нормального функціонування ринку нерухомості потрібна велика інфраструктура. По-перше, функціонал самої біржі, торгових майданчиків та інших систем. Ринок нерухомості управляється професійними учасниками – це частина інвестиційного середовища. Професійними учасниками є маклери, брокери, трейдери та інші організації, які безпосередньо беруть участь у торгівлі нерухомістю. У бізнес-процес залучені технічні учасники – клінінгові компанії, депозити, реєстратори. І саме тому ключову роль на ринку безпеки займає інформаційна підтримка, що зв'язує ділову пресу з інформаційними агентствами [5].

Ринок нерухомості має свою специфіку функціонування, яка визначається рядом особливостей і факторів. Ось деякі з них:

1. Двостороння природа ринку: Ринок нерухомості - це двосторонній ринок, на якому взаємодіють продавці (власники нерухомості) і покупці (особи, які бажають придбати нерухомість). Ця взаємодія створює попит і пропозицію, що впливає на ціни і умови угод.
2. Інерційність ринку: Ринок нерухомості, як правило, виявляє високу інерційність, що означає, що зміни на ринку можуть відбуватися повільно і довго зберігати стабільність. Власники нерухомості не завжди готові продавати або змінювати свою власність, і це може затримувати процеси на ринку.

Залежність від географії: Ринок нерухомості сильно залежить від географічного розташування. Ринок може бути розділений на регіональні, національні та міжнародні сегменти, кожен з яких має свої особливості.

3. Велика кількість учасників: Учасники ринку нерухомості включають в себе власників, покупців, орендарів, агентів нерухомості, розробників, інвесторів, банки та інших учасників. Велика кількість учасників призводить до різноманітності і складності операцій.
4. Високі витрати та обмежені ресурси: При купівлі, продажу та розвитку нерухомості часто виникають високі витрати, такі як податки, комісії агентів, ремонт і обслуговування. Крім того, ресурси, такі як земля, є обмеженими і можуть бути розподілені лише певною кількістю суб'єктів.
5. Поділ на сегменти: Ринок нерухомості поділяється на різні сегменти, такі як житлова нерухомість, комерційна нерухомість, земельні ділянки, індустріальна нерухомість тощо. Кожен з цих сегментів має свої особливості і ринкову динаміку.
6. Циклічність: Ринок нерухомості може бути циклічним, з коливаннями в цінах і активності впродовж певних періодів. Економічні та соціокультурні фактори можуть впливати на інтерес до нерухомості.

7. Вплив регуляторів: Урядові регулятори, такі як законодавство про земельні права, податки на нерухомість, ставки за іпотеку і багато інших, можуть сильно впливати на функціонування ринку.

Загальна специфіка ринку нерухомості полягає в тому, що він є складним, інерційним і сильно залежним від багатьох факторів. Від цього ринку залежить житло, комерційні об'єкти і навіть інфраструктура міст та населених пунктів, тому він має важливе значення для економіки та суспільства в цілому [9].

Також біржові ринки можуть відрізнятися за використовуваними фінансовими інструментами, такими прикладами можуть бути: особливі види земельних ділянок (акції, облигації) або ринки опціонів (опціони – право купувати або продавати цінні папери за певною ціною протягом певного періоду часу, встановленої при укладенні контракту), ф'ючерси (ф'ючерс – угода купівлі-продажу на певний термін з поставкою в майбутньому) шляхом купівлі та продажу на певний період часу), валюти [4].

По організації торгівлі нерухомістю ринки також розрізняються на:

- біржові та позабіржові;
- стихійні та організовані;
- прості та подвійні аукціонні ринки;
- онкольні та безперервні аукціонні ринки;
- спотові ринки та ринки з терміною реалізацією угод (зазвичай не більше ніж три дні);
- первинні та вторинні [15].

Вперше випущені цінні папери розміщуються на первинному ринку. Для вторинного ринку характерний перепродаж земельних ділянок, придбаних в момент випуску. У минулому вторинний ринок складався з бірж нерухомості та позабіржових ринків.

Традиційна форма вторинного ринку - це організований на біржі нерухомості регулярно функціонуючий ринок земельних ділянок. Роль біржі нерухомості в економіці країни багато в чому визначається ступенем приватизації власності, точніше часткою акціонерної власності у валовому

національному продукті. Крім того, роль ринку нерухомості в цілому залежить від рівня розвитку біржі нерухомості [11].

Тому не дивно, що комп'ютеризований ринок, що веде торгівлю через комп'ютерні мережі, і здатний об'єднати відповідних посередників, став набирати обертів, адже крім іншого така система допомагає інвесторам досягати великої економії на комісійних і ризик дестабілізації ринку нерухомості зменшується. Це і стало причиною, по якій так звана «концепція чотирьох ринків» побачила світ.

Проводячи аналіз тенденцій розвитку сучасного ринку нерухомості, можна відзначити, технологічний прорив, що дозволив створити потужні комп'ютери здатні обробляти безліч операцій щомиті, а також важливу роль зіграв розвиток Інтернету, який призвів до переведення багатьох ринкових процесів в онлайн-формат. Така зміна на ринку нерухомості сприятливо позначилася на конкурентному середовищі серед бірж нерухомості. Ця ситуація також зачіпає індустрію криптографії, що випробувала серйозну перевірку на міцність під час пандемії. Дана епідемія зробила негативний вплив і викликала тимчасовий спад на ринку криптовалют.

1.3. Аналіз ринку нерухомості аналітичними методами

Існує два основних підходи прогнозування вартості цін. Фундаментальний аналіз та технічний аналіз. Так само існують різні евристичні підходи, за допомогою яких учасники ринку сподіваються виявити патерн в динаміці ціни. Основними методами аналізу фінансових ринків (цін та індексів) є технічний і фундаментальний аналіз. І внаслідок цього існує тенденція поділу трейдерів на дві різні школи ринкового аналізу – фундаментальний і технічний.

Насправді останнім часом стало дуже складним бути причетним тільки до одного напрямку аналізу. Аналітики мають уважно слідкувати за сигналами, що показані в русі цін на графіку, Тим часом, як деякі прихильники технічного

аналізу можуть взагалі відмовитися від використання показників економіки, новин про критичні політичні рішення і соціальні проблеми, які впливають на ціни [8].

Технічний аналіз – це спосіб вивчення ринку в цілому і поведінки цін на нерухомість зокрема, вихідними даними для якого є самі ціни і розміри об'єктів. Основне завдання, яке вирішує технічний аналіз - це визначення фази поточного стану ринку і прогноз його майбутньої поведінки і розвитку. Спеціальні терміни, використовувані технічними аналітиками, дозволяють коротко представити очищену від новин і випадкових факторів картину ринку навіть без графічної візуалізації.

Іншими словами, опис технічного аналізу звучить як мова, на якій можна описати поведінку ринку і на якій спілкуються між собою мільйони ріелтерів і аналітиків.

Перший досвід проведення технічного аналізу помічений ще в Японії, але також і в Китаї. Коли японські торговці торгували рисом, вони на основі графіків намагалися передбачити майбутню поведінку цін на рис. Інтерес європейських і американських інвесторів до технічного аналізу спровокував ряд публікацій журналіста Чарльза Доу. Згодом, в 20 столітті бурхливий розвиток обчислювальної техніки сприяв вдосконаленню інструментів та методів аналізу, і зробив технічний аналіз основним інструментом спекулянтів і короткострокових інвесторів [13].

Фундаментальний аналіз – оцінка стану компанії, результатом якої є визначення реальної вартості акції. У процесі фундаментального аналізу аналітик вивчає фінансовий стан підприємства, оцінює його перспективи і ризики. Основними методами фундаментального аналізу є оцінка і порівняння компаній за аналітичними коефіцієнтами, а також побудова моделей розвитку компанії. Результат роботи аналітика зазвичай формалізується в форматі всіляких аналітичних звітів, поширюваних по закритій підписці (клієнтам компанії), так як клієнтська база не поширюється вільно (наприклад, через сайт компанії), також тільки для зареєстрованих користувачів.

Існує величезна проблема недостовірності даних офіційних звітів компаній-емітентів, які використовуються трейдерами-аналітиками в своїх розрахунках. Фірми, акції яких торгуються на біржі, пройшли багатоступеневу систему перевірки і їх звітам можна не просто вірити, а робити висновки і будувати певні стратегії. Але періодично фінансові кола все ж стрясаються від чергового скандалу, викликаного фальсифікованою звітністю тієї чи іншої компанії [14].

Відповідь на запитання «коли?» фундаментальний аналіз дати не може. Якщо навіть все детально розрахувати, ніхто точно не скаже, досягнуть акції очікуваного рівня чи ні. Також варто зазначити, що наприклад, ви купили акцію по 400 грн і розраховуєте продати її по 800 грн, немає ніяких гарантій від того, що по дорозі до суми 800 грн за акцію, ціна в якийсь момент не знизиться припустимо до 200 грн. Таким чином, виходить, що торгувати на основі фундаментального аналізу є сенс, тільки якщо мова йде про довгострокові інвестиції, розраховані як мінімум на один рік.

Для отримання реальних результатів важливо вибрати методи фундаментального аналізу, які можна розподілити на наступні категорії:

- метод «зверху-вниз» прогнозування, коли прогнозні розрахунки проводяться від загального до окремих показників;
- метод «знизу-вгору» прогнозування, коли прогнозні розрахунки проводяться в зворотному порядку, від окремих показників до загального;
- імовірнісний метод, який дозволяє визначити діапазон можливих значень показників та вибрати найбільш ймовірний варіант їх розвитку;
- метод економетричного моделювання, що базується на побудові індивідуальних економетричних (економіко-математичних) моделей для прогнозування показників фінансового ринку або окремих фінансових інструментів.

Один з методів прогнозування показників розвитку учасників фінансового ринку базується на моделюванні фінансових коефіцієнтів. Цей

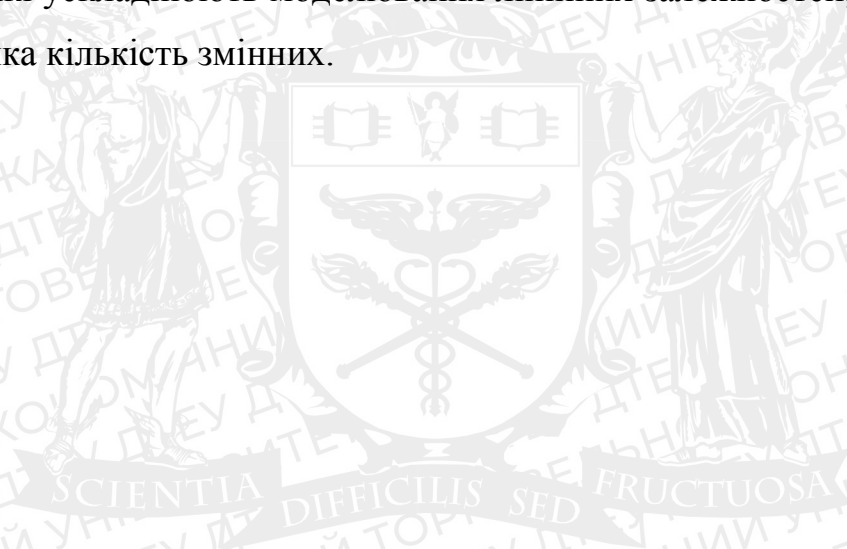
підхід дозволяє оцінити фінансову стійкість, платоспроможність, рентабельність та інші аспекти майбутньої діяльності конкретної організації. Метод об'єктно-орієнтованого моделювання використовує електронні таблиці для розкладання прогнозованих інтегральних показників на окремі значення. Технічний аналіз включає в себе циклічні, математичні і графічні методи. Циклічні методи базуються на ідеї про те, що історія повторюється. Математичні методи використовують теорію ймовірності, статистику і математичні показники. Графічні методи використовуються для визначення тренду і поділяються на різні групи в залежності від типу графіка. Фундаментальний і технічний аналіз майже однаково важливі і в сукупності дають найбільш точні результати.

Ринок нерухомості в наш час відноситься до категорії швидко розвинених ринків, для яких є висока прибутковість, але і також найбільша висока ступінь ризику грошових коштів. Наявність досить високих фінансових ризиків у інвесторів і трейдерів, що працюють на ринках нерухомості, обумовлює необхідність глибокого аналізу і прогнозування зміни курсів котирувань цін і земельних ділянок, а також створення стратегії, яку необхідно дотримуватися в залежності від поведінки ринку.

Таким чином, для побудови прогнозної моделі необхідно використовувати не тільки статистичні методи, а й новітні методи штучного інтелекту. А саме можна застосувати нейронні мережі, які зараз набирають обертів. Використання нейронних мереж дозволить отримати рішення проблем з прогнозування поведінки ринку нерухомості [3].

Короткострокове прогнозування котирувань цін складно вирішити аналітичними методами і воно не підлягає коректному виведенню результатів. Застосування статистично значущих методів аналізу даних залежить безпосередньо від коректності вихідних значень. У зв'язку з цим, побудова прогнозної моделі буде найкращим способом використовувати методи штучного інтелекту, нейронні мережі.

Нейронні мережі – найпотужніший метод моделювання, що дозволяє відтворювати складні залежності і обчислення, які не дані навіть мозку людини. За замовчуванням, нейронні мережі мають нелінійну природу. Важливо відзначити, що протягом тривалого періоду лінійне моделювання виступало основним методом у багатьох галузях, оскільки в нього вже вироблені ефективні процедури оптимізації. У випадках, коли лінійна апроксимація не відповідає вимогам (а такі ситуації виникають досить часто зараз), лінійні моделі проявляють себе неефективно. Крім того, нейронні мережі успішно вирішують ці завдання. Додатково, нейронні мережі можуть долати певні проблеми, які ускладнюють моделювання лінійних залежностей, особливо коли наявна велика кількість змінних.



РОЗДІЛ 2.

МАТЕМАТИЧНИЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

2.1. Основні програмні продукти для аналізу діяльності ринку нерухомості

На ринку програмних продуктів і систем представлена велика кількість програм, які вирішують завдання прогнозування, внутрішнього, податкового та депозитарного обліку операцій з нерухомістю. Для оперативного моніторингу стану ринку нерухомості використовуються такі системи, як *Realtor.com*, *Zillow*, *Redfin*, *Trulia*, *MLS (Multiple Listing Service)* програми, *CoreLogic*, *LoopNet*, *CoStar Group*, *RentCafe*, *Yardi Systems* та їх аналоги [16]. Це лише деякі з програм та систем, які використовуються для вивчення ринку нерухомості. Багато з них мають різні функціональні можливості і призначення, що дозволяє агентам нерухомості, інвесторам і споживачам знаходити інформацію та аналізувати дані щодо нерухомості.

Ці програмні рішення дозволяють отримати доступ до актуальних даних зведень, а також надають ряд інструментів для поглибленого аналізу техніко-економічних показників ринку нерухомості. Головною перевагою перерахованих систем є можливість оперативного реагування на зміни кон'юнктури ринку. Водночас існують складніші інформаційні рішення, серед яких виділяється система *Realtor.com* [19]. Такі програми зручні при формуванні довгострокових пакетів земельних ділянок і забезпечують документальний супровід всього життєвого циклу процесу продажу нерухомості.

2.2. Переваги та недоліки існуючих програм для аналізу поведінки на ринку

Зараз достатньо сервісів для аналізу цін Realtor.com, Zillow, Redfin, Trulia, Bloomberg Businessweek та ін.

Realtor.com. Це браузерний скринер цін, в арсеналі якого професійний технічний і фундаментальний інструментарій для ринкового аналізу. Сервіс користується популярністю у прихильників як внутрішньоденної, так і довгострокової перспективи.



Рис. 2.1. Приклад роботи системи Realtor.com

Головні переваги скринера – деталізований пошук цін, фільтрація за потрібними критеріями. Відпадає необхідність у вивченні окремої інформації про тисячі компаній. Досить ввести в форму потрібні дані і система видасть результат.

Однак є у використанні скринерів і певні недоліки. Їх кількість може налякати, але насправді вони суб'єктивні або вирішувані при певних умовах. Щоб використання сервісу було ефективним, інвестор повинен розуміти значення всіх використовуваних термінів. Без наявності торгової стратегії і вміння аналізувати фінансову інформацію сортування цін не принесе позитивного результату. У більшості випадків мова йде про англійські сервіси. Навіть якщо скринер має україномовний інтерфейс, фінансова термінологія все одно представлена англійською мовою і, найчастіше, у вигляді аббревіатур

(умовних скорочень). Використання автоматичних перекладачів нічого не дасть користувачеві, який не володіє англійською мовою і не розбирається у фінансах. Багато сервісів мають досить складний, не Дружній починаючому користувачеві інтерфейс. Деякі скринери містять помилки або застарілу інформацію. Трапляється, що різні скринери показують різні дані по одному і тому ж емітенту. У деяких сервісів потрібних критеріїв для пошуку може просто не виявитися.

Zillow. Це онлайн сервіс фінансових новин, коментарів, а також аналітики. Основний напрямок-відстеження портфеля відомих керуючих фондів.

З моменту своєї появи на сайті реалізовані сканери, форуми, графіки, з'являються цікаві статті та ринкова аналітика. Сама назва говорить про те, що творці сайту сконцентрували увагу на тому, що роблять ринкові гуру [17].

Все це дозволяє користувачам приймати зважені торгові та інвестиційні рішення.



Рис. 2.2. Результати прогнозування поведінки цін в системі Zillow

Перевагами системи є таке:

- публікація чудових ринкових ідей з широкого спектру активів на базі роботи знаменитих трейдерів і інсайдерів;
- сканер «все включено» пропонує широкий функціонал;
- зручне і відносно коротке навчання;
- широкий вибір недооцінених цін та стратегій;

- велика кількість відеоматеріалів;
- хороші аналітичні інструменти для прогнозування ринку.

Недоліками системи є:

- платна платформа для здійснення послуги прогнозування цін;
- повторення угод інших трейдерів представляє певні ризики;
- необхідно докладати додаткових зусиль для оцінки якості сигналів гуру.

Redfin – аналітична торгова платформа і соціальна мережа трейдерів, призначена для розробки і тестування торгових систем на будь-якому типі активів, а також для обговорення ідей, обміну досвідом і розвитку власного бренду. Платформа дозволяє отримувати інформацію про котирування в режимі реального часу, розробляти унікальні індикатори і копіювати стратегії на реальний рахунок.

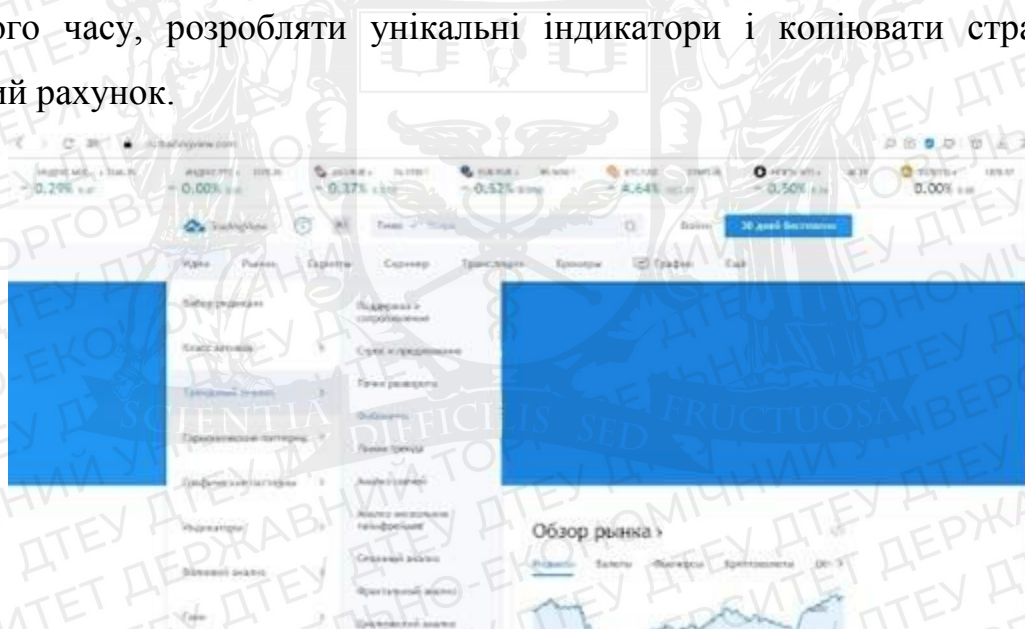


Рис. 2.3. Результати прогнозування поведінки цін в системі Redfin

Переваги Redfin:

- Більше 100 + вбудованих технічних індикаторів, яких немає в MT4.
- Симулятор торгових систем і можливість підключення демо-рахунку Redfin до реального рахунку брокерів-партнерів.
- Можливість створення власних індикаторів на базі мови платформи.
- Доступ до реальних котирувань більше 100 тис. активів всіх типів ринків, включаючи ф'ючерси.

- Унікальні авторські індикатори з описом і практичним розбором стратегій.
- Інтерактивні графіки зі зручним масштабуванням.

Недоліки Redfin:

- Безкоштовний тестовий режим після реєстрації діє 30 днів.
- Є питання до роботи окремих індикаторів.

У теорії допускається копіювання системи на реальний рахунок. За фактом у Redfin мало брокерів-партнерів, тому торгіву систему доведеться копіювати в термінал вручну.

Трейдеру необхідно шукати сигнал в Redfin і відкривати угоду в брокерському терміналі. І тут виникає проблема в різниці котирувань платформи і терміналу [18].

Bloomberg Businessweek. Набираючи популярність серед вітчизняних користувачів смартфонів, додаток Bloomberg Businessweek забезпечить своїх власників найсвіжішою новинною інформацією з усього світу.

Переваги програми Bloomberg Businessweek: Приємне оформлення головного меню; Корисні опції авто-збереження та архівації журналів; Безліч свіжих і цікавих новин; Постійне оновлення новинного контенту; Зручний режим читання цікавих матеріалів.

Недоліками програми «Блумберг Бізнесвік» є: Відсутність україномовного оформлення; Не найзручніша система авторизації; Присутність великої кількості платного контенту і підписок; Завищена вартість певних журналів; Наявність періодично спливаючої реклами.

Bloomberg Businessweek-хороше рішення для досвідчених користувачів, які цікавляться новинами, пов'язаними з бізнесом. Знання англійської мови-пріоритет для сучасного бізнесмена.

2.3. Математичні моделі для прогнозування поведінки ринку

Опишемо математичну модель програмного ядра прогнозування поведінки ринку нерухомості. В різних сферах все частіше використовуються такі методи як: статистичне моделювання, та узагальнені вінерівські процеси. Наприклад, вищезгадані моделі, дуже часто можуть бути використані в фінансовій математиці, для розв'язання завдань обчислювальної математики, при оцінці розмірності Хаусдорфа, а також в завданнях моделювання торгів на товарному ринку в рамках теорії керування ставками. [21].

У цьому дослідженні застосовано метод статистичного моделювання для використання дробового броунівського руху з метою моделювання торгів на товарному ринку і навантаження в комп'ютерних мережах. Цей метод використовує властивість, що дробовий броунівський рух має стаціонарні прирости, і конструює реалізацію руху з певною проекцією. Визначення 1: Узагальнений Вінерівський процес (дробовий броунівський рух) із індексом Херста H , де $H \in (0, 1)$, визначається як гаусівський процес $W_H(t)$, де t належить інтервалу $[0, 1]$. такий, що $W_H(0) = 0$, $E W_H(t) = 0$ і кореляційною функцією:

$$R_H(t, s) = \frac{1}{2} (|t|^{2H} + |s|^{2H} - |t - s|^{2H}) \quad (2.1)$$

Якщо $H = 1/2$, в результаті маємо звичайний Вінерівський процес.

Вінерівський процес $W(t)$ є процесом з незалежними приростами. Дробовий Броунівський рух $W_H(t)$ – характеризується стаціонарними приростами.

Таким чином випадковий процес $w(t) = W_H(t + \Delta) - W_H(t)$ з фіксованим Δ являє собою стаціонарний гаусівський процес з кореляційною функцією.

$$E w(t + \tau) w(t) = \frac{1}{2} (|\tau + \Delta|^{2H} + |\tau - \Delta|^{2H} - 2|\tau|^{2H}) \quad (2.2)$$

та спектральна щільність:

$$g(\lambda) = \frac{A^2}{\pi} \left(\frac{1 - \cos(\lambda\Delta)}{|\lambda|^{2H+1}} \right), \lambda \in (-\infty, +\infty) \quad (2.3)$$

де:

$$A^2 = \left(\frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{1 - \cos(\lambda)}{\lambda^{2H+1}} d\lambda \right)^{-1} = \left(-\frac{2}{\pi} \Gamma(-2H) \cos(H\pi) \right)^{-1} \quad (2.4)$$

Так як, $W_H(0) = 0$, всі моделі дробового броунівського руху можуть бути зображені:

$$W_H(t+\Delta) = W_H(t) + w(t) \quad (2.5)$$

Моделювання дробового броунівського руху полягає в створенні моделі для гаусівського стаціонарного процесу. Способи моделювання цих процесів досліджувалися в різних наукових працях.

Наприклад $\xi(t)$ – дійсний гаусівський стаціонарний випадковий процес з кореляційною функцією $R(\tau)$ і спектральною функцією:

$$F(\lambda), \quad R(\tau) = \int_0^{\infty} \cos(\lambda\tau) dF(\lambda) \quad (2.6)$$

Гаусівський стаціонарний випадковий процес може бути показаний так:

$$\xi(t) = \int_0^{\infty} \cos(\lambda t) d\xi_1(\lambda) + \int_0^{\infty} \sin(\lambda t) d\xi_2(\lambda) \quad (2.7)$$

де $\xi_1(t)$ та $\xi_2(t)$ – центровані і некорельовані випадкові процеси, такі що коли $0 < \lambda_1 < \lambda_2$:

$$\begin{aligned} E(\xi_1(\lambda_2) - \xi_1(\lambda_1))^2 &= F(\lambda_2) - F(\lambda_1), \\ E(\xi_2(\lambda_2) - \xi_2(\lambda_1))^2 &= F(\lambda_2) - F(\lambda_1). \end{aligned} \quad (2.8)$$

Припустимо, $\Delta\lambda$ – це інтервал розбитий на частини. $[0, \Lambda] / \Delta\lambda$. Модель випадкового процесу $\xi(t)$ можна показати у вигляді центральної некорельованої субгаусівської послідовності [25]:

$$E(\eta_{i\Delta\lambda})^2 = E(\eta_{2i\Delta\lambda})^2 = F(\lambda_{i+1}) - F(\lambda_i). \quad (2.9)$$

Тобто випадковий процес $w(t)$ можна представити у вигляді:

$$w(t) = \int_0^{\infty} \cos(\lambda t) d\xi_1(\lambda) + \int_0^{\infty} \sin(\lambda t) d\xi_2(\lambda).$$

Для розбиття/модель випадкового процесу $w(t)$ має вигляд:

$$w_n(t, \Lambda) = \sum_{k=0}^{n-1} (\sin(\lambda_k t) X_k + \cos(\lambda_k t) Y_k),$$

де $\{X_k, Y_k\}$ – некорельовані субгаусівські випадкові величини з $E X_k = E Y_k = 0$ і

$$E(X_k)^2 = E(Y_k)^2 = \int_{\lambda_k}^{\lambda_{k+1}} g(\lambda) d\lambda. \quad (2.10)$$

Наприклад випадковий процес $X(t)$ та усі $X_n(t, \Lambda)$ відносяться до функціонального виміру $A(T)$ з нормою $\|\cdot\|$. Припустимо, дано два числа: $\delta > 0$ і $0 < \varepsilon < 1$.

Визначення 2. Модель $X_n(t, \Lambda)$ апроксимує процес $X(t)$ з надійністю $1-\varepsilon$ і точністю $\delta > 0$ в нормі простору $A(T)$, якщо існує нерівність:

$$P\{\|X(t) - X_n(t, \Lambda)\| > \delta\} \leq \varepsilon. \quad (2.11)$$

Нехай для $D\Lambda$ та $\frac{T\Lambda}{n} \leq 1$.

Теорема 1. Модель $W_n(t, \Lambda)$ апроксимує процес $w(t)$ з надійністю $1-\varepsilon$ і точністю δ у просторі $L_2(T)$, якщо для чисел Λ і n виконуються нерівності та

$$\exp\left\{\frac{1}{2}\right\} \frac{\delta}{\sqrt{G_{2,n,\Lambda}}} \exp\left\{-\frac{\delta^2}{2G_{2,n,\Lambda}}\right\} \leq \varepsilon, \quad (2.12)$$

$$\text{Де } G_{2,n,\Lambda} = \frac{T^3 \Lambda^2}{3n^2} \int_0^{\Lambda} g(\lambda) d\lambda + T \int_{\Lambda}^{\infty} g(\lambda) d\lambda. \quad (2.13)$$

Для чисел Λ і n ставимо:

$$\Lambda = \left(\frac{3n^2}{T^3}\right)^{\frac{1}{2H+2}}, \quad G_{2n} = T^{\frac{3H}{H+1}} \left(1 + \frac{T}{H}\right) \left[\left(3n^2\right)^{\frac{H}{H+1}}\right]^{-1}. \quad (2.14)$$

В математичній моделі, що пропонується, мережу зображено у вигляді графа $G = (V, E)$, де $V = \{1, 2, \dots, N\}$ та $E = \{1, 2, \dots, M\}$ - множини маршрутизаторів і M ліній зв'язку між ними. Пряма лінія зв'язку m має місткість u_m (в одиницях/сек). Уся множина вузлів в мережі MPLS розбивається на дві підмножини: $V^+ = \{V_i^+, i=1, n_{LER}\}$ - множина граничних маршрутизаторів LER і $V^- = \{V_i^-, i=1, n_{LSR}\}$ - множина комутаторів міток LSR.

Всі елементи множини V можуть бути і джерелами трафіку, і одержувачами. Виходячи з того, що маршрутизатор може бути основою з якої поширюється трафік, то стає зрозумілим, що на нього йде потік трафіку з прилеглої мережі. (IP, MPLS, ATM або ін.). Треба, щоб трафік, був успішно надісланий на вузол отримувача, який дотичний з проміжними мережами. Розглянемо ситуацію при якій, кожен граничний маршрутизатор LER це одночасно одержувач і джерело, а LSR не може бути одержувачем трафіку, що надходить до нього з прилеглої мережі.

Розглянемо ситуацію при якій, у кожен момент, $t = T$ до одного з маршрутизаторів йде трафік інтенсивністю $\lambda(t)$, який належить одному з обслуговуючих класів $q \in Q$ з вимогами QoS, якому відповідають значення максимально допустимої затримки й відсотку втрат, максимум якого може бути допущений I_q . Всей трафік, що надходить підлягає розділу на потоки класів, а саме - на класи обслуговування / таким чином, для забезпечення передачі вимог всіх класів $Q(t)$ повною мірою. Тоді сума усіх каналів QoS трафіку Y має такий вигляд:

$$Y = Y(d_y, P_y, L_y), \quad (2.15)$$

де d_y - смуга пропускання каналу; $P_y = \{P_y^1, \dots, P_y^L\}$ - максимально допустима сума напрямків L_y різна для кожного каналу трафіку.

В такій ситуації інтенсивність керування ставками можна позначити: в момент t на граничний маршрутизатор надходить трафік інтенсивністю λ , який належить до q -го класу обслуговування, котрий має бути доставлений до

вихідного маршрутизатора будь-якими способами з множини P_y , щоб не перевищити заданих максимально допустимих значень затримки й максимально допустимий відсоток втрат.

Всі вузли мережі V в t -й момент є досить продуктивними, коефіцієнтом відносних втраті середнім часом очікування пакета в черзі. На величину втрат для всіх вузлів мережі накладаються обмеження:

$$0 \leq X_V^q(t), \sum_V X_V^q(t) \leq l_q, \quad (2.16)$$

де $V = \overline{1, P_y}, l_q$ – Рівень втрат, який максимально допускається. заданий. Втрати можна позначити як співвідношення відкинутих даних, до даних, що надходять на обслуговування. Для накладання обмежень під час затримки всіх вузлів мережі використовується наступна формула:

$$0 \leq T_V^q(t), \sum_V T_V^q(t) \leq \tau_q, \quad (2.17)$$

де $V = \overline{1, P_y}, \tau_q$ – задане максимально допустиме значення затримки. Значення вартості маршрутизації c_m встановлюється до лінії зв'язку m та залежить від різних чинників: швидкості, довжини, надійності й інших. Вартість шляху це сума вартості ліній зв'язку:

$$C_y^l = \sum_{m \in p_y^l} c_m. \quad (2.18)$$

Коли рівняння являє пропускну здатність, що направляється на допустимий шлях каналу передачі у трафіку, в такому випадку виконуємо:

$$\sum_{t \in T, j=1}^{L_y} x_y^j(t) = d_y, \forall y \in Y, \forall l \in \{1, \dots, L_y\}. \quad (2.19)$$

Загальне навантаження на лінії зв'язку m визначається за формулою:

$$f_m = \sum_{\lambda_y^q(t) \in Y} \sum_{l=1}^{L_y} a_{y,l}^m x_y^l(t), \forall m \in E, \quad (2.20)$$

якщо шлях Р у використовує лінію зв'язку m , в іншому випадку;

$x'_i(t)$ – показане вище рівняння показує таку пропускну здатність.

За допомогою представленої вище моделі, можна створити різноманітні методи за допомогою яких можна оптимізувати параметри та структури мереж, що використовують технологію MPLS - для дистанційної роботи на товарному ринку.



РОЗДІЛ 3.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

3.1. Розробка та аналіз вимог до програмного забезпечення

Для створення програмного продукту необхідно точно визначити цілі його розробки, а також завдання, які програмний продукт буде вирішувати. Найважливіший етап в розробці програмного забезпечення – розробка і аналіз вимог. Даний етап виявляє загальну концепцію розробки програми, її функціональні можливості та обмеження [29].

Програмні вимоги можна визначити, як властивості програмного продукту, представлені в ньому належним чином для вирішення конкретних практичних завдань. Процес розробки вимог включає їх вилучення та документування. Аналіз вимог – це їх рецензування, процес перевірки вимог на коректність, несуперечливість, тестованість, реалізованість. В процесі аналізу вимоги представляються в зрозумілій розробникам формі. Подання вимог у формі UML-моделей дозволить наочно їх специфікувати, а також спростить аналіз.

Для розробки програмного продукту виділяють функціональні і нефункціональні вимоги. Важливою складовою для прогнозування поведінки цін на ринку нерухомості є наявність стійкої до атак мережі, тому розглянемо більш детально дану складову системи.

Для кросплатформного програмування використовують три основні види мов, а саме: мови, які є кросплатформними на рівні компіляції, наприклад C, C++, та інші; до другого виду відносяться мови на рівні виконання, такі як Java та C# – код, який можна запускати в різних середовищах, зокрема використовуючи віртуальні машини і є результатом роботи цих мов для програмування. І до третього виду відносяться, кросплатформні

інтерпретатори – для них розроблені інтерпретатори, (PHP Python та інші) що можуть використовуватись різноманітних платформах [46].

Таблиця 3.1

Кросплатформні мови програмування на рівні компіляції

Інструментальна оболонка	Підтримувані компілятори / кількість мов програмування	Підтримувані ОС / їхня кількість
I	2	3
Qt Creator	GCC, Clang, MinGW, MSVC, Linux ICC, GCCE, RVCT, WINSCW / 8	Linux, OS X, Windows, Unix, iOS, Android, Blackberry 10, WinRT, Embedded Linux, QNX / 10
Eclipse	C / C++, Fortran / 3	AIX, FreeBSD, HP-UX, Linux, Mac OS X, OpenSolaris, Solaris, QNX, Microsoft Windows, Android (ARM) / 10
Free Pascal	Free Pascal Compiler, Object Pascal, частково GNU Pascal, ISO Extended Pascal / 4	MS DOS, FreeBSD, Linux, Mac OS X, Microsoft Windows, Sun Solaris, Haiku / 7
Lazarus	Free Pascal Compiler / 1	Linux, FreeBSD, Mac OS X, Microsoft Windows, Android 5
Code:: Blocks	MinGW, GCC C / C++, GNU ARM GCC, GNU AVR GCC, GNU GCC Compiler for PowerPC, Digital Mars C / C++, Digital Mars D, SDCC, Microsoft Visual C++, Borland C++, Watcom, Intel C++, GNU Fortran. GNU ARM, GNU GDC / 15	Windows, Linux, Mac OS X, Unix / 4
NctBeans IDE	C, C++, Ада / 3	Windows, Linux, FreeBSD, Solaris / 4

Як випливає з таб. 3.1, С, й Java на даний момент відносяться до найпоширеніших мов програмування й можуть бути широко використані для кросплатформної розробки, що без сумнівів робить їх одними з найпопулярніших протягом останніх років. Не такими поширеними, та менш популярними є С++, С#, Php, та інші. Також критерієм по якому відбирають мову можуть бути такі фактори, як операційні системи, та апаратні платформи де можуть бути використані мови. Дуже важливим фактором є те, щоб мова програмування підтримувала велику кількість операційних систем та апаратних платформ, на яких і може бути реалізована кросплатформна розробка. Варто раціонально оцінювати роль стандартизованих бібліотек часу виконання, їхня роль досить висока. Стандартні бібліотеки є у Java, С++, Python, вони

надаються разом з засобами розробки, доступ до них є в підтримуваних платформах. Також варто сказати, про наявність великих кросплатформних бібліотек – Qt, GTK+, FLTK, Boost, SDL, OpenAL, OpenCL [42].

Що стосується C++ – про цю мову потрібно сказати декілька важливих речей. Перше – ця мова є доволі таки універсальною та гнучкою, відноситься до категорії мов програмування високого рівня, а також підтримує кілька парадигм програмування. Друге – Близько тридцяти років тому назад, C++ завоювала прихильність розробників, та стала однією з найчастіше використовуваних мов програмування того часу. Коли створювали C++, стояла задача збереження сумісності з C. В більшості випадків, додатки написані на C без проблем запускаються і на компіляторах C. В мові C++ у порівнянні з C, стала велика кількість нового, а саме: можливість здійснювати об'єктно-орієнтоване програмування через класи і об'єкти; можливість узагальненого програмування використовуючи шаблони; було значно доповнено стандартну бібліотеку; з'явилися нові типи даних; розширений стандартний набір функцій; можливість перевизначити оператори та імена функцій; з'явилися оператори для управління вільно розподіленою пам'яттю.

Ось деякі нові можливості мови C++ в порівнянні з її попередницею C:

- можливість здійснювати об'єктно-орієнтоване програмування через класи;
- можливість узагальненого програмування використовуючи шаблони;
- більш обширна стандартна бібліотека;
- нові типи даних та обробка винятків;
- простори імен та вбудовані функції;
- перевантаження операторів та назв функцій;
- можливість операторів керувати пам'яттю.

Переваги мови C++.

– Програми дуже швидко працюють на C++, не гірше ніж на C. А розробники тепер мають змогу використовувати безліч нових можливостей.

[44];

– всеосяжність. За допомогою C++ ведеться розробка програм для дуже різних і несхожих між собою систем.;

– можливість працювати з пам'яттю, портами та адресами на низькому рівні (у невмілих фахівців це дуже легко може перетворитися з головного плюса на дуже неприємний мінус);

– Можливість створити узагальнені алгоритми, щоб використовувати їх з різними даними. Також можна використовувати шаблони;

– Підтримка різних стилів й технологій розробки програмного забезпечення, Таких як: традиційне програмування, об'єкто орієнтоване-програмування, узагальнене програмування, метапрограмування.

Недоліки мови C++.

– Через велику кількість функцій, що призводить до порушень принципів безпеки, до програм написаних на C++ може проникнути помилка, виявити яку, буде непросто. Так як з боку компілятора немає ніякого контролю, розробникам доводиться досить обережно розробляти код. І це тримає C++ в обережному стані. Більшість, якщо не всі проблеми з типобезпекою C++ успадкувала від C. Так, можна сказати, що у C++ є вразливі місця, наприклад такі як буфер, що переповнюється.;

– Проблеми з підтримкою модульності. Підключення інтерфейсу зовнішнього модуля через вставку заголовного файлу (#include) сильно зменшує швидкість компіляції, коли підключена велика кількість модулів. Щоб Прибрати цей недолік, безліч різних компіляторів застосовують спосіб під час якого заголовні файли проходять перекомпіляцію;

– вивчення мови C++ є дуже складним і тривалим процесом, тому підходити до освоїння рекомендують відповідально;

- Багато перетворень типів неінтуїтивні. Наприклад, до таких перетворень можна віднести операції над беззнаковими числами, та знаковими;
- Мова програмування C++ має досить примітивний препроцесор, який достався їй від попередниці, тобто C. Наслідком цього є те, що за допомогою цього препроцесора дуже складно здійснюються деякі завдання пов'язані з метапрограмуванням, а також через примітивність препроцесора дуже часто виникають баги, і в свою чергу це заставляє шукати спосіб для обходу можливих неприємностей. Є мови програмування, які мають сильніші й більш розвинені системи метапрограмування(їх ще часто називають макроси, але з макросами C++ у них дуже мало спільного). [53].

Зазвичай C++ прийнято вважати мультипарадигмальною мовою, але насправді в даній мові немає підтримки функціонального програмування. Проте, цей недолік можна спробувати виправити за допомогою бібліотеки Loki, також для цього часто використовують Boost, вони використовують різні засоби метапрограмування, що позитивно впливає на функціональні конструкції мови, але дані рішення не замінять вбудований функціонал. Звичайно можна спробувати емулювати можливості функціональних мов, наприклад як зіставлення зі зразком, але зробити це буде вкрай складно.

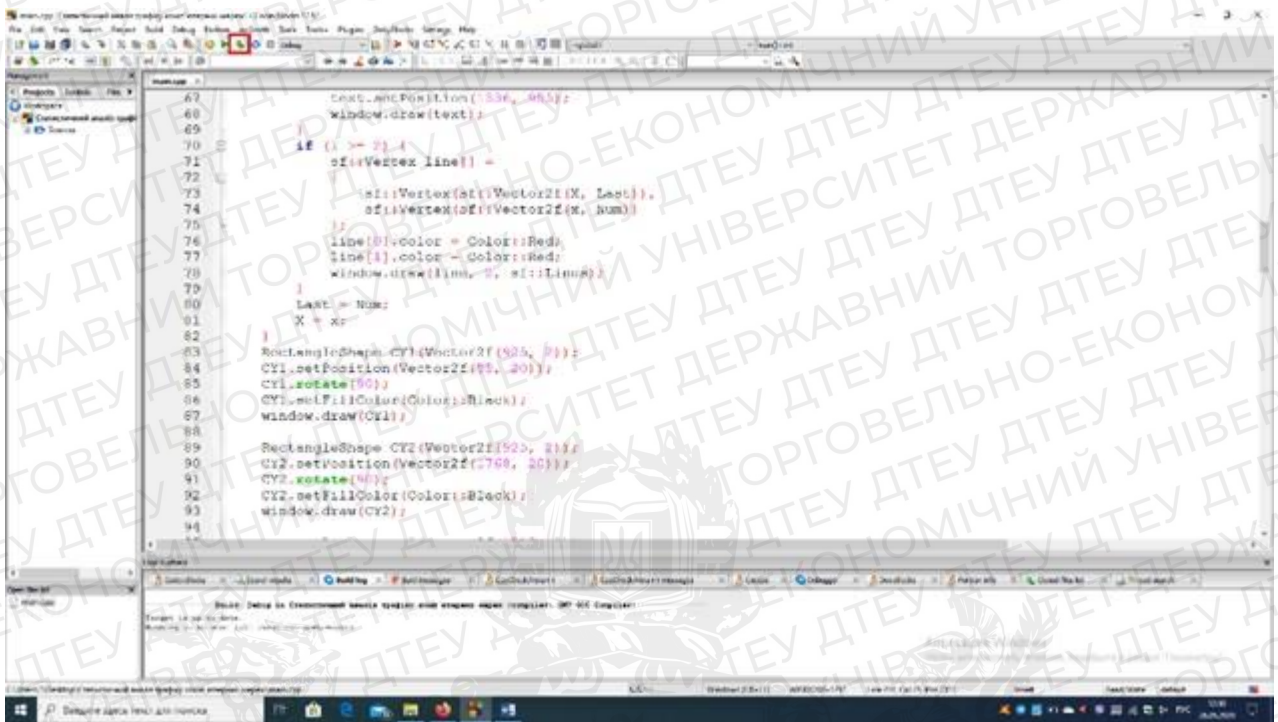


Рис. 3.1. Робоче вікно запуску розробленого коду (див. додаток)

Інструкція користувача. Опишемо інструкцію роботи з розробленим кодом. Для запуску програми потрібно завантажити папку «Статистичний аналіз трафіку комп'ютерних мереж». В папці відкрити файл «Статистичний аналіз трафіку комп'ютерних мереж» з розширенням «.cbr» за допомогою програми «Code:: Blocks IDE».

В додатку даного дослідження приведемо програмний код на мові C ++, що проводить статистичну обробку файлу лістингу цін. Вихідні дані – 20 000 точок з лістингу.

3.2. Функціональні та нефункціональні вимоги

Функціональні вимоги - їх основною метою є, показати якими функціями система має бути наділена та відображення функцій системи, що перебуває в розробці. За допомогою функціональних вимог можна знайти модель прецедентів. Прецедент визначає послідовність дій, які система виконує для того, щоб досягти конкретних результатів для користувача. Модель прецедентів включає в себе діаграму варіантів використання, що містить

представлення всіх можливих дійових осіб, пов'язаних з усіма варіантами використання. Діаграма варіантів використання має повноцінно описувати функціональність системи на конкретному рівні абстракції[27].

Нефункціональні вимоги описують, усі параметри та атрибути якості системи. Атрибути якості це - параметри програмного забезпечення, де прості користувачі зможуть з усім ознайомитися, наприклад з характеристиками, такими як: налаштування інтерфейсу, опис правильного використання і так далі.[28].

Нефункціональні вимоги не менш важливі при розробці програмного забезпечення. Завдяки ним можна розробити програму, яка буде дуже комфортною для повсякденного користування.

Надійність програмного продукту. Основним, якщо не головним критерієм при розробці програм, додатків, та інших програмних продуктів є надійність програмного забезпечення. Тобто – надійна робота без збоїв протягом всього періоду експлуатації, для цього потрібно слідувати правильним умовам під час використання.

Ось деякі вимоги до надійності системи:

1. Запуск після критичних ситуацій. Іноді можуть виникати збої системи, це може статися через віруси, а також через проблеми з електроживленням, після незначних збоїв система має усунути неполадки та автоматично відновитись. Винятками можуть бути випадки, коли сталося фізичне пошкодження тих носіїв, на яких записаний програмний код. Або випадки, коли виникають проблеми з доступом до інформації на сторонніх ресурсах.
2. Робота з помилковими ситуаціями. В досконально розробленій системі мають бути спеціальні засоби, які проінформують користувача у випадку його неправильних дій. Якщо з'являється помилка, система має зробити все для її аналізу та ідентифікації. Коли помилку успішно ідентифіковано, система повинна зробити так, щоб користувач побачив відповідне повідомлення.

Продуктивність. Ключовими аспектами створення програмного забезпечення є його продуктивність та ефективність, а це означає здатність програми виконувати функції, на які вказує алгоритм, на досить високому рівні якості.

Для забезпечення високої продуктивності системи встановлюються наступні вимоги:

- система має відгукуватися не довше ніж за три секунди, а відповідь на запит даних від незнайомого ресурсу повинна бути не довше п'яти секунд;
- система має швидко виводити, дані, що були в неї імпортовані. Винятком є ті випадки, коли трапляється помилка.

Параметри для зручності користувача. Основний інтерфейс, тобто користувацький, організовує взаємодію між користувачами і програмними продуктами, тому від його властивостей залежить буде зручно користуватися програмою, чи ні.[34].

Можна виділити такі вимоги до системи, та її комфортності:

- простий, красивий і логічний інтерфейс, без складнощів, щоб користувачеві було все зрозуміло;
- лаконічні, але змістовні сповіщення про помилки.
- реакція під час використання всіх елементів інтерфейсу має бути однаковою.

3.3. Опис архітектури програмного забезпечення

Архітектура системи визначає загальний огляд структури і логіки функціонування, вказує на основні компоненти та їх взаємозв'язки, а також визначає основні напрямки реалізації програмного забезпечення. [30]. Для опису архітектури системи використовують UML - це уніфікована мова

моделювання. Розроблена нами архітектура є комплексною та автоматизованою охоплюючи етапи прийому, зберігання, обробки та спеціального аналізу даних. Прототип включає два основні робочі процеси для ефективної обробки різноманітних потоків даних: перший - конвеєр великих даних; другий - конвеєр обробки даних.

Основне завдання конвеєра великих даних полягає у автоматизації переміщення об'ємних даних різних типів із зовнішніх джерел потоків даних до озера даних для подальшого аналізу.

Крім трансферу даних, також можна використати інформацію, яка знаходиться в традиційних реляційних базах даних, базах NoSQL та звичайних місцях зберігання даних, наприклад файли у форматах jpg, mp3, mp4, json. За допомогою цього можна збільшити ефективність аналізу даних в базі.

Визначаються наступні складові специфікації системи за стандартом UML:

- Модель концепції, що містить характеристики основних сценаріїв використання системи.
- Модель логіки, що описує класи і функціональні модулі системи.
- Модель розміщення, що містить вимоги до апаратного забезпечення користувача та план розміщення компонентів системи.
- Модель реалізації, що містить опис фізичних частин системи, таких як файли, бібліотеки, що використовуються, а також їх взаємозв'язки.

Концептуальна модель.

В рамках концептуальної моделі програмного продукту знаходяться учасники системи, основними сценаріями роботи системи і варіантами її використання є прецеденти. Зв'язки акторів і прецедентів представляються на діаграмі варіантів використання. Концептуальна модель програмного продукту, була розроблена, в процесі знаходження різних вимог, в тому числі і функціональних.

Модель Логіки.

Логічна модель програми, як правило описує різні функціональні частини, та класи, в рамках системи. В діаграмі класів було представлено модулі системи, що розробляється. (див. рис. 3.2).



Рис. 3.2. Діаграма класів

Опис модулів системи наведено в таб. 3.3.

Опис модулів системи

Найменування	Опис
Користувацький інтерфейс	Містить атрибути взаємодії користувача з програмою. Дозволяє вибрати параметри даних, реалізувати пошук і сортування.
Імпорт даних	Містить атрибут, що виконує імпорт даних з сайту finam.ua
Транслятор даних	Містить атрибут, що формує імпортовані дані в таблицю.
Графічний модуль	Містить атрибут, що виробляє побудову графіка і індикатора на основі імпортованих даних.

Програмне забезпечення створює веб-сторінку. Котирування цін українських банків імпортуються з ресурсу finam.ua. ці дані є у відкритому вигляді. дані знаходяться в вільному доступі, інформація стосовно обсягу продажів надається користувачеві з затримкою на 15 хвилин. Потім дані записують в таблицю і будують графік.

Модель розміщення. В рамках моделі розміщення програмного продукту створюється діаграма, представлена на рисунку 3.3.

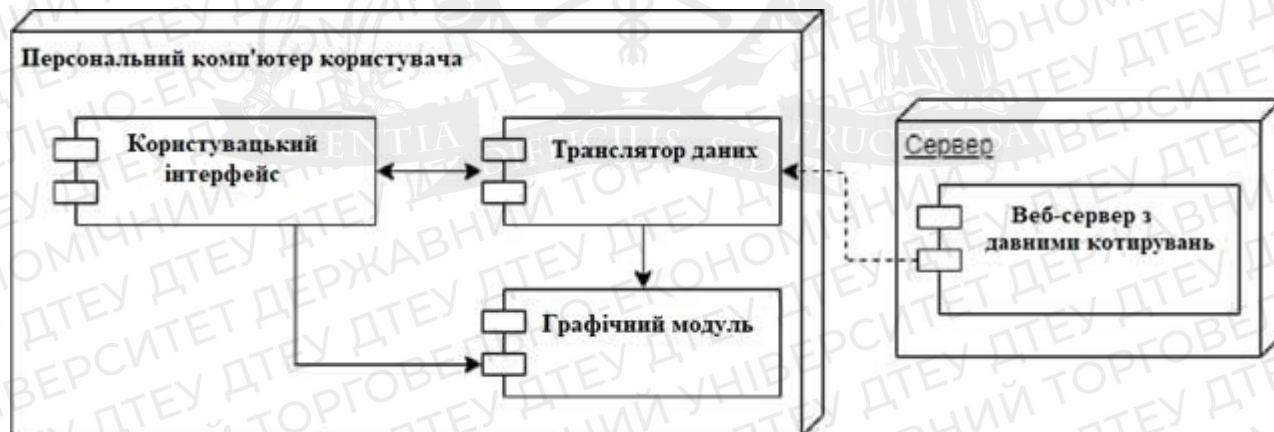


Рис. 3.3. Діаграма розгортання

Для створення дерева цілей у інформаційно-аналітичній системі аналізу цін на ринку нерухомості здійснюється переформулювання вихідних проблем у чітко визначені цілі. Встановлюються взаємовідносини між "засобами" та "результатами", та обирається одна чи кілька конкретних цілей. Алгоритм дерева рішень інформаційно-аналітичної системи обробки даних в режимі реального часу, який використовує каппа-архітектуру, належить до категорії

алгоритмів навчання з наглядом. Відмінною рисою цього алгоритму порівняно з іншими методами навчання з наглядом є його здатність вирішувати завдання як регресії, так і класифікації. [37].

Згідно з основною метою цього дослідження, завдання включає роботу з інформаційною системою аналізу цін на ринку нерухомості. Для досягнення цієї мети визначено такі завдання: аналіз предметної області, проектування системи, реалізація програмної частини, вдосконалення системи та підтримка продукту. Подробиці щодо цих завдань подаються на рис. 3.4 у відповідному графічному вигляді.



Рис. 3.4. Візуальне представлення структури цілей, що виникають з вивченої проблематики в даній роботі.

Далі в системному аналізі об'єкта дослідження виконується створення матриці порівняння критеріїв з різними типами систем (див. Таблицю 3.4). Послідовно проводиться нормалізація елементів стовпця та визначення середнього значення рядка для отримання вектора пріоритетів.

Таблиця 3.4

Ранжування критеріїв в дереві цілей при системному аналізі об'єкту дослідження

№	Назва критерію	Порівняння критеріїв						Вектор пріоритету
		1	2	3	4	5	6	
1	Актуальність	1	1/4	1/3	5	1/4	2	0,15
2	Точність	1	3	7	7	1	1	0,26
3	Зручність	1/7	4	1	5	1/2	1/7	0,114
4	Коректність	2	1	4	1/6	3	1	0,17
5	Доступність	1/3	1/7	1/5	1/5	1/8	1	0,04
6	Якість	1/2	7	1	6	1	8	0,33

Після цього проводиться попарне порівняння кожного критерію з типами систем. Таким чином, було виконано аналіз і порівняння систем для кожного визначеного критерію (див. Таблиці 3.5–3.10).

Таблиця 3.5

Матриця попарного порівняння систем за критерієм «Актуальність» в дереві цілей при системному аналізі об'єкту дослідження

№	Назва системи	Порівняння систем					Вектор пріоритету
		1	2	3	4	5	
1	Інформаційно-консультаційні	1/2	1/7	6	1/6	1/7	0,4
2	Інформаційно-керівні	6	1/3	5	1/4	1/4	0,2
3	Інформаційно-пошукові	1/5	1/6	1/2	1/4	1/6	0,3
4	Інтелектуальні інформаційні	4	1/3	5	1	1/2	0,5
5	СППР	5	3	5	1/2	1	0,45

Таблиця 3.6

Матриця попарного порівняння систем за критерієм «Точність» в дереві цілей при системному аналізі об'єкту дослідження

№	Назва системи	Порівняння систем					Вектор пріоритету
		1	2	3	4	5	
1	Інформаційно-консультаційні	1 / 2	6	1 / 4	1 / 5	7	0,74
2	Інформаційно-керівні	1 / 2	3	1 / 4	1 / 4	6	0,28
3	Інформаційно-пошукові	1 / 5	1 / 7	1 / 5	1 / 3	5	0,22
4	Інтелектуальні інформаційні	1 / 4	3	3	1 / 8	1 / 3	0,27
5	СППР	1 / 6	1 / 2	1 / 4	1 / 5	1 / 4	0,21

Таблиця 3.7

Матриця порівняння систем для критерію «Зручність» в дереві цілей при системному аналізі об'єкту дослідження

№	Назва системи	Порівняння систем					Вектор пріоритету
		1	2	3	4	5	
1	Інформаційно-консультаційні	1 / 2	1 / 4	2	1 / 5	5	0,2
2	Інформаційно-керівні	4	1 / 2	5	1 / 4	3	0,5
3	Інформаційно-пошукові	1 / 5	1 / 6	1 / 5	1 / 4	7	0,4
4	Інтелектуальні інформаційні	1 / 7	3	5	2	4	0,38
5	СППР	3	1 / 3	1 / 3	1 / 4	4	0,17

Таблиця 3.8

Матриця порівняння систем для критерію «Коректність» дереві цілей для інформаційно-аналітичної системи аналізу цін на ринку нерухомості

№	Назва системи	Порівняння систем					Вектор пріоритету
		1	2	3	4	5	
1	Інформаційно-консультаційні	1 / 3	2	3	3	7	0,6
2	Інформаційно-керівні	1 / 3	4	1 / 5	4	5	0,24
3	Інформаційно-пошукові	1 / 2	3	1 / 3	3	1 / 2	0,36
4	Інтелектуальні інформаційні	1 / 2	1	1 / 2	1 / 2	3	0,22
5	СППР	1 / 2	3	4	1 / 5	1 / 4	0,28

Таблиця 3.9

Матриця порівняння систем для критерію «Доступність» в дереві цілей для інформаційно-аналітичної системи аналізу цін на ринку нерухомості

№	Назва системи	Порівняння систем					Вектор пріоритету
		1 / 2	3	4	3	5	
1	Інформаційно-консультаційні	3	1 / 4	½	5	1 / 3	0,24
2	Інформаційно-керівні	1 / 7	1 / 2	1 / 3	2	3	0,22
3	Інформаційно-пошукові	3	6	4	3	4	0,6
4	Інтелектуальні інформаційні	4	3	¼	3	1 / 3	0,6
5	СППР	3	2	1 / 3	1 / 4	1	0,49

Таблиця 3.10

Матриця порівняння систем для критерію «Якість» в дереві цілей при системному аналізі об'єкту дослідження

№	Назва системи	Порівняння систем					Вектор пріоритету
		2	3	3	6	3	
1	Інформаційно-консультаційні	3	7	9	1 / 5	2	0,47
2	Інформаційно-керівні	5	3	1 / 8	3	4	0,33
3	Інформаційно-пошукові	1 / 2	1 / 7	1 / 3	1 / 2	3	0,24
4	Інтелектуальні інформаційні	1 / 9	4	1 / 3	1 / 7	½	0,26
5	СППР	1 / 7	6	4	1 / 4	6	0,44

У наступному етапі аналізу дерева цілей була складена таблиця, в якій об'єднані всі коефіцієнти критеріїв для кожного типу системи, і визначено остаточний пріоритет інформаційно-аналітичної системи (див. Таблицю 3.11).

Таблиця 3.11

Результати методу аналітичної ієрархії в дереві цілей для інформаційно-аналітичної системи аналізу цін на ринку нерухомості

Критерій	Актуальність	Точність	Зручність	Коректність	Доступність	Якість	Пріоритет
Інформаційно-консультаційні	0,015	0,034	0,165	0,018	0,086	0,2566	0,49
Інформаційно-керівні	0,15	0,064	0,044	0,029	0,018	0,085	0,28
Інформаційно-пошукові	0,17	0,029	0,023	0,024	0,023	0,036	0,12
Інтелектуальні інформаційні	0,032	0,035	0,042	0,026	0,022	0,033	0,19
СППР	0,033	0,019	0,011	0,028	0,019	0,045	0,29

Після проведеного порівняння було визначено, що найвище значення спостерігається у варіанті інформаційно-консультаційної системи. Цей варіант

було визнано критичним фактором успішності і обрано для подальшої розробки інформаційно-аналітичної системи для аналізу цін на ринку нерухомості.

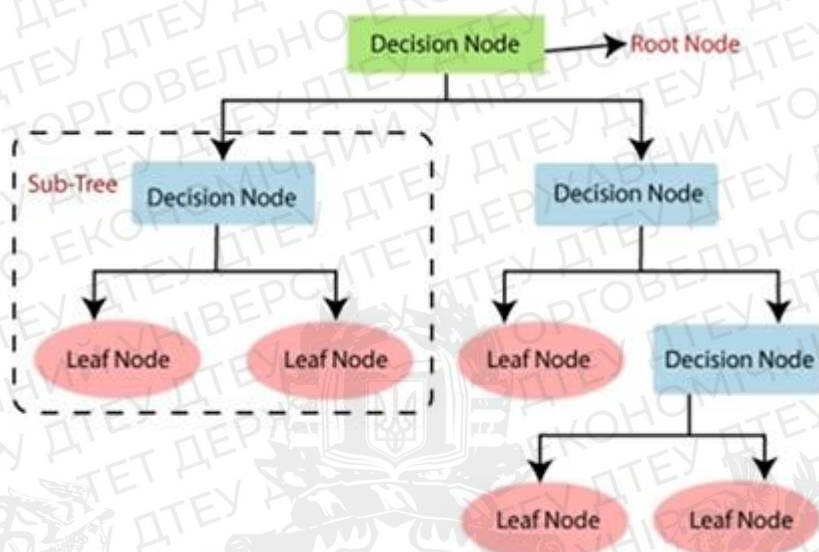


Рис. 3.5. Приклад роботи алгоритму дерева цілей для інформаційно-аналітичної системи аналізу цін на ринку нерухомості

Використання такого типу дерева рішень має на меті створення навчальної моделі, придатної для прогнозування класу або значення цільової змінної. Це досягається за допомогою вивчення простих правил прийняття рішень, які впливають із попередніх даних. У деревах рішень для передбачення класу запису виконується наступним чином: розпочинаємо з кореня дерева, порівнюючи значення кореневого атрибута з атрибутом запису. Залежно від результату порівняння переходимо по гілці, що відповідає вибраному значенню, і переходимо до наступного вузла. Цей вузол може бути представлений двома видами. [39]:

Діаграма нульового рівня, також відома як контекстна діаграма, зображена на рис. 3.6, є основною та базовою діаграмою для потоків даних.

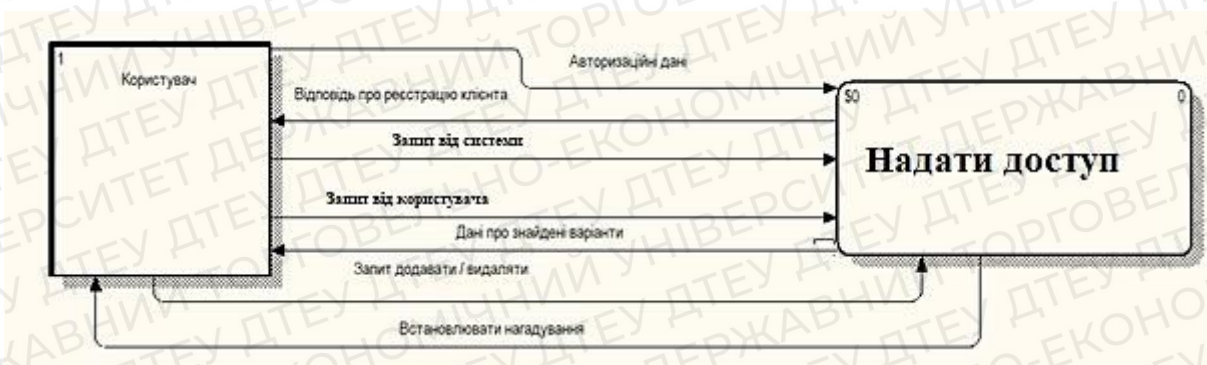


Рис. 3.6. Діаграма потоків даних нульового рівня

Під час розробки контекстної діаграми було визначено два елементи DFD (діаграм потоків даних) для нульового рівня, що є основою цієї діаграми:

1. Користувач: Зображено як зовнішню сутність, цей елемент представляє користувача, який взаємодіє з системою.
2. Надати можливість доступу: Зображено як основний процес, який виконується системою і відповідає за обробку та потік даних. На рис. 3.7 представлені сформовані процеси, їх потоки та бази даних:

- Створити обліковий запис;
- Сформувати список;
- Відправити сформований результат опрацювань;
- Бази даних: "Користувачі" та "База даних та їх потреби."

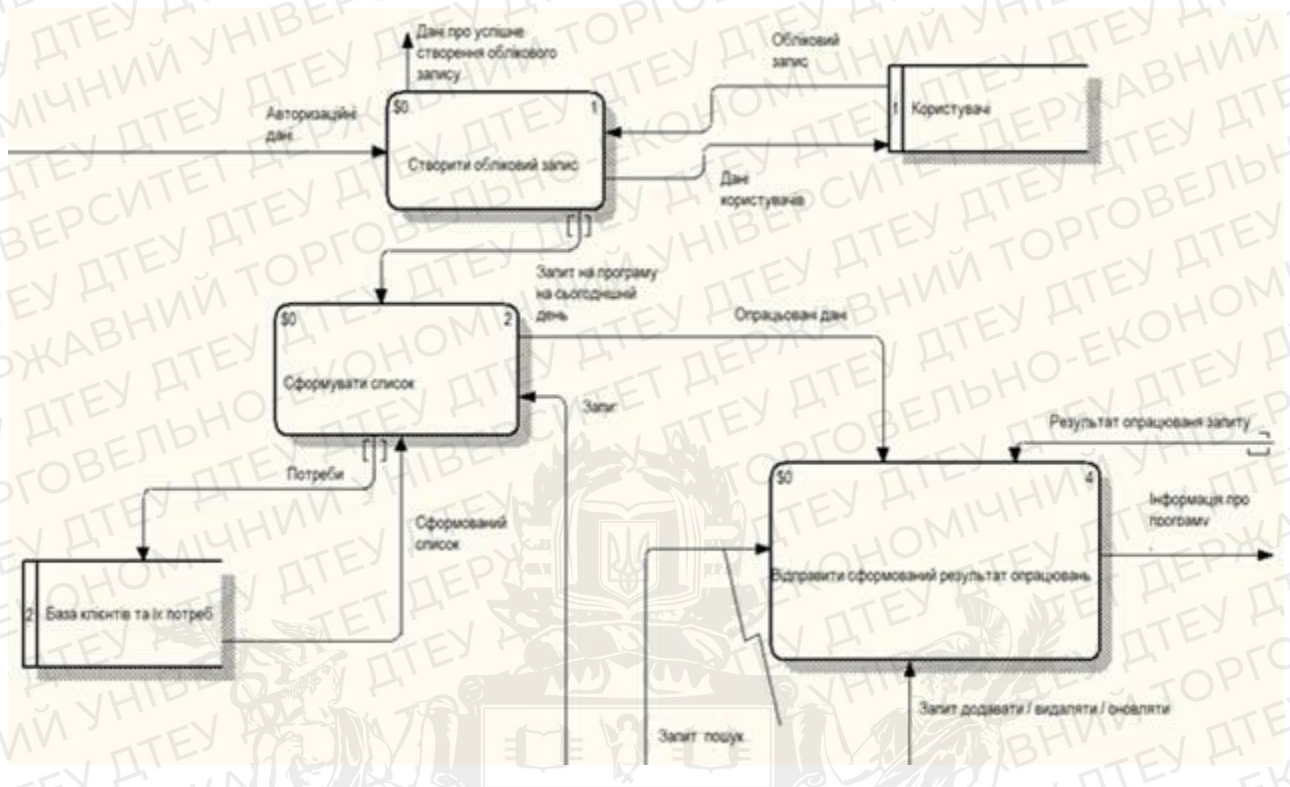


Рис. 3.7. Декомпозиція системи «Прогнозування зміни ціи» першого рівня

Наступний етап показує декомпозицію другого рівня процесу «Створити обліковий запис», який поділено на наступні процеси:

- реєстрація [38];
- авторизація.



Рис. 3.8. Декомпозиція процесу «Створити обліковий запис» для інформаційно-аналітичної системи аналізу ціи на ринку нерухомості

Зв'язані між собою обліковими даними, які будуть передаватись при авторизації користувача для опрацювання даних та надання доступу до додатку користувачу.

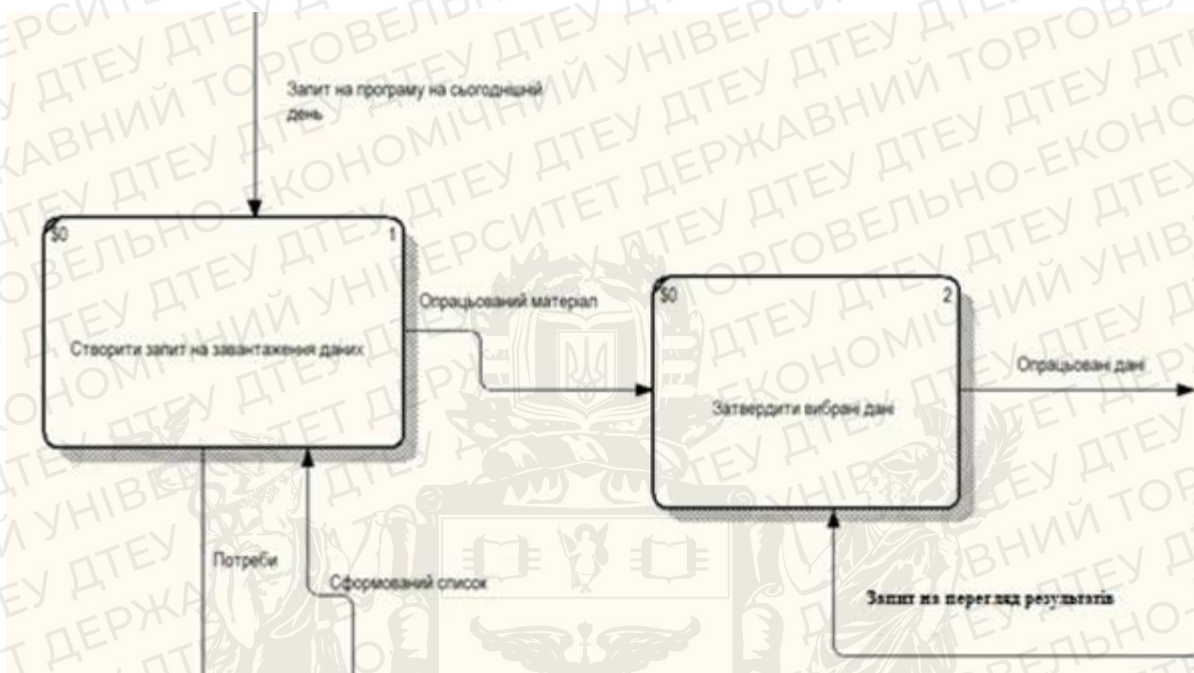


Рис. 3.9. Декомпозиція процесу «Сформувати список прогнозу зміни цін»

Користувач системи взаємодіє з системою, відправляючи запит на перегляд результатів прогнозу зміни цін, який система опрацьовує. Після отримання запиту система реагує, формуючи список доступних програм.

Наступним етапом є складений процес "Сформувати список прогнозу поведінки цін", який включає такі процеси:

- Створення запиту на завантаження даних.
- Затвердження вибраних даних.

Об'єднання опрацьованого матеріалу включає в себе програми, які наразі можуть бути трансльовані. В результаті цього процесу отримуємо опрацьовані дані та запит на перегляд цих даних.



Рис. 3.10. Декомпозиція процесу «Відправити сформований результат опрацювань»

Дана декомпозиція зображена на рис. 3.10 складається з двох процесів:

- вибрати телеканал для показу результатів прогнозу зміни цін;
- вибрати показ програми.

Процеси взаємодіють за допомогою програм, які обирає користувач та оброблюють вхідні запити. Вхід характеризується отриманням запиту, за допомогою якого здійснюється пошук даних для прогнозування поведінки цін на ринку нерухомості по назві на різних каналах. На виході отримано інформацію прогнозу.

3.4. Вибір засобів розробки програмного забезпечення

C++ – це об'єктно-орієнтована мова програмування, що була створена комп'ютерним вченим Б'ярном Страуструпом [40]. Ця мова була створена, як кросплатформна модернізація мови програмування C, для того, щоб розробники могли мати більший контроль над системними ресурсами та пам'яттю [48].

Щоб розробляти програми на цій мові програмування потрібно встановити середовище розробки – IDE. Одними з найкращих є: Visual Studio, VS Code, CLion, Eclipse та інші.

C++ застосовують у програмах, таких як:

1. У системному програмуванні і операційних системах (Linux). Всі операційні системи, містять код C++. C++ є базою для розробки операційних систем, тому що вона є дуже швидкою, що є ідеально для розробки операційних систем.
2. У ігрових і графічних движках (Blender, Adobe Photoshop). C++ просто працює з апаратними ресурсами. Також, як ігри, так і графіка потребують швидкої візуалізації та обробки зображень, з чим чудово справляється C++.
3. У браузерях (Chrome). Завдяки швидкості візуалізації даних C++, використовують у браузерях [63].
4. У механізмах для створення баз даних (MongoDB, SQL).
5. У хмарних / розподілених системах.
6. У бібліотеках. Багато бібліотек машинного навчання працюють зі C++.
7. У вбудованих системах. Використовують, як основу для програмування смарт годинників, медичних машин.

Бібліотека MMSystem застосовується вводу та виводу звуку. Вона є стандартною бібліотекою C++, тому використання її просте, оскільки не потребує додаткових завантажень. Також бібліотека Aquila є кросплатформною для мови програмування C++. Одними із переваг цієї бібліотеки є чітке розпізнання мовлення, та обчислення потужностей сигналу.

Бібліотека GStreamer призначена для роботи з мультимедіа [43]. Має можливість підключатися до мультимедійних фреймворків, для того, щоб використати компоненти, які вже існують, а також застосувати процес введення та виведення платформ. До переваг можна віднести: просту та швидку передачу даних, що може означати велику продуктивність; синхронізацію, яка потрібна для забезпечення глобальної міжпоточної синхронізації; стабільний API для створення програм та різних плагінів; збільшення можливостей, використовуючи сторонні плагіни [41].

При розробці відеоконференції використовуючи C++ SDK, можна розмістити бібліотеку C++ у файл, який NodeJS може використати за допомогою плагіна NodeJS node-gyp, частина інтерфейсу розробляється через Інтернет, а інша частина використовуватиме вбудований модуль для використання інтерфейсу C++.

Інтерфейс C++, який надає переваги швидкості та стабільності, є перевагою у розробці відеоконференції. Але з іншого боку, взаємодія між особистим модулем та веб-модулями може бути дещо складною.

Можна зробити висновок, що реалізація відеоконференції на мові програмування C++ є можливою, але це буде програма на ПК чи телефон, а нам потрібно реалізувати веб-сторінку, тому ця мова не зовсім підходить для реалізації задуманого.

Мова програмування PHP була створена 29 років тому. Але, 30 років назад – мова PHP отримала значні розширення з виходом версії PHP3, що спричинило її велику популярність. Також, аббревіатура PHP тепер офіційно розшифровується як PHP Hypertext Preprocessor (препроцесор гіпертексту PHP). На сьогоднішній день активно використовується мова PHP4, її розробку проводила компанія Zend Technologies.[45].

Стратегія Open Source та розповсюдження вихідних текстів програм відкрито стали позитивними факторами для багатьох проектів, зокрема, для Linux. Проект Apache також відчутно підсилений за рахунок підтримки Open Source. Це також відноситься до історії розробки PHP, де підтримка користувачів з усього світу виявилася ключовим фактором у розвитку проекту.

У PHP існує різноманіття інтерфейсів для взаємодії з базами даних. Вбудовані бібліотеки для роботи з MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, Hyperware, Informix, InterBase, Sybase, а також можливість підключення до будь-якої бази даних, яка підтримує відкритий інтерфейс зв'язку з базами даних ODBC, роблять PHP універсальним інструментом для роботи з різними системами управління базами даних. [47].

Перш ніж відправити перший запит серверу MySQL, необхідно визначити, з якою базою даних потрібно працювати. Для цього використовується функція `mysql_select_db`: `bool mysql_select_db (string $database_name [, resource $link_identifier])`. Ця функція повідомляє PHP, що для подальших операцій із з'єднанням, вказаним у `$link_identifier`, буде використовуватися база даних `$database_name`.

Використання цієї функції еквівалентно виклику команди USE в SQL-запиті. Іншими словами, функція `mysql_select_db` вибирає базу даних для подальшої роботи, і всі наступні SQL-запити застосовуватимуться до вибраної бази даних. Функція приймає як аргументи назву вибраної бази даних (`database_name`) і дескриптор з'єднання (`resource`).

Під час роботи з MySQL, якщо виникають помилки, їхні повідомлення та номери можна отримати за допомогою наступної функції. [62].

- `mysql_error()`: Ця функція повертає текстове повідомлення про останню помилку MySQL. Важливо використовувати її обережно та своєчасно для отримання деталей про помилки.

У новіших версіях PHP, попередження для MySQL-функцій за замовчуванням не виводяться. На багатьох сайтах існує кілька скриптів, які потребують доступу до однієї та тієї ж бази даних. Рекомендується виділити код, відповідальний за підключення до MySQL, в окремий файл і далі використовувати його, використовуючи функцію `include` для включення в потрібні скрипти. Це має сенс, оскільки функції для з'єднання, вибору та створення бази даних можна розмістити в тому ж файлі, де вже визначені змінні, такі як ім'я сервера `$dblocation`, ім'я користувача `$dbuser`, пароль `$dbpasswd` та ім'я бази даних `$dbname`. [3, с. 48–49].

"Зв'язок між PHP і MySQL є стандартним інструментом для розробки інтерактивних веб-сайтів та систем електронної комерції; приблизно 90% комерційних систем сьогодні ґрунтується на цій технології. Зазвичай для зберігання та передачі даних використовується розширена мова розмітки XML.

Скрипти можуть бути двох типів: безумовно виконувані модулі і скрипти сторінки. Безумовно виконувані модулі відрізняються від модулів, що зберігаються у файлах PHP, тим що розташовані в базі даних. Ці модулі виконуються в глобальній області видимості в тому порядку, в якому вони розташовані у папці, яка має назву `_modules`, при запиті будь-якої сторінки." [49].

3.5. Реалізація серверної частини програмного забезпечення

Формулювання апаратних та програмних рішень щодо розгортання та роботи інформаційно-аналітичної системи для аналізу поведінки цін на ринку нерухомості буде насамперед залежати не від апаратних конфігурацій сервера а від засобів, які оперують виконанням роботи програми. Мова йде про комплексну роботу веб-сервера, від нього залежить швидкість та рівень якості роботи програми.

Визначення вимог до апаратного рішення залежить від різноманітних факторів роботи інформаційно-аналітичної системи для аналізу поведінки цін на ринку нерухомості. Правильне функціонування проєктованої інформаційної системи неможливе без використання відповідного програмного забезпечення. Програмне забезпечення для роботи інформаційної системи являє собою комплекс взаємозв'язаних програмних реалізацій що підтримують функціонування самого сервісу.

Для функціонування роботи проєктованої системи потрібне програмне забезпечення яке керує його роботою та дозволяє під'єднуватися безпосередньо портативно або стаціонарно до веб-ресурсу.

Для підключення додатку потрібен повноцінний веб-сервер. Веб-сервер містить в собі інстальований програмний засіб відповідний за роботу протоколів з'єднання, а також за повноцінну роботу додатку. Комп'ютер-сервер повинен містити в собі налаштування та підключені програмні засоби, що

забезпечують роботу веб-ресурсів та встановлення сторонніх додатків на стороні бекенд-інформаційно-аналітичної системи для аналізу поведінки цін на ринку нерухомості. Оскільки проєктований веб-програма створена для функціонування Інтернеті, в зв'язку з цим серверний софт потребує певних апаратних ресурсів для його обслуговування.

Найпоширенішим веб-сервером сьогодення є Apache. У нашому випадку буде використовуватись веб-сервер Apache версії 2.4.54 (Рис. 3.11).

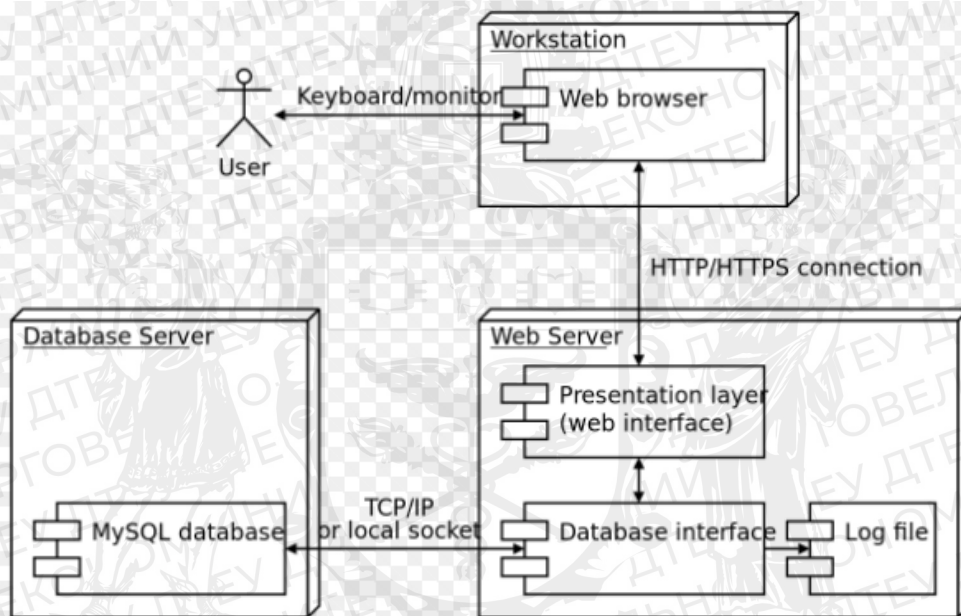


Рис. 3.11. Діаграма розгортання системи

Функціонування додатка є неможливим без використання бази даних. Для збереження та обробки даних додаток повинен мати можливість взаємодії з файловою системою. Найпоширенішим рішенням щодо використання бази даних є MySQL-сервер бази даних. Також всі вище наведені компоненти повинні бути налаштовані та функціонувати як єдина система у цілому (Рис. 3.11)..

Було вирішено реалізувати систему, як веб-додаток для кросплатформеності. Це зменшить кількість обмежень як програмних так і апаратних. Таким чином доступ до системи буде можливий за наявності мережі Internet і встановленого будь-якого браузера.

Діаграма розгортання відтворює обчислювальні вузли під час функціонування додатку, компоненти та об'єкти, що активні на цих вузлах.

Кожен компонент відповідає представленню робочих екземплярів кодових блоків. На діаграмі розгортання (рис. 3.11) представлено принцип роботи системи.

Також, для оптимальної роботи проєктованої інформаційної системи аналізу поведінки цін на ринку нерухомості має бути велика пропускна здатність каналу передачі даних веб-сервера, для того щоб досягти високої швидкості завантаження даних із сервера навіть при великій кількості одночасних користувачів з усіх регіонів. Це головна умова, під час формування апаратних параметрів. У нашому випадку, додаток не являє собою надпотужний сервіс, що оперує великими обсягами інформації, тому швидкодія роботи інформаційної системи не вимагає великих обсягів апаратних засобів.

Після того як буде написаний весь програмний код необхідно створити файли проєкту, встановити їх на сервер у відповідні директорії та розпочати тестування та розгортання. Тестування сервісу – це перевірка фронтенд- та бекенд-проєкту різними методами і способами на працездатність після його встановлення. Тестування необхідно як новому, так і вже працюючому сервісу, для отримання гарантії його працездатності.

Оскільки запланована система використовує лише один сервер, важливо вибрати продуктивне та сучасне обладнання, з допомогою якого можлива ефективна робота в режимі багатозадачності. [50].

Таблиця 3.12

Апаратне обладнання програмної системи на базі Інтернет-центру Keenetic Giga III

Обладнання мережі	Тип
Сервер	HP ProLiant MX25 v2 / 8
Маршрутизатор	Cisco FF RV158 VPN
Комутатор	Cisco QS640-48P

Сервер HP ProLiant MX25 v2 / 8 – даний сервер є оптимальним вибором для поставленої задачі, де потрібна система зі слотами розширення для організації системи зберігання та мережі, оптимізованими обчислювальними компонентами, а також вбудованою надійністю і гнучкими функціями управління.

Таблиця 3.13

Технічні характеристики сервера для інформаційно-аналітичної системи

Найменування	Комплектуючі	Характеристики/модель
Сервер ProLiant ML150G9 834607- 421	Центральний процесор	Intel Xeon E5-2609v4
	Оперативна пам'ять	8 Гб / DDR4 / 2400 МГц
	Підтримка RAID	0 / 1 / 10 / 5
	Блок живлення	1x550 Вт
	HDD	2x2 ТБ

Маршрутизатор Cisco FF RV158 VPN – це багатофункціональний VPN-маршрутизатор, простий у використанні, гнучкий і високопродуктивний пристрій, добре підходить для малого бізнесу. Він забезпечує високий рівень безпеки, широкосмуговий, дротовий і бездротовий доступ (за умови використання 3G / 4G модем, що купується окремо) в інтернет для невеликих офісів і віддалених співробітників.

Особливості та переваги комутатора Cisco QS640-48P: високий рівень безпеки: ACLs і flow-based QoS надає новий рівень контролю і продуктивності мережі. Просте і гнучке управління: комутатори Cisco 640 прості в установці і використанні, можливість самостійного розгортання мережі без залучення ІТ-фахівців. Ці комутатори надають більше можливостей управління, як Cisco CLI, протокол мережевого управління (SNMP), інтеграція з системою Cisco Prime™ LAN Management (LMS), крім того інтуїтивний веб-інтерфейс і підтримка утиліти Cisco FindIt.

Додатковий гігабітний порт: комутатори Cisco 640 надають більше портів, ніж інші комутатори на ринку, що дає вам більше гнучкості для

підключення і розширення можливостей бізнесу. Всі моделі включають в себе два комбінованих порти Gigabit Ethernet.

Підтримка живлення по мережі PoE / PoE+. PoE+ спрощує розгортання бездротових точок доступу, IP-телефонії, і відеоспостереження, завдяки наданню живлення і даних в одному мережевому кабелі. Додатково Cisco 640 підтримують технологію PoE+ на окремих портах, що становить до 30 Вт потужності на кожен порт.

Обов'язковою умовою є наявність локальної мережі Ethernet специфікації IEEE 802.3 (100 Мбіт / с) або вище і устаткування для забезпечення її функціонування. Вимоги до топології мережі відсутні.

Всі дані й інша інформація бази даних проєктованої інформаційно-аналітичної системи для аналізу поведінки цін на ринку нерухомості зберігаються на носіях інформації SSD в файловій системі. Файл даних – це по суті таблиця, де кожен рядок несе інформацію стосовно об'єкта, який описується. Користувач визначає структуру бази даних, а також розмір. Графічні об'єкти зберігаються у базі даних, і крім того, окремі логотипи знаходяться в відокремленій папці.

Для мережі із забезпечення швидкого зв'язку системи з біржою нерухомості для прогнозування поведінки цін був обраний роутер Інтернет-центр Keenetic Giga II. Він служить перш за все для підключення Інтернету, мережі провайдера і його сервісів. Інтернет-центр використовує вбудований міжмережевий екран для захисту всіх пристроїв в мережі від потенційних атак через інтернет.

До того ж , Keenetic Giga II має функціональний 2-портовий USB-хост, що забезпечує стабільний доступ до Інтернету через USB-модем оператора мобільного зв'язку 3G/4G. Ви також можете відкрити мережевий доступ до USB-накопичувача через FTP з Інтернету або з домашньої мережі по DLNA. Спеціальна функція ZyXEL Link Duo дає можливість ПК, та ноутбукам в домашній мережі одночасно виходити в інтернет та мати доступ до локальних сервісів провайдера через одну виділену лінію. [51].

Даний інтернет-центр дає можливість налаштувати високошвидкісну бездротову мережу, забезпечуючи підключення ноутбуків, смартфонів та інших пристроїв по Wi-Fi. Дві антени з високим коефіцієнтом посилення можуть дати широке охоплення Wi-Fi та бездротову швидкість зв'язку до 300 Мбіт/с. Також є можливість активувати окрему Wi-Fi мережу для гостей, що дозволяє їм виходити в Інтернет без доступу до внутрішньої мережі.

Описаний вище інтернет-центр, підключається до Інтернету через встановлення компоненту серверу PPTP, корпоративна мережа, яка розробляється, використовує Keenetic Giga 2 та Keenetic Viva для виходу в Інтернет. Інтернет-центр автоматично встановлює з'єднання до VPN-сервера на Keenetic Giga 2 як клієнт PPTP. Це дозволяє користувачам домашньої мережі отримувати доступ як безпосередньо до маршрутизатора, так і до ресурсів, розташованих на комп'ютерах та NAS-серверах в цій мережі.

Процес налаштування У меню "Система > Користувач" встановлюється користувач, чиім ім'ям буде виконуватися PPTP-підключення до сервера, з правами доступу "vpn". Проте, при використанні пристрою в даній схемі, не слід встановлювати з'єднання з інших розташувань від імені цього користувача (тобто обліковий запис з ім'ям "net_2" буде використаний тільки для PPTP-підключень).



Рис. 3.12. Параметри маршрутизатора

Після цього в меню "Програми > Сервер VPN" необхідно увімкнути прив'язку сервера до інтерфейсу "Мережа". Визначте початковий IP-адрес пулу так, щоб

уникнути конфліктів з IP-адресами робочих мереж. Краще буде, залишити значення цього поля стандартним, але для клієнтського пристрою в схемі зазначити статичний IP-адресу з цієї ж підмережі у списку користувачів.

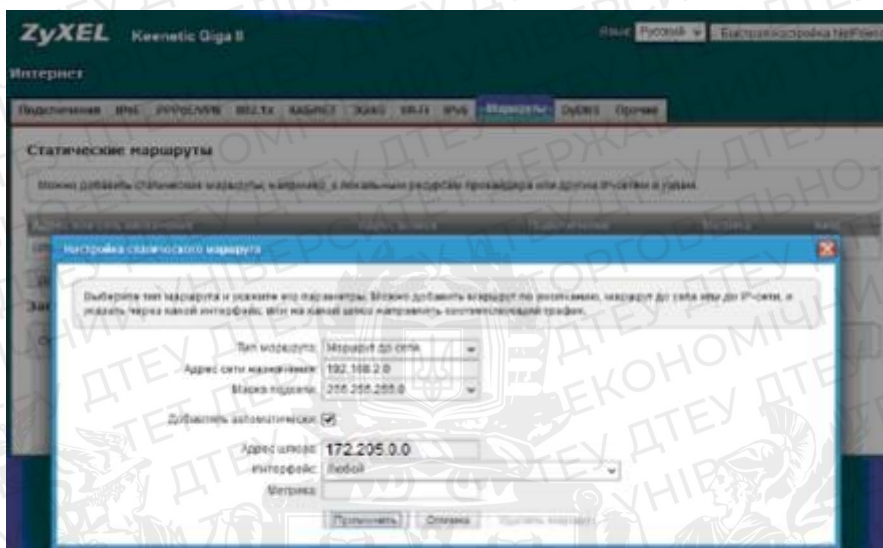


Рис. 3.13. Параметры VPN

При підключенні до VPN-сервера користувач net_2 отримає IP-адресу 172.205.1.2. Для налаштування цього, клікніть лівою кнопкою миші на відповідний обліковий запис і в поле IP-адреса введіть зазначену адресу.

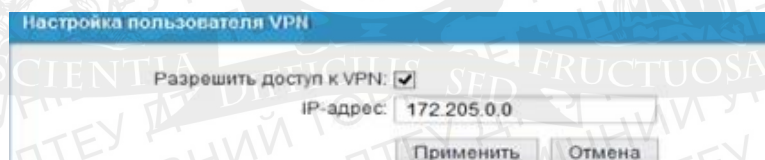


Рис. 3.14. Налаштування маршрутів Keenetic Giga III

Щоб забезпечити доступ клієнтам мережі офісу до ресурсів мережі Тпю і сервісного центру, перейдіть у меню "Інтернет > Маршрути" та створіть статичний маршрут, вказавши розташування мережі Тпю і сервісного центру. Локальна мережа 192.168.2.0/255.255.255.0 буде доступна через IP-адресу, яку видав сервер підключеного клієнта (у нашому випадку, це клієнт з ім'ям net_2 та IP-адресою 172.205.0.0). При налаштуванні маршруту вказуйте опцію "додавати автоматично" і оберіть значення в полі "інтерфейс".

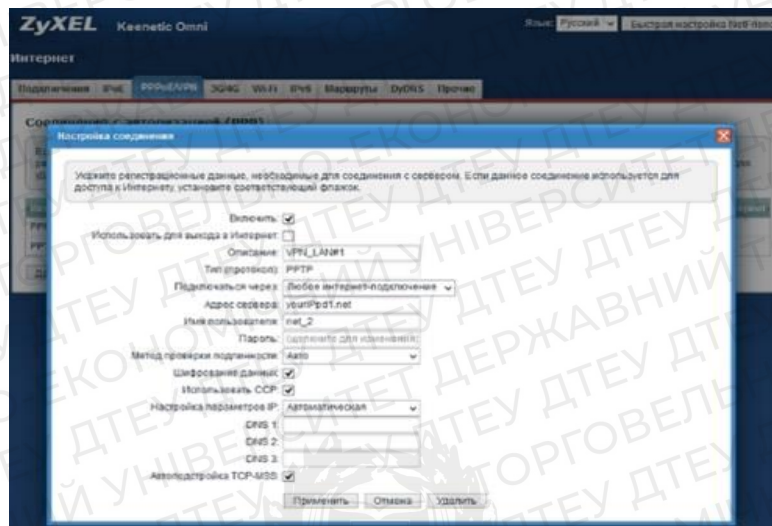


Рис. 3.15. Налаштування маршрутизатора Keenetic Viva KN-1910

Зробимо аналіз порядку налаштування маршрутизатора. Потрібно налаштувати два параметри [56]:

1. У мережах, які об'єднуються, використовуються різні адресні простори - 192.168.1.0/24 і 192.168.2.0/24 (маска 255.255.255.0) для мережі сервера і клієнта відповідно. Це необхідно, оскільки в локальній мережі клієнта адресація повинна відрізнитися від мережі сервера. Налаштування параметрів локальної адреси пристрою здійснюється в меню "Мережа > Параметри IP".
2. Інтернет-центр Keenetic Viva KN-1910 буде працювати в якості PPTP-клієнта. Необхідне PPTP-підключення до VPN-сервера потрібно створювати в меню Інтернет > PPPoE / VPN.

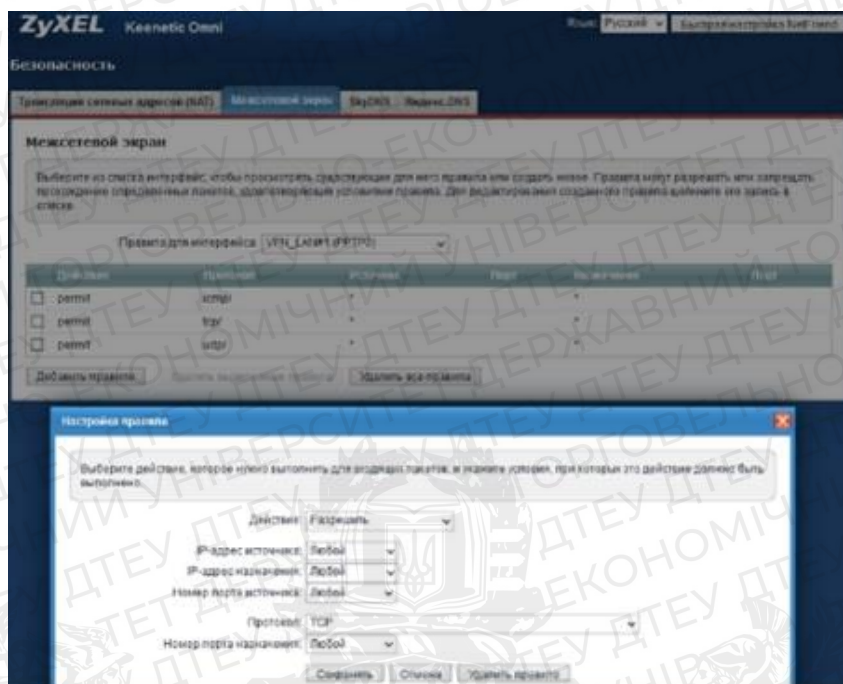


Рис. 3.16. Налаштування PPTP-підключення до VPN-сервера

Щоб обмежити доступ до Інтернету для користувачів з бухгалтерії та декількох робочих станцій у відділі маркетингу в діапазоні адрес 172.205.1.3–172.205.1.8, виконаємо такі команди на маршрутизаторі:

```
access-list extended INET deny 172.16.3.0 0.0.0.255 any
access-list extended INET deny host 172.16.1.3 0.0.0.255 any
access-list extended INET deny host 172.16.1.4 0.0.0.255 any
access-list extended INET deny host 172.16.1.5 0.0.0.255 any
access-list extended INET deny host 172.16.1.6 0.0.0.255 any
access-list extended INET deny host 172.16.1.7 0.0.0.255 any
access-list extended INET deny host 172.16.1.8 0.0.0.255 any
access-list extended INET allow ip any
ip access-group INET out
```

Після встановлення пароля на з'єднання маємо наступні команди:

```
Router>enable
Router#config terminal
Router (config)#hostname R0
Router (config)#ip domain-name some-dmn
Router (config)#crypto key generate rsa
Router (config)#line vty 0 4
Router (config-line)#transport input ssh
Router (config-line)#password secret password1
Команди для створення підінтерфейсів:
Router>enable
Router#configure terminal
Router (config)#int FastEthernet0 / 0
```

```
Router (config)#no shutdown
Router (config-if)#int fa0 / 0.10
Router (config-subif)#encapsulation dot1q 10
Router (config-if)#ip address 172.205.6.14 255.255.255.240
Список команд для налаштування інтерфейсу:
Switch>enable Switch#config terminal
Switch (config)#int fa3 / 1
Switch (config-if)#switchport mode trunk 58
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan 10, 20, 30, 40,
50, 60, 100, 101
```

Для забезпечення зв'язку з центральним офісом через магістральний кабель із зазначеною IP-адресою у локальній мережі 0.0.0.0, на маршрутизаторі буде створений такий список:

```
Router (config)#access-list 101 deny ip 172.18.6.0 0.0.0.15
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 deny ip 172.205.6.16 0.0.0.15
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 permit ip 172.205.6.32 0.0.0.7
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 deny ip 172.205.6.48 0.0.0.7
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 deny ip 172.205.6.56 0.0.0.7
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 deny ip 172.205.6.64 0.0.0.7
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 permit ip 172.205.6.72 0.0.0.7
0.0.0.0 0.0.0.0
Router (config)#access-list 101 deny ip 172.205.6.76 0.0.0.7
0.0.0.0 0.0.0.0
```

При налаштуванні з'єднання необхідно утриматись від встановлення опції "Використовувати для виходу в Інтернет". Це забезпечить автоматичне отримання клієнтом інформації про локальну мережу офісу, яка розташована за сервером. Такий підхід усуває потребу вручну налаштовувати статичну маршрутизацію. У поле "Тип (протокол)" слід вказати RPTP, залишивши поле "Підключатися через" зі значенням за замовчуванням. Для адреси сервера введіть публічний IP-адресу Інтернет-центру Keenetic Giga. [58].

На рис. 3.17 показано візуалізовані результати оцінки файлу лістингу цін, що складається із 20 000 точок з допомогою програмного коду на мові C++. На рис. 3.23 доступна інформація: номер пакета, відносний час отримання пакета (відлік проводиться від першого пакета; параметри відображення часу можна

(відлік починається з першого пакета; параметри показу часу можна налаштувати в параметрах), кількість використаного об'єму даних лістингу, конфігурацію інтерфейсу можна змінити в меню "Відображення".



Рис. 3.17. Схематичне зображення зміни цін з часом

На рис. 3.16 зображено частину добового лістингу досліджуваної комп'ютерної мережі, візуалізована з допомогою програмного коду.

Захоплення файлу лістингу цін можна здійснювати за допомогою таких методів [57]:

- з використанням аналізу побічних електромагнітних випромінювань та відновленням таким чином інформації, яка фактично «прослуховується»;
- через відгалуження (апаратне або програмне) лістингу;
- підключенням аналізатора мережевих протоколів у розірваний канал;
- шляхом проведення атаки на мережевому рівні (IP-spoofing) або каналному рівні, що призводить до перенаправлення даних лістингу "жертви" або загалом всього лістингу обраного сегменту на аналізатор, з подальшим поверненням інформації на належну адресу.

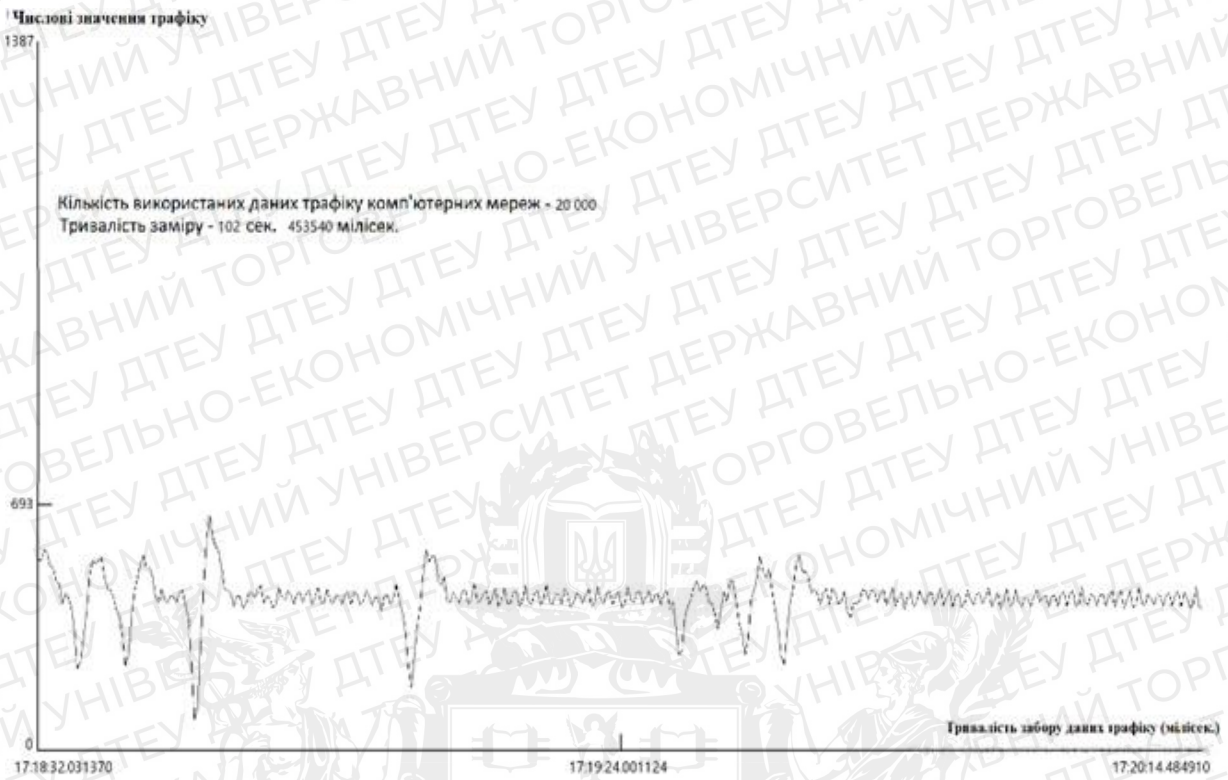


Рис. 3.18. Схематичне зображення лістингу досліджуваної статистики (тривалий замір)

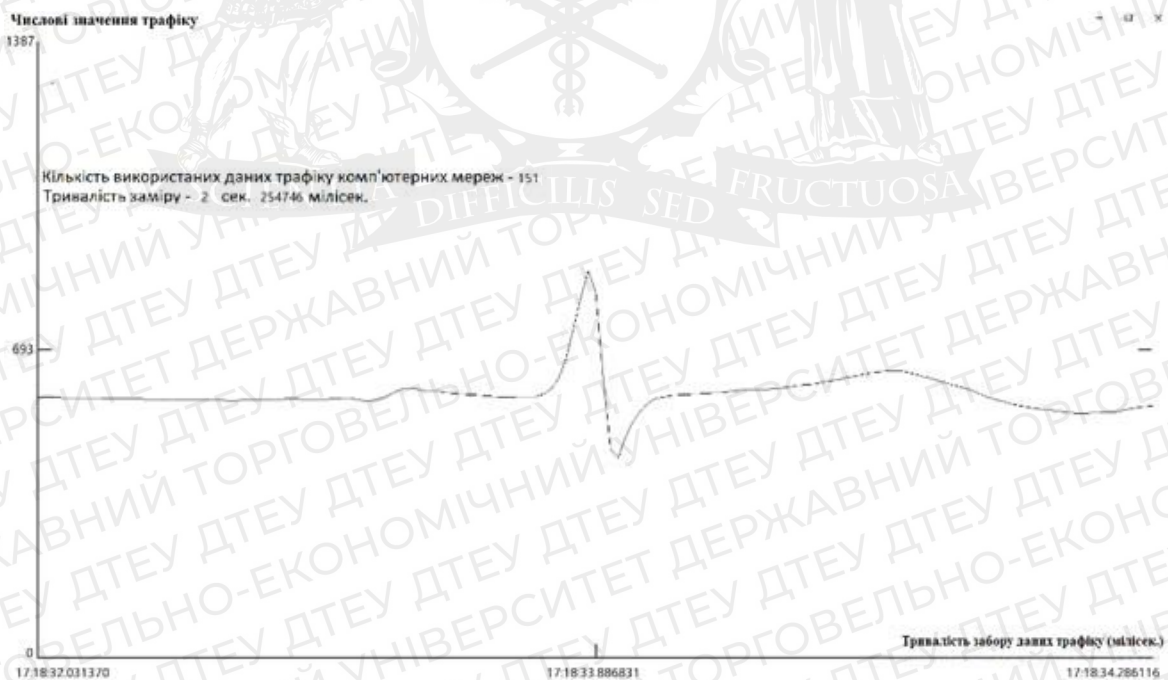


Рис. 3.19. Графічний вигляд лістингу цін під час зміни його інтенсивності

Дивлячись на рисунок. 3.18 ми бачимо, що графік зміни середньої кількості пакетів має аналогічний характер, як і графік сумарного лістингу (рис. 3.19). Рисунок ілюструє невелику залежність середнього розміру пакетів від

рівня завантаженості мережі. Встановлено, що характер зміни швидкості передавання пакетів навпаки залежить від завантаження мережі. Чим менше завантажена мережа, тим вища швидкість передачі пакетів. Графік будується, використовуючи коефіцієнт завантаження мережі, який визначається як відношення швидкості передачі пакетів до загальної кількості пакетів.

3.6. Реалізація клієнтської частини програмного забезпечення

Графічні об'єкти зберігаються в базі даних, а крім того, для збереження деяких логотипів використовується папка. Менеджер може в явному вигляді проводити прогнозування поведінки цін на ринку нерухомості, редагувати надані системою таблиці.

Загальна файлова структура проекту зображена на рис. 3.20.

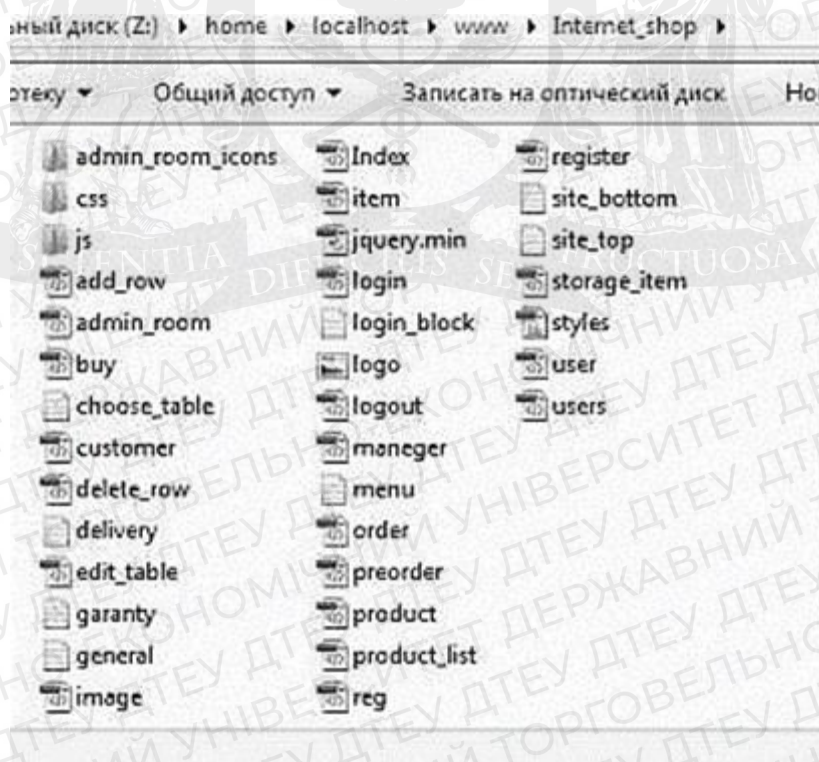


Рис. 3.20. Файлова структура проекту з аналізу цін на ринку нерухомості

Створення облікової анкети в системі аналізу цін на ринку нерухомості.

Облікова анкета є компонентом системи, що відповідає за реєстрацію та облік

користувачів в системі і не дає можливості помилкового використання інформації іншим користувачем.

Користувач при попаданні в систему аналізу цін на ринку нерухомості має змогу використовувати реєстрацію, щоб отримати повноцінний доступ до всіх можливостей сервіса. Система обліку також надає адміністраторам інформаційно-аналітичної системи можливість контролювати облікові дані.

Підсистема виходить із вхідними даними, такими як імена користувачів, дата народження, місце роботи й рід занять. На виході вона надає оброблену коротку характеристику користувача і забезпечує можливість зміни цих даних у разі невірної введення під час початкової реєстрації.

Підсистема «Створення облікової анкети» може виконувати такі функції: заповнення даними, виправлення на сайті; система здійснює зберігання інформації; надає контроль за обліком; формує корзину для послуг.

Перевірки правильності введених даних.

Підсистема «Формування корзини для запитів з прогнозу аналітичної інформації з аналізу цін на ринку нерухомості» формує так звану «корзину» для зареєстрованих користувачів інформаційно-аналітичної системи, куди є можливість зберігати раніше проаналізовані дані. Перевірки правильності введених даних проводяться автоматичними налаштуваннями інформаційно-аналітичної системи для видалення не актуальних облікових записів, а також тих, які були хибно зареєстровані. Це дозволяє звільнити простір у базі даних інформаційно-аналітичної системи, не займаючи місце, і покращує зручність використання бази даних.

Це дуже зручно для адміністратора, адже при цьому зменшується обсяг бази даних інформаційно-аналітичної системи. Можливо зберігати ці бази в архіві для полегшення користування, розподіляючи їх за місяцями або роками.



Рис. 3.21. Структурна схема підсистеми «Архів»

Визначимо структуру створення операції в системі:

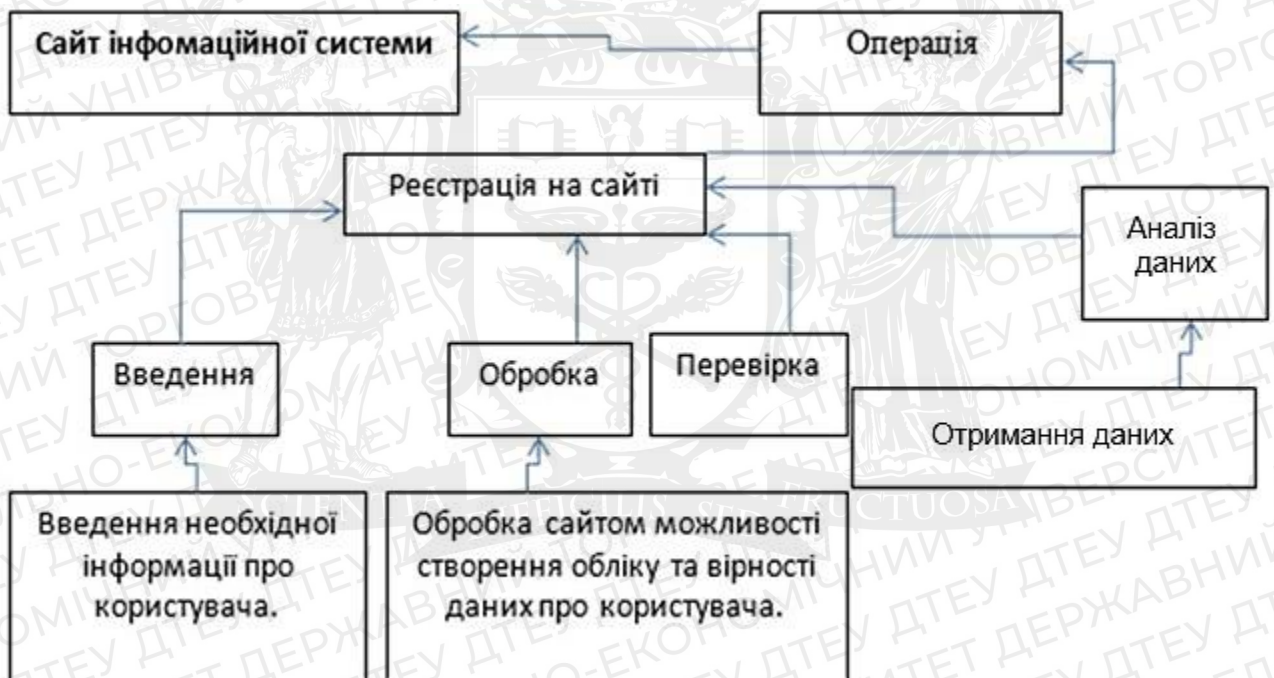


Рис. 3.22. Структура створення операції на проектованому сервісі

Після проходження всіх етапів створення запит буде автоматично створений в системі у формі віртуального резюме та доданий до бази даних інформаційно-аналітичної системи, а згодом і до інформаційного майданчика.

Автоматизація процесів оплати за покупку та доступ до бази даних реалізовані за допомогою PHP-скриптів. Для розпочатку проектування автоматизованих сценаріїв, спрямованих на впровадження функцій оплати та автоматизації доступу до бази даних, необхідно провести докладний аналіз

мови, яка буде використовуватись, тобто - PHP. Важливі вихідні дані для модуля включають наступне:

- `$_mCatdata [field]` – масив категорій модуля.
- `$_mSubdata [number] [field]` – масив полів для всіх підкатегорій конкретної категорії модуля.
- `$_catdata [field]` – масив полів для запитованої сторінки.

Згенерований модулем контент має бути збережений у змінній `$_mContent`, а після цього система автоматично запише його у змінну з ім'ям, ідентичним назві модуля. Звертайте увагу, що також можна створювати інші змінні за необхідності. Крім того, скрипт категорії використовується при формуванні бічної панелі, яка містить окремі базові сторінки.

Наведені нижче базові дані скрипта:

- `$_catdata [field]` – масив полів обраної сторінки .
- `$_subdata [number] [field]` – масив полів всіх підкатегорій обраної сторінки.
- `$_parentdata [field]` – масив полів батьківської категорії обраної сторінки.

Скрипт має можливість взаємодіяти з підкатегоріями, що відкриває широкі можливості для створення складних шаблонів, таких як флеш-xml слайди, форуми і статті. Згенерований контент передається до функції базового відображення сторінки і знаходиться в змінній `$_mResult`, яку можна як доповнити власним вмістом, так і повністю замінити.

Основні функції, використані при розробці цього ресурсу:

- `getdata($id)` – видає масив із даними категорії.
- `createpage ($id, $style)` – функція базового відображення сторінки і кнопок редагування. Будує HTML код на основі полів категорії, потім виконує скрипт цієї категорії.
- `createside ($head, $style)` – будує HTML код бічної панелі на основі всіх підкатегорій категорії `$head`, виконує скрипти підкатегорій. Може бути викликана необмежена кількість разів.

- `newcat ($p_id, [$visible], [$head], [$text], [$link], [$icon])` – створює нову підкатегорію в категорії `$p_id` з можливістю заповнення декілька її полів. Повертає номер `id` створеної категорії.
- `setfield ($id, $field, $value)` – надає рядку `$field` категорії, що мають номер `$id` значення `$value`.
- `createscap ($font, $word, $imagefile)` – генерує капчу для форм у вигляді картинки.

Максимальний рівень вкладеності скриптів обмежено 10 рівнями. У випадку, коли скрипт підключається всередині циклів або умовних операторів, його слід розмістити у фігурні дужки.

Функції, що можуть бути застосовані для генерації сторінки(при використанні HTML), надають можливість відображення даних у вигляді вищезгаданої мови. Деякі з цих функцій можна безпечно включити у файл шаблону `index.php`, тоді як інші повинні бути викликані через систему, оскільки деякі дії можуть виконуватися тільки перед виведенням контенту.

Рядок типу `"createpage($id, $style = "", $from = 0)"` формує сторінку із даних категорії, використовуючи вказане `id`, та виконує відповідний скрипт для цієї сторінки. Залежно від налаштувань категорії, тип відображення може змінюватися, наприклад, сторінка із текстом, розділ, список новин із різними варіаціями. Параметр `$style` представляє собою слово, яке додається до класу CSS для кожного елемента сторінки, що виводиться. Це дозволяє легко змінювати стилі сторінки.

Ця функція викликається в системі, і, як правило, в HTML-шаблоні використовується змінна `$_page`, в яку записується результат, що повертається цією функцією.

Функція `"createmenu ($menuHead, $firstSymbol, $midSymbol)"` генерує меню з даних категорії `$menuHead` (за замовчуванням - `"_mainmenu"`). `$firstSymbol` - символ перед першим пунктом меню; `$midSymbol` - символ, який розділяє пункти. Пункти меню - це заголовки видимих підкатегорій категорії

\$menuHead. Функція викликається в системі, і її результат записується в змінну \$_mainmenu.

Ще одна конструкція "createside (\$sidehead, \$sidestyle = «»)» генерує бічну панель із категорії, назва якої \$sidehead. Панель формується шляхом послідовного виведення всіх видимих сторінок цієї категорії та виконання їхніх скриптів. До класу CSS елементів панелі додається слово \$sidestyle. За замовчуванням одна панель генерується в системі з категорії "_side" і результат записується у змінну \$_side.

Щоб вивести додаткові панелі, у файлі має бути написано: «<? php echo createside («імя_категорії», «стиль»)?>».

Функція «createnavigation(\$id)» генерує навігаційну панель для категорії з id, який можна вказати. результат має бути записаний у змінну \$_navigation. Для показу навігаційної панелі в файлі index.php шаблону треба написати: «<? php echo \$_navigation?>».

Функція «createpageselect (\$id, \$_resultsForPage, \$from = 0)» генерує панель, де можна вибрати номер сторінки. Також можна використати в скриптах. \$_resultsForPage – показує список результатів на сторінці, \$from – показує, який номер сторінки варто підсвітити, як активний. Результат записується у змінну \$_selectPage.

Звернемо увагу, на функції метою яких є робота з даними в системі вони представляють собою інтерфейс для бази даних. Ці функції спрямовані на опрацювання структури каталогу у вигляді дерева та відображення інформації на сторінці. Вони можуть застосовуватися як у скриптах сторінок, так і в PHP-файлах додаткових модулів.[3, с. 53–58]:

- getfields (\$id, \$stable = «cat») – робота з категорією без представлення її у вигляді сторінки. Повертає асоціативний масив полів категорії із заданим id з таблиці \$stable, за умовчанням з таблиці cat.
- getfield (\$id, \$field, \$stable = «cat») – повертає поле \$field категорії із заданим id з таблиці \$stable, з таблиці cat.

- setfield (\$id, \$field, \$value, \$table = «cat») – веде запис у рядок \$field категорії із заданим id з таблиці \$table значення \$value.
- gethead(\$id) – повертає назву сторінки з вказаним id.
- idbyhead (\$head, \$p_id = «all») – може повернути id першої сторінки, що має заголовок \$head.
- idsbyhead (\$head, \$p_id = «all») – Повертає масив, що містить всі ідентифікатори сторінок з вказаним заголовком \$head.
- subnumwithhead (\$p_id, \$head, \$visible = «») – повертає кількість підкатегорій категорії з id, рівним \$p_id.
- getsubdata (\$id, \$visible = «» \$order = «» \$from = «» \$limit = «») – повертає двовимірний масив підкатегорій категорії із заданим id вигляду \$_subdata [номер] [поле]. У випадку коли \$order рівна» →», повернення проходить зворотним способом.
- getsubdatawithhead (\$id, \$head, \$visible = «» \$order = «» \$from = «» \$limit = «») – повертає двовимірний масив підкатегорій категорії із заданим id, що мають заголовок \$head.
- isinsub (\$id, \$in_id) – здійснює перевірку знаходження категорії \$id у дереві підкатегорій категорії \$in_id.
- newcat (\$p_id, \$visible = 0 \$head = «» \$text = «» \$link = «» \$icon = «») – може створити у категорії \$p_id нову сторінку, а також записати декілька її полів.
- delcat(\$id) – повністю видаляє сторінку, разом з id та всіма його розділами.
- soruscat (\$id, \$into_id) – копіювання сторінки з встановленим id в категорію з id рівним \$into_id.
- encode(\$code) – його функція кодування скрипта по base_64 для подальшого запису до бази даних.
- decode(\$code) – декодування скрипта для можливості використати його.

Шаблон встановлюється за умовчанням у наступних файлах: config.php в перемінній \$_default_template.

Якщо ми використовуємо режим редагування, то відповідно там є можливість встановлювати шаблон для конкретно вибраної сторінки. У випадку коли система не знайде шаблон для потрібної нам сторінки, буде використаний стандартний шаблон. Після розгляду коду шаблону, стає зрозумілим, що контент виводиться саме за допомогою змінних PHP.

Під час активності системи, використовуються певні функції для створення контенту та збереження результатів у змінних. Ці змінні зазвичай визначаються з початком імені підкресленням, і це правило слід застосовувати, особливо при генерації нових змінних контенту у скриптах.

Нижче, наведені основні змінні:

- `$_title` – заголовок сторінки формується за допомогою категорії цієї категорії, і його записують в полі "посилання" редактора сторінки;
- `$_keywords` – встановлює ключові слова, по стандарту, для усієї інформаційно-аналітичної системи;
- `$_styles` – додаткові стилі - умовчанням не використовуються, але в скрипті сторінки є можливість встановити їх;
- `$_script` – скрипти js, які можна додати за бажанням з скрипта сторінки;
- `$_mainmenu` – за допомогою цієї змінної, створене меню;
- `$_side` – за допомогою даної категорії побудовано бічну панель;
- `$_navigation` – навігаційна панель;
- `$_page` – головна сторінка;
- `$_selectPage` – панель, що дозволяє обирати номер сторінки у випадку, коли вивід відбувається сторінками.;
- `$_footer` – нижня панель як правило її наповнюють вихідні дані;
- `$_absolute` – встановлюється перед закриттям, тега «body».

В інформаційному забезпеченні програмного продукту для Інтернет-комерції, призначеного для операцій на товарному ринку, необхідно створити зручний інтерфейс для користувачів, а також надіслати певний функціонал для менеджерів:

- Один раз нажати на кнопку і менеджер додає інформацію про текстовий, або інший об'єкт пов'язаний з товаром.
- Редагування даних про користувача відповідно до інформації, що міститься у таблиці передзамовлень.
- Натиском кнопки можна легко переносити записи з таблиці передзамовлень до таблиці замовлень, код менеджера автоматично додається у таблицю.
- Автоматично збільшити наявність успішних чи не дуже угод менеджера під час оплати або відказу від оплати товару.

Вигляд головної сторінки підсистеми встановлення ставок на ринку нерухомості для користувача, який увійшов в систему, представлений на рис.

3.23.

The screenshot shows the main interface of the betting system. At the top, there is a search bar with several filters: 'Компанії' (Companies), 'Клієнт:' (Client), 'Логін:' (Login), 'Телефон:' (Phone), and 'Електронна пошта:' (Email). Below the search bar, there are buttons for 'Пошук' (Search) and 'Шукати' (Search). A table of bets is displayed, with columns for 'ID', 'Позначення' (Description), 'Залишок' (Balance), and 'Стратегія' (Strategy). The table shows a bet with ID 8420800, description 'автомат', and a balance of 0. The page also includes a sidebar with navigation options and a footer with the date 22.11.2023.

Рис. 3.23. Початкова сторінка

По натиску на «Додавання стратегії» відбувається перехід до сторінки, де вибирається таблиця. Це показано на рис. 3.24.

Стратегії		
ID	Позначення	редагувати
-2	Збір статистики (не оновлюючи ставки)	
-1	Не оновлювати ставки	
0	Наслідувати	
1	Довільний обсяг трафіку	<input type="checkbox"/>
2	Мінімальний обсяг трафіку	<input type="checkbox"/>
3	Максимальний обсяг трафіку	<input type="checkbox"/>
4	Фіксована ставка	<input type="checkbox"/>
6	Тематичні майданчики	<input type="checkbox"/>

[Додати стратегію](#)

Рис. 3.24. Сторінка, де можна відредагувати стратегії коригування ставок на ринку.

Щоб створити нову стратегію управління цінами на товари потрібно натиснути на "Додати стратегію". Потім з'являється форма, і в неї вводяться всі дані. Пароль і логін будуть зберігатимуться в таблиці користувачів. Через натиск на кнопку "Налаштування" буде можливість легко змінити значення в полях рядка.

Редагування стратегії #1

Позначення	Формула
	$\text{price} = \text{optimum} + \text{optimum} * \text{percent} / 100 + \text{add};$ <p>if (fixed>0 AND real>fixed) price=limit if (maximum>0 AND price>maximum) price=maximum;</p>

Рис. 3.25. Сторінка налаштування стратегії корегування ставок на нерухомість

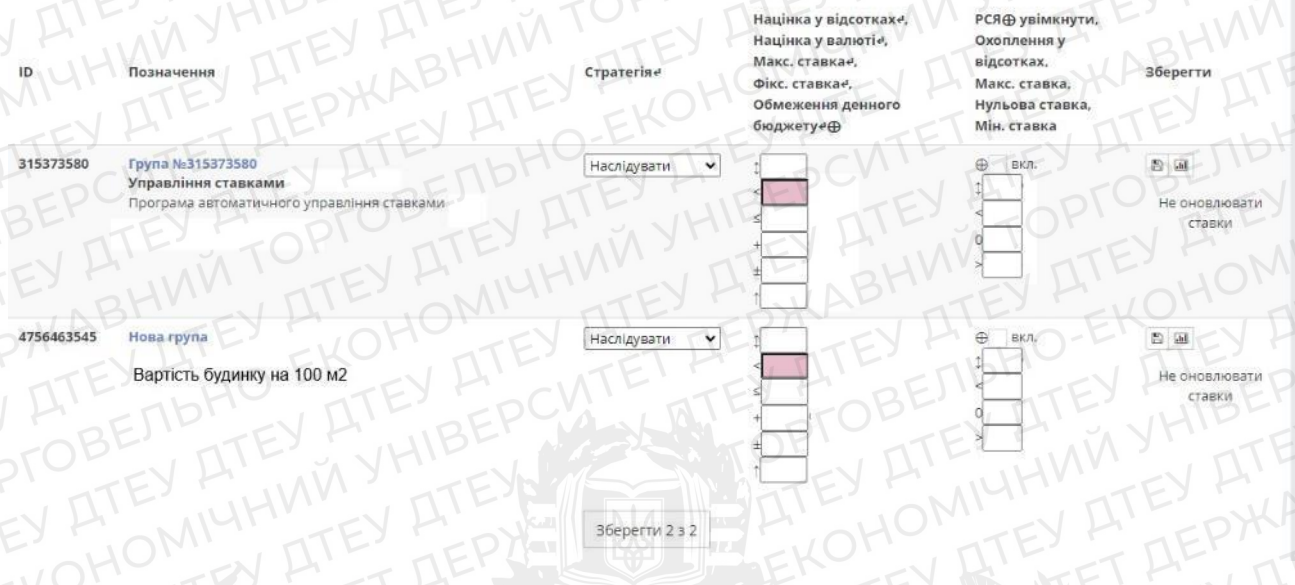


Рис. 3.26. Сторінка налаштування показу даних про одиницю ціни

Після того, як ми виконаємо натискання кнопки «Підтвердити», інформація, що міститься в базі, миттєво оновиться. Щоб видалити конкретний рядок, достатньо натискати кнопку «Видалити». Після створення стратегії коригування ставок буде доступна можливість перегляду статистики змін ставок і переходу на сторінку, де здійснюється продаж об'єктів нерухомості.

У найпростішому вигляді стратегії скальпінга (scalping strategy) націлені на використання короткострокових рухів цін об'єктів нерухомості. Можна сказати, що, трейдери, які використовують стратегії скальпінгу, утримуються від утримання довготривалих позицій. Дана стратегія орієнтована на короткострокові інвестиції тривалість яких, не перевищує 2-3 годин. Скальпери дуже пильно спостерігають за індикаторами, які несуть прямий вплив на курс валют товарного ринку. [59].

Серед більшості валютних ринків, державна статистика користується великою популярністю не просто так, а тому що вона оперує дуже точними та надійними даними, а це в свою чергу є індикатором економічної сили, або ж занепаду.

Щоб стратегія могла працювати на повну потужність, потрібна точна статистика ставок на ринку. Потім зібрані дані детально аналізуються, для цього використовуються різні формули, які не кожен зможе відразу зрозуміти.

Ця інформація знаходиться у відкритому доступі, будь хто, якщо має бажання зможе з нею ознайомитися.

Графік зміни ставок - №2087339348 - управління ставками

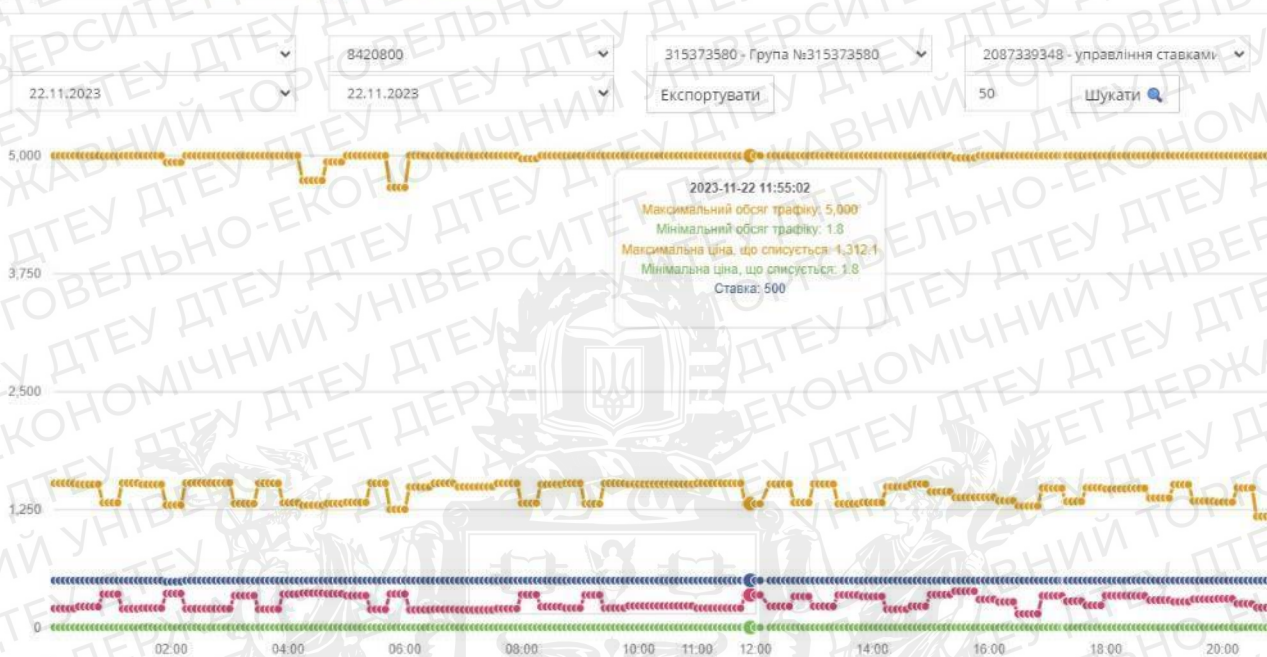


Рис. 3.27. Сторінка детальної статистики ставок на ринку по різних позиціях

Таким чином, є певний сенс в тому, що товарний ринок приваблює інвесторів з великим життєвим досвідом, і також початківців. Ці статистичні дані публікуються одночасно щомісяця (за виключенням щоквартальних даних, таких як, ВВП), та швидко розповсюджуються між усіма великими учасниками такими як: Блумберг, CNBC і т.д.

ВИСНОВКИ

1. На початку дослідження наголошено, що аналіз поведінки вартості нерухомості характеризується неоднозначною поведінкою процесу, на який зазвичай впливають багато факторів: тренд, сезонність, геополітична ситуація тощо.

2. Проаналізовано підходи науковців до трактування поняття «ринок нерухомості» та приведено найбільш вдале його трактування. Сучасні уявлення про методологію і методи дослідження ринків цін засновані на постулатах про значну нелінійність їх основних показників, наявності довготривалої пам'яті (гіпотеза фрактального ринку), тенденції до біфуркацій і перехідних процесів і припускають їх важку передбачуваність через ці обставини. Перелічено головні особливості ринків нерухомості та наголошено на тому, що значення ринку нерухомості, вкрай важливе, бо ми живемо в епоху ринкової економіки, і потужний й прибутковий ринок нерухомості це головне багатство країни.

3. Розглянуто теоретичні аспекти функціонування ринків нерухомості та сказано, що професійними учасниками є маклери, брокери, трейдери та інші організації, які безпосередньо беруть участь у торгівлі нерухомістю. У бізнес-процес залучені технічні учасники, компанії, депозити, реєстратори. І саме тому ключову роль на ринку безпеки займає інформаційна підтримка, що зв'язує ділову пресу з інформаційними агентствами.

4. Описано два основні методи прогнозування поведінки ринку нерухомості. Вказано, що один з методів прогнозування показників розвитку учасників фінансового ринку базується на моделюванні фінансових коефіцієнтів. Цей підхід дозволяє оцінити фінансову стійкість, платоспроможність, рентабельність та інші аспекти майбутньої діяльності конкретної організації. Метод об'єктно-орієнтованого моделювання використовує електронні таблиці для розкладання прогнозованих інтегральних показників на окремі значення. Технічний аналіз включає в себе циклічні, математичні і графічні методи. Циклічні методи базуються на ідеях про те, що

історія повторюється. Математичні методи використовують теорію ймовірності, статистику і математичні показники. Графічні методи використовуються для визначення тренду і поділяються на різні групи в залежності від типу графіка. Фундаментальний і технічний аналіз майже однаково важливі і в сукупності дають найбільш точні результати.

5. В аналітичній частині роботи проаналізовано основні програмні продукти для аналізу діяльності ринку нерухомості. Вказано їх переваги та недоліки, розглянуто математичні моделі для прогнозування поведінки ринку нерухомості. В практичній частині роботи описано черговість розробки та дано аналіз вимог до програмного забезпечення. Детально описано черговість створення мережі для оперативного обміну інформацією з біржами нерухомості, як вагомої складової функціонування системи з прогнозу поведінки цін.

6. В роботі проведено опис архітектури програмного забезпечення та побудовано дерево цілей для інформаційно-аналітичної системи аналізу цін на ринку нерухомості. Зроблено обґрунтування засобів розробки програмного забезпечення та здійснена реалізація серверної частини програмного забезпечення. Тестування створеної системи підтвердило правдивість прогнозування для поведінки цін на нерухомість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про цінні папери та фондовий ринок: закон України від 23.02.2006 № 3480-IV // Відомості Верховної Ради України. 2006. № 31. С. 126–153.
2. Абдуллазаде Ф. З. Побудова IP-мережі на базі обладнання Cisco / Ф. З. Абдуллазаде. Донецьк: ДОННТУ, 2019. 73 с.
3. Азаров О. Д. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Вінниця: Вінницький Національний Технічний Університет, 2013. 371 с.
4. Архітектура комп'ютерних систем: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання з курсу «Архітектура комп'ютерних систем». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. 120 с.
5. Атаман Т. Л. Експериментальні плани розробки та використання електронної підтримки викладання мови C++. *Інформаційні технології в навчальному процесі. Зб. матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару*. Одеса: Астропринт, 2007. С. 20–21.
6. Біячуєв Т. А. Безпека корпоративних мереж / Т. А. Біячуєв. М.: 2014. 481 с.
7. Белов П. В. Організація захисту мережі від мережевих загроз [Текст] / П. В. Белов; наук. кер. А. Ю. Криштофович. Донецьк: ДОННТУ, 2019. 99 с.
8. урячок В. Л. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби / В. Л. Бурячок, Г. М. Гулак. Київ: ДУТ, 2015. 449 с.
9. Буч Г. Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування з прикладами додатків на C ++, 2-е вид. / Пер. з англ. Київ: Видавництво Біном, 2018. 560 с.
10. Васильєв О. Програмування на C++ в прикладах і задачах: навч. посібник Київ: Ліра-К, 2017. 258 с.
11. Ганжела С. І. Основи інформатики з елементами програмування та сучасні інформаційні технології навчання. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. 61 с.
12. Гнатушенко В. В. Данладі Алі. Дослідження самоподібних процесів передачі трафіка на основі ON / OFF моделі. *Вісник Національного*

- університету «Львівська політехніка», серія «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», Львів, 2013. № 751. С. 87–94.
13. Дідик Л. М. Ринок нерухомості України: проблеми та шляхи підвищення ефективності функціонування. *Економічний простір*. 2008. № 19. С. 149–160.
14. Джус С. І. Оптимізація обсягу та структури фінансових звітів. Статистика України. 2015. № 4. С. 53–59.
15. Додонов А. Г., Ландэ Д. В. Розпізнавання інформаційних операцій / А. Г. Додонов. Київ: ООО «Инжиниринг», 2017. 284 с.
16. Жуковський С. С., Вакалюк Т. А. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Навчально-методичний посібник для студентів напрямку 6.040302 Інформатика. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. 100 с.
17. Жупаненко В. Сучасне трактування інфраструктури ринку нерухомості. Ринок цін України. 2010. № 3. С. 63–73.
18. Ідіятулліна А. С. Застосування критеріїв згоди при аналізі мережевого лістингу. Донецьк: ДОННТУ, 2018. 94 с.
19. Кравчук Г. Т. Інформаційні системи і технології в банківській сфері. Львів: Львівський банківський інститут НБУ, 2002. 135 с.
20. Круць Х. М. Методи і засоби статистичного аналізу та прогнозування лістингу комп'ютерної мережі. *Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*. Тернопіль: ТНТУ, 2018. 7 с.
21. Кузь М. В., Соловко Я. Т. Методологія формування узагальненого критерію якості програмного забезпечення в умовах невизначеності. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2015. №5. С. 104–107.
22. Куроуз Д. Комп'ютерні мережі. Спадний підхід. М.: Ексмо, 2016. 912 с.
23. Луцків А. М. Архітектури високопродуктивних систем опрацювання великих даних. *Збірник тез доповідей Науково-технічна VI Науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології»*, 12–13 грудня 2018 року. Т.: ТНТУ, 2018. С. 75.

24. Матвієнко М. П. Алгоритми та структури даних: навч. посіб. / М. П. Матвієнко. К.: Видавництво «Ліра-К», 2014. 340 с.
25. Міньков В. І. Деякі особливості розвитку ринку нерухомості України. *Фінанси України*. 2005. № 12. С. 104–114.
26. Панфілов К. В. Аналіз систем моніторингу мережевого обладнання мережі передачі даних. Донецьк: ДОННТУ, 2019. 96 с.
27. Поплавська М. В. Особливості формування ринку нерухомості України. *Економіка та держава*. 2011. № 2. С. 79–81.
28. Прилипко В. С. Ринок нерухомості України та його роль в інвестиційно-інноваційній діяльності підприємства. *Проблеми науки*. 2006. № 2. С. 16–22.
29. Загальний огляд ринку нерухомості України за січень-лютий 2017 р./ Національний банк України. Генеральний департамент грошово-кредитної політики. URL: <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document;jsessionid=29A85F8982CB77AB019563CDA8D774F3?id=895095> (дата звернення: 15.10.2023).
30. Круць Х. М. Методи та засоби статистичного аналізу та прогнозування файлу лістингу цін. *Науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології*. 2018. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/26357/1/FIS_2018.pdf (дата звернення: 15.10.2023).
31. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні моделі мережевих структур. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*. Т. 19. № 2. 2017. С. 24–35.
32. Кучеров Д. П. Реконфігурація мультисенсорної системи за умови впливу дестабілізуючих факторів. *Сенсорна електроніка і мікросистемні технології*. Т. 13. №2. 2016. С. 101–112.
33. Левус Н. Перспективи розвитку ринку нерухомості України. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, Екф, 2015. 42 с. URL: <http://libfor.com/index.php?newsid=783> (дата звернення: 15.10.2023).
34. Нікончук В. В. Формування ринку нерухомості: економічні аспекти еволюції та інституційної динаміки. URL: <http://www.vestnikdnu.com.ua/archive/201262/32-37.pdf> (дата звернення: 15.10.2023).

35. Оліфер В. Г. Мережеві операційні системи / В. Г. Оліфер. Київ: Біном, 2016. 544 с.
36. Панфілов К. В. Аналіз систем моніторингу мережевого обладнання мережі передачі даних. Донецьк: ДОННТУ, 2019. 96 с.
37. Романчук В. 1. Дослідження імовірнісних властивостей лістингу корпоративної мультисервісної мережі. *Радіоелектроніка та телекомунікації: [збірник наукових праць]*. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. С. 128–134.
38. Тевелєв Д. М. Причини недосконалості державного регулювання ринку цін в Україні. *Право та державне управління*. 2013. № 1 (10). С. 177–180.
39. Фісун М., Дворецький М., Дворецька С. Побудова моделей для оптимізації структури бази даних вузла у корпоративних інформаційних системах. *ІТКІ*, 2020. vol 48, № 2, С. 52–60.
40. Шкварчук Л. О. Фінансовий ринок в системі економічних відносин. URL: http://pidruchniki.com/19650323/finansy/finansoviy_rinok. (дата звернення: 15.10.2023).
41. Acharjya D. P., Ahmed K. 2016. A survey on big data analytics: challenges, open research issues and tools. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. № 7 (2). P. 511–518.
42. Ahmed I, Ahmad M, Jeon G, Piccialli F. A framework for pandemic prediction using big data analytics. *Big Data Research 100190*. Epub ahead of print Jan 16 2021 DOI 10.1016/j.bdr.2021.100190.
43. Alkurd R, Abualhaol I, Yanikomeroğlu H. 2020. Big-data-driven and AI-based framework to enable personalization in wireless networks. *IEEE Communications Magazine*. № 58 (3). P. 18–24.
44. Altman, M., Wood, A., O'Brien, D. R» and Gasser, U. (2018). Practical Approaches to Big Data Privacy over Time. *International Data Privacy Law*. doi: 10.1093/idpl/ipx027.

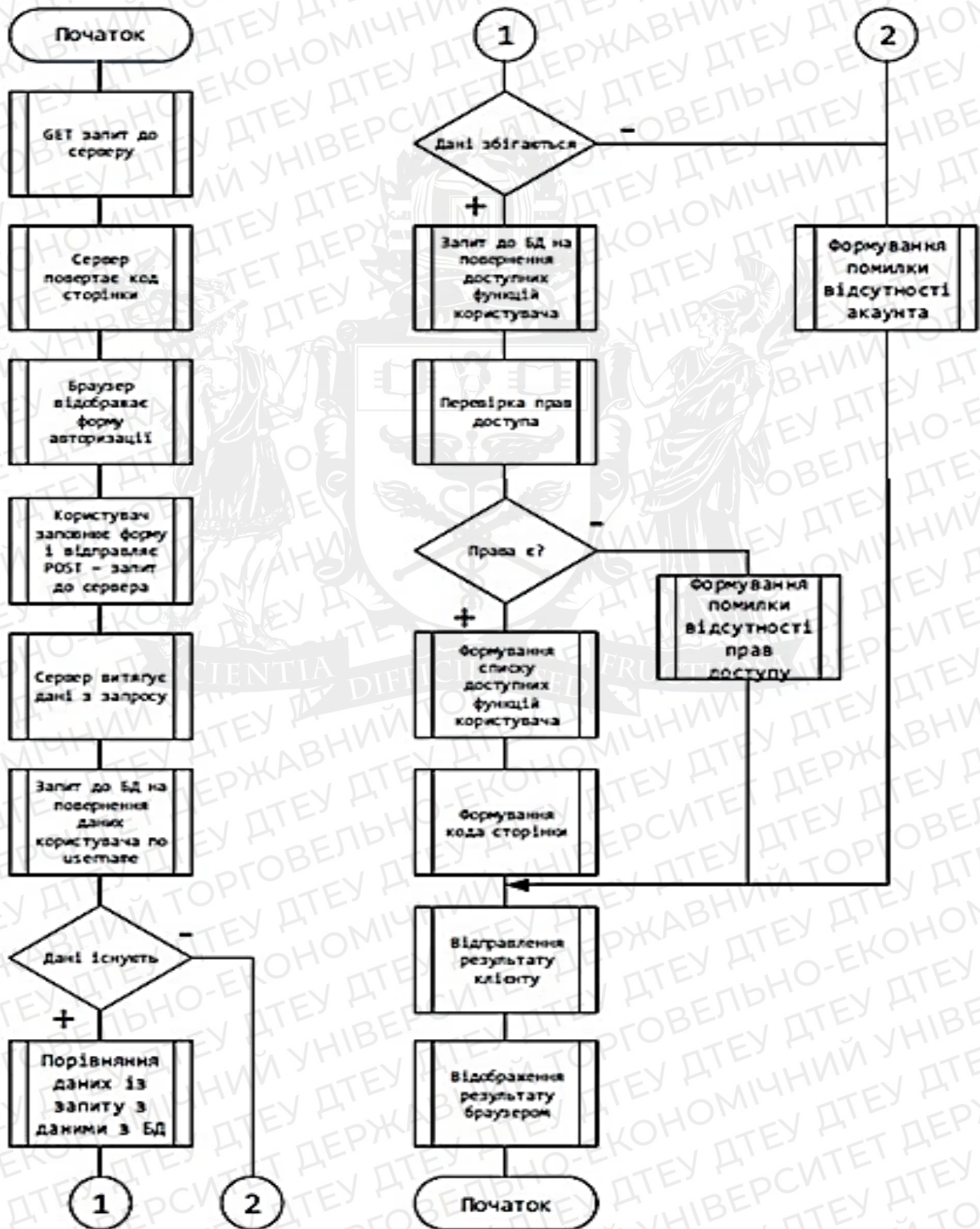
45. AlZubi AA. 2020. Big data analytic diabetics using map reduce and classification techniques. *The Journal of Supercomputing*. № 76 (6). P. 4328–4337. DOI 10.1007 / s11227–018–2362–1.
46. Asencio-Cortés G, Morales-Esteban A, Shang X, Martínez-Álvarez F. 2018. Earthquake prediction in California using regression algorithms and cloud-based big data infrastructure. *Computers & Geosciences*. № 115. P. 198–210. DOI 10.1016 / j. cageo. 2017.10.011.
47. Borodo SM, Shamsuddin SM, Hasan S. 2016. Big data platforms and techniques. Indonesian. *Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. № 1 (1). P. 191–200. DOI 10.11591 / ijeecs. v1. i1. pp191–200.
48. Ding W, Zhao Z, Wang J, Li H. 2020. Task allocation in hybrid big data analytics for urban IoT applications. *ACM Transactions on Data Science*. № 1 (3). P. 1–22.
49. Haleem A, Javaid M, Khan IH, Vaishya R. Significant Applications of Big Data in COVID–19 Pandemic. *Indian J Orthop [Internet]*. 2020. № 54 (4). P. 526–8.
50. Hook D. W., Porter S. J. 2021. Scaling Scientometrics: Dimensions on Google BigQuery as an Infrastructure for Large-Scale Analysis. *Front. Res. Metr. Anal.* № 6. P. 656–663. doi: 10.3389 / frma. 2021.656233.
51. Favaretto, M., De Clercq, E., Schneble, C. O., & Elger, B. S. (2020). What is your definition of Big Data? Researchers' understanding of the phenomenon of the decade. *PloS one*, № 15 (2), e0228987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228987>.
52. Feng M, Zheng J, Ren J, Hussain A, Li X, Xi Y, Liu Q. 2019. Big data analytics and mining for effective visualization and trends forecasting of crime data. *IEEE Access*. №7. P. 106111–106123 DOI 10.1109 / ACCESS. 2019.2930410.
53. Furht B, Villanustre F. 2016. Introduction to big data. In: *Big data technologies and applications*. Berlin, Heidelberg: Springer. P. 3–11.
54. Gandomi, A. H.; Chen, F.; Abualigah, L. Machine Learning Technologies for Big Data Analytics. *Electronics* 2022, 11, P. 421. <https://doi.org/10.3390/electronics11030421>.

55. Gantz, J., & Reinsel, D. (2012). The digital universe in 2020: Big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east. IDC iView: *IDC Analyze the future*, (2012). P. 1–16.
56. Györödi C. A., Dumșe-Burescu D. V., Zmaranda DR, Györödi RȘ, Gabor GA, Pecherle GD. Performance Analysis of NoSQL and Relational Databases with CouchDB and MySQL for Application's Data Storage. *Applied Sciences*. 2020; № 10 (23). P. 8524. <https://doi.org/10.3390/app10238524>.
57. Kannan N, Sivasubramanian S, Kaliappan M, Vimal S, Suresh A. 2019. Predictive big data analytic on demonetization data using support vector machine. *Cluster Computing*. №22 (6). P. 14709–14720 DOI 10.1007/s10586-018-2384-8.
58. Kaur P, Sharma M, Mittal M. 2018. Big data and machine learning based secure healthcare framework. *Procedia Computer Science*. № 132. P. 1049–1059 DOI 10.1016/j.procs.2018.05.020.
59. Klein S. 2017. The world of big data and IoT. In: IoT solutions in Microsoft's azure IoT suite. Berkeley: Apress, P. 3–13.
60. Kroc, K., Kizun, O., & Skublewska-Paszkowska, M. (2020). Performance analysis of relational databases MySQL, PostgreSQL, MariaDB and H2. *Journal of Computer Sciences Institute*, № 14, P. 1–7. <https://doi.org/10.35784/jcsi.1565>.
61. Lu Q, Li Z, Zhang W, Yang LT. 2017. Autonomic deployment decision making for big data analytics applications in the cloud. *Soft Computing*. № 21 (16). P. 4501–4512 DOI 10.1007/s00500-015-1945-5.
62. Manyika J. Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Global Institute*, June, 2011. McKinsey, 2011. P. 27–31.
63. Mazumder S. 2016. Big data tools, platforms. In: Big data concepts, and theories, and applications. Cham: Springer, P. 129–138.
64. Прикладні комп'ютерні технології : зб. наук. ст. студ. / відп. ред. — Київ : Держ. торг.-екон. ун-т, 2023. — С. 34-37

ДОДАТКИ

Додаток А

Алгоритм авторизації користувача в системі



Фрагмент даних з файлу лістингу цін

023–10–27

18:32.031370, 585

2022–10–27 17:18:33.518352, 585

2022–10–27 17:18:33.518522, 585

2022–10–27 17:18:33.519531, 585

2022–10–27 17:18:33.534031, 584

2022–10–27 17:18:33.534196, 584

2022–10–27 17:18:33.534291, 584

2022–10–27 17:18:33.550050, 584

2022–10–27 17:18:33.550368, 584

2022–10–27 17:18:33.550495, 583

2022–10–27 17:18:33.565977, 583

2022–10–27 17:18:33.566046, 582

2022–10–27 17:18:33.566085, 582

2022–10–27 17:18:33.582001, 582

2022–10–27 17:18:33.582321, 582

2022–10–27 17:18:33.582417, 581

2022–10–27 17:18:33.597944, 581

2022–10–27 17:18:33.598060, 580

2022–10–27 17:18:33.598133, 581

2022–10–27 17:18:33.598208, 580

2022–10–27 17:18:33.614199, 579

2022–10–27 17:18:33.614309, 580

2022–10–27 17:18:33.614371, 580

2022–10–27 17:18:33.630052, 581

2022–10–27 17:18:33.630143, 580

2022–10–27 17:18:33.630211, 579

2022–10–27 17:18:33.646057, 578

2022–10–27 17:18:33.646191, 579

2022–10–27 17:18:33.646249, 579

2022–10–27 17:18:33.662017, 579

2022–10–27 17:18:33.662108, 581

2022–10–27 17:18:33.662178, 580

2022–10–27 17:18:33.677909, 581

2022–10–27 17:18:33.677964, 582

2022–10–27 17:18:33.678044, 582

2022–10–27 17:18:33.694365, 582

2022–10–27 17:18:33.694457, 581

2022–10–27 17:18:33.694534, 581

2022–10–27 17:18:33.709920, 581

2022–10–27 17:18:33.709978, 582

2022–10–27 17:18:33.710030, 582

2022–10–27 17:18:33.725946, 584

2022–10–27 17:18:33.726003, 584

2022–10–27 17:18:33.726041, 580

2022–10–27 17:18:33.742022, 578

2022–10–27 17:18:33.742634, 579

2022–10–27 17:18:33.742875, 583

2022–10–27 17:18:33.757905, 589

2022–10–27 17:18:33.758057, 598

2022–10–27 17:18:33.758146, 606

2022–10–27 17:18:33.773924, 607

2022–10–27 17:18:33.773993, 604

2022–10–27 17:18:33.774039, 600

2022–10–27 17:18:33.789894, 599

2022–10–27 17:18:33.789962, 599

2022–10–27 17:18:33.790000, 596

2022–10–27 17:18:33.805916, 595

2022–10–27 17:18:33.806027, 593

2022–10–27 17:18:33.806097, 592

2022–10–27 17:18:33.821891, 591

2022–10–27 17:18:33.822021, 589

2022–10–27 17:18:33.822116, 588

2022–10–27 17:18:33.837863, 586

2022–10–27 17:18:33.838020, 586

2022–10–27 17:18:33.838095, 586

2022–10–27 17:18:33.838167, 588

2022–10–27 17:18:33.859567, 587

2022–10–27 17:18:33.859698, 588

2022–10–27 17:18:33.859768, 593

2022–10–27 17:18:33.875958, 605

2022–10–27 17:18:33.876057, 629

2022–10–27 17:18:33.876136, 673

2022–10–27 17:18:33.886694, 742

2022–10–27 17:18:33.886773, 812

2022–10–27 17:18:33.886831, 871

2022–10–27 17:18:33.902569, 821

2022–10–27 17:18:33.902654, 629

2022–10–27 17:18:33.902722, 469

2022–10–27 17:18:33.917848, 449

2022–10–27 17:18:33.917915, 496

2022–10–27 17:18:33.917962, 531

2022–10–27 17:18:33.933871, 555

2022–10–27 17:18:33.933967, 572

2022–10–27 17:18:33.934043, 583

2022–10–27 17:18:33.949853, 586

2022–10–27 17:18:33.949945, 589

2022–10–27 17:18:33.949987, 591

2022–10–27 17:18:33.965847, 591

2022–10–27 17:18:33.965902, 593

2022–10–27 17:18:33.965939, 594

2022–10–27 17:18:33.981882, 595

2022–10–27 17:18:33.981992, 596

2022–10–27 17:18:33.982084, 597

2022–10–27 17:18:33.997805, 599

2022–10–27 17:18:33.997893, 601

2022–10–27 17:18:33.997936, 603

2022–10–27 17:18:34.013842, 604

2022–10–27 17:18:34.013904, 604

2022–10–27 17:18:34.013943, 604

2022–10–27 17:18:34.029797, 605

2022–10–27 17:18:34.029852, 607

2022–10–27 17:18:34.029891, 609

2022–10–27 17:18:34.045830, 612

2022–10–27 17:18:34.045940, 614

2022–10–27 17:18:34.046009, 615

2022–10–27 17:18:34.061925, 618

2022–10–27 17:18:34.062148, 622

2022–10–27 17:18:34.062355, 624

2022–10–27 17:18:34.078050, 627

2022–10–27 17:18:34.078183, 631

2022–10–27 17:18:34.078262, 634

2022–10–27 17:18:34.078336, 637

2022–10–27 17:18:34.093864, 641

2022–10–27 17:18:34.093974, 643

2022–10–27 17:18:34.094055, 645

2022–10–27 17:18:34.109932, 646

2022–10–27 17:18:34.110034, 646

2022–10–27 17:18:34.141820, 624

17:

Програмний код на мові C ++, що проводить статистичну обробку файлу лістингу цін для прогнозування змін вартості цін на біржі нерухомості

```

#include <bits/stdc++.h>
#include <SFML/Graphics.hpp>
using namespace std;
using namespace sf;
string GetTime (string st) {
string now = «»;
bool was = false;
for (int i = 0; i < st.size(); i++) {
if (st [i] == ',')return now;
if (was) now += st [i];
if (st [i] == ' ')was = true;
}
}
string FirstCin, LastCin;
int Num = 1;
int main()
{
RenderWindow window (sf::
VideoMode (1800, 1000), «»);
window.clear (Color:: White);
window.display();
Font font;
font.loadFromFile («ebrima.ttf»);
while (window.isOpen())
{
sf::Event event;
while (window.pollEvent (event))
{
if (event.type == sf::Event:: Closed)
window.close();
}
if (Keyboard:: isKeyPressed
(Keyboard:: Right)) {
Num++;
Num = min (Num, 15);
}
if (Keyboard:: isKeyPressed
(Keyboard:: Left)) {
Num--;
Num = max (Num, 1);
}
if (Num >= 1 && Num <= 5) {
window.clear (Color:: White);
freopen («files.txt», «r», stdin);
FirstCin.clear(); LastCin.clear();
long double Last;
double X;
for (long double i = 1; i <= 19354;
i++) {
string Every;
getline (cin, Every);
if (i == 1) FirstCin = Every;
if (i == 19354) LastCin = Every;
string Info = «»;
for (long double i = Every.size() - 1;
i >= 0; i--) {
if (Every [i] == ' ')break;
Info += Every [i];
}
reverse (Info.begin(), Info.end());
long double Num = 0;
for (long double i = 0; i < Info.size(); i++) {
Num *= 10;
Num += (Info [i] - '0');
}
Num /= 1.5;
Num = 1000 - Num;
Num -= 55;
long double x = i / 11.3 + 55;
if (i == 1) {
Text text (GetTime (Every), font, 20);
text.setColor (Color:: Black);
text.setPosition (20, 955);
window.draw (text);
}
if (i == 9677) {
Text text (GetTime (Every), font, 20);
text.setColor (Color:: Black);
text.setPosition (836, 955);
window.draw (text);
}
if (i == 19354) {
Text text (GetTime (Every), font, 20);
text.setColor (Color:: Black);
text.setPosition (1635, 955);
window.draw (text);
}
if (i >= 2) {
sf::Vertex line[] =
{
sf::Vertex (sf::Vector2f (X, Last)),
sf::Vertex (sf::Vector2f (x, Num))
};
line [0].color = Color:: Black;
line [1].color = Color:: Black;
window.draw (line, 2, sf::Lines);
}
Last = Num;
X = x;
}
RectangleShape CY1 (Vector2f (925,
2));
CY1.setPosition (Vector2f (55, 20));
CY1.rotate (90);
CY1.setFill (Color:: Black);
window.draw (CY1);
RectangleShape CX1 (Vector2f
(1715, 2));
CX1.setPosition (Vector2f (53,
945));
CX1.setFill (Color:: Black);
window.draw (CX1);
RectangleShape CentralYDown
(Vector2f (20, 2));
CentralYDown.setPosition (Vector2f
(911.5, 945));
CentralYDown.rotate (-90);
CentralYDown.setFill (Color::
Black);
window.draw (CentralYDown);
RectangleShape CentralYUp
(Vector2f (20, 2));
CentralYUp.setPosition (Vector2f
(911.5, 22));
CentralYUp.rotate (90);
CentralYUp.setFill (Color::
Black);
window.draw (CentralYUp);
RectangleShape CentralXUp
(Vector2f (20, 2));
CentralXUp.setPosition (Vector2f
(55, 481.53));
CentralXUp.setFill (Color::
Black);
window.draw (CentralXUp);
RectangleShape CentralXDown
(Vector2f (20, 2));
CentralXDown.setPosition (Vector2f
(1766, 484));
CentralXDown.rotate (180);
CentralXDown.setFill (Color::
Black);
window.draw (CentralXDown);
Text text («0», font, 20);
text.setColor (Color:: Black);
text.setPosition (36, 925);
window.draw (text);
Text text2 («1387», font, 20);
text2.setColor (Color:: Black);
text2.setPosition (5, 6);
window.draw (text2);
Text text3 («693», font, 20);
text3.setColor (Color:: Black);
text3.setPosition (15, 469);
window.draw (text3);
Texture texture;
texture.loadFromFile («Кількість
використаних даних.png»);
Sprite sprite;
sprite.setTexture (texture);
sprite.setScale (0.8, 0.8);
sprite.setPosition (60, 30);
window.draw (sprite);
Texture texture2;
texture2.loadFromFile
 («Тривалість заміру.png»);
Sprite sprite2;
sprite2.setTexture (texture2);
sprite2.setScale (0.8, 0.8);
sprite2.setPosition (60, 60);
window.draw (sprite2);
}
}

```

```

long long YearBegin, MonthBegin,
DayBegin, HourBegin, MinuteBegin,
SecondBegin, MiliSecondBegin;
long long YearEnd, MonthEnd,
DayEnd, HourEnd, MinuteEnd,
SecondEnd, MiliSecondEnd;
string now = «»;
for (int i = 0; i < FirstCin. size();
i++) {
if (i == 4){YearBegin = atoi (now.
c_str()); now = «»;}
else if (i == 7){MonthBegin = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 10){DayBegin = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 13){HourBegin = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 16){MinuteBegin = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 19){SecondBegin = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 26){MiliSecondBegin =
atoi (now. c_str()); now = «»;}
else now += FirstCin [i];
}
now = «»;
for (int i = 0; i < LastCin. size();
i++) {
if (i == 4){YearEnd = atoi (now.
c_str()); now = «»;}
else if (i == 7){MonthEnd = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 10){DayEnd = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 13){HourEnd = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 16){MinuteEnd = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 19){SecondEnd = atoi
(now. c_str()); now = «»;}
else if (i == 26){MiliSecondEnd =
atoi (now. c_str()); now = «»;}
else now += LastCin [i];
}
long long res1 = YearEnd -
YearBegin;
long long res2 = MonthEnd -
MonthBegin;
long long res3 = DayEnd -
DayBegin;
long long res4 = HourEnd -
HourBegin;
long long res5 = MinuteEnd -
MinuteBegin;
long long res6 = SecondEnd -
SecondBegin;
long long res7 = MiliSecondEnd -
MiliSecondBegin;
while (res7 < 0){res6--;res7 +=
1000000;}
while (res6 < 0){res5--;res6 += 60;}
while (res5 < 0){res4--;res5 += 60;}
while (res4 < 0){res3--;res4 += 24;}
while (res3 < 0){res2--;res3 += 30;}
while (res2 < 0){res1--;res2 += 12;}
res2 += (12 · res1);
res3 += (30 · res2);
res4 += (24 · res3);
res5 += (60 · res4);

```

```

res6 += (60 · res5);
string S11 = to_string (res6) + « « +
to_string (res7);
Text text11 (S11, font, 20);
text11. setColor (Color:: Black);
text11. setPosition (293, 58.5);
window. draw (text11);
string S22 = «20 000»;
Text text20 (S22, font, 20);
text20. setColor (Color:: Black);
text20. setPosition (790, 30);
window. draw (text20);
window. display();
}
if (Num >= 6 && Num <= 10) {
window. clear (Color:: White);
freopen («files. txt», «r», stdin);
FirstCin. clear(); LastCin. clear();
long double Last;
double X;
double Avarage = 0;
double Begin = 0;
for (long double i = 1; i <= 19354;
i++) {
string Every;
getline (cin, Every);
if (i == 1) FirstCin = Every;
if (i == 19354) LastCin = Every;
string Info = «»;
for (long double i = Every. size() - 1;
i >= 0; i--) {
if (Every [i] == ' ')break;
Info += Every [i];
}
reverse (Info. begin(), Info. end());
long double Num = 0;
for (long double i = 0; i < Info.
size(); i++) {
Num *= 10;
Num += (Info [i] - '0');
}
Num /= 1.5;
Num = 1000 - Num;
Num -= 55;
Avarage += Num;
if (i == 1) Begin = Num;
long double x = i / 11.3 + 55;
if (i == 1) {
Text text (GetTime (Every), font, 20);
text. setColor (Color:: Black);
text. setPosition (20, 955);
window. draw (text);
}
if (i == 9677) {
Text text (GetTime (Every), font, 20);
text. setColor (Color:: Black);
text. setPosition (836, 955);
window. draw (text);
}
if (i == 19354) {
Text text (GetTime (Every), font, 20);
text. setColor (Color:: Black);
text. setPosition (1635, 955);
window. draw (text);
}
}
int o = i, Po = 50;
if (o%Po == 0) {
if (o == Po) {
Last = 50 · Begin;

```

```

X = 55;
}
sf:: Vertex line[] =
{
sf:: Vertex (sf:: Vector2f (X, Last /
Po)),
sf:: Vertex (sf:: Vector2f (x, Avarage
/ Po))
};
line [0]. color = Color:: Black;
line [1]. color = Color:: Black;
window. draw (line, 2, sf:: Lines);
Last = Avarage;
X = x;
Avarage = 0;
}
RectangleShape CY1 (Vector2f (925,
2));
CY1. setPosition (Vector2f (55, 20));
CY1. rotate (90);
CY1. setFillColor (Color:: Black);
window. draw (CY1);
RectangleShape CX1 (Vector2f
(1715, 2));
CX1. setPosition (Vector2f (53,
945));
CX1. setFillColor (Color:: Black);
window. draw (CX1);
RectangleShape CentralYDown
(Vector2f (20, 2));
CentralYDown. setPosition (Vector2f
(911.5, 945));
CentralYDown. rotate (-90);
CentralYDown. setFillColor (Color::
Black);
window. draw (CentralYDown);
RectangleShape CentralYUp
(Vector2f (20, 2));
CentralYUp. setPosition (Vector2f
(911.5, 22));
CentralYUp. rotate (90);
CentralYUp. setFillColor (Color::
Black);
window. draw (CentralYUp);
RectangleShape CentralXUp
(Vector2f (20, 2));
CentralXUp. setPosition (Vector2f
(55, 481.53));
CentralXUp. setFillColor (Color::
Black);
window. draw (CentralXUp);
RectangleShape CentralXDown
(Vector2f (20, 2));
CentralXDown. setPosition (Vector2f
(1766, 484));
CentralXDown. rotate (180);
CentralXDown. setFillColor (Color::
Black);
window. draw (CentralXDown);
Text text («0», font, 20);
text. setColor (Color:: Black);
text. setPosition (36, 925);
window. draw (text);
Text text2 («1387», font, 20);
text2. setColor (Color:: Black);
text2. setPosition (5, 6);
window. draw (text2);
Text text3 («693», font, 20);
text3. setColor (Color:: Black);

```

```

text3.setPosition(15, 469);
window.draw(text3);
Texture texture;
texture.loadFromFile («Кількість
використаних даних.png»);
Sprite sprite;
sprite.setTexture(texture);
sprite.setScale(0.8, 0.8);
sprite.setPosition(60, 30);
window.draw(sprite);
Texture texture2;
texture2.loadFromFile
 («Тривалість заміру.png»);
Sprite sprite2;
sprite2.setTexture(texture2);
sprite2.setScale(0.8, 0.8);
sprite2.setPosition(60, 60);
window.draw(sprite2);
long long YearBegin, MonthBegin,
DayBegin, HourBegin, MinuteBegin,
SecondBegin, MiliSecondBegin;
long long YearEnd, MonthEnd,
DayEnd, HourEnd, MinuteEnd,
SecondEnd, MiliSecondEnd;
string now = «»;
for (int i = 0; i < FirstCin.size();
i++) {
if (i == 4){YearBegin = atoi(now.
c_str()); now = «»;}
else if (i == 7){MonthBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 10){DayBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 13){HourBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 16){MinuteBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 19){SecondBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 26){MiliSecondBegin =
atoi(now.c_str()); now = «»;}
else now += FirstCin[i];
}
now = «»;
for (int i = 0; i < LastCin.size();
i++) {
if (i == 4){YearEnd = atoi(now.
c_str()); now = «»;}
else if (i == 7){MonthEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 10){DayEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 13){HourEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 16){MinuteEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 19){SecondEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 26){MiliSecondEnd =
atoi(now.c_str()); now = «»;}
else now += LastCin[i];
}
long long res1 = YearEnd -
YearBegin;
long long res2 = MonthEnd -
MonthBegin;
long long res3 = DayEnd -
DayBegin;

```

```

long long res4 = HourEnd -
HourBegin;
long long res5 = MinuteEnd -
MinuteBegin;
long long res6 = SecondEnd -
SecondBegin;
long long res7 = MiliSecondEnd -
MiliSecondBegin;
while (res7 < 0){res6--;res7 +=
1000000;}
while (res6 < 0){res5--;res6 += 60;}
while (res5 < 0){res4--;res5 += 60;}
while (res4 < 0){res3--;res4 += 24;}
while (res3 < 0){res2--;res3 += 30;}
while (res2 < 0){res1--;res2 += 12;}
res2 += (12 - res1);
res3 += (30 - res2);
res4 += (24 - res3);
res5 += (60 - res4);
res6 += (60 - res5);
string S11 = to_string(res6) + « « +
to_string(res7);
Text text11(S11, font, 20);
text11.setColor(Color::Black);
text11.setPosition(293, 58.5);
window.draw(text11);
string S22 = «20 000»;
Text text20(S22, font, 20);
text20.setColor(Color::Black);
text20.setPosition(790, 30);
window.draw(text20);
window.display();
}
if (Num >= 11 && Num <= 15) {
window.clear(Color::White);
freopen («files.txt», «r», stdin);
FirstCin.clear(); LastCin.clear();
long double Last;
double X;
for (long double i = 1; i <= 151;
i++) {
string Every;
getline(cin, Every);
if (i == 1) FirstCin = Every;
if (i == 151) LastCin = Every;
string Info = «»;
for (long double i = Every.size() - 1;
i >= 0; i--) {
if (Every[i] == ' ')break;
Info += Every[i];
}
reverse(Info.begin(), Info.end());
long double Num = 0;
for (long double i = 0; i < Info.
size(); i++) {
Num *= 10;
Num += (Info[i] - '0');
}
Num /= 1.5;
Num = 1000 - Num;
Num -= 55;
long double x = i * 11.42 + 44;
if (i == 1) {
Text text(GetTime(Every), font, 20);
text.setColor(Color::Black);
text.setPosition(20, 955);
window.draw(text);
}
if (i == 75) {

```

```

Text text(GetTime(Every), font, 20);
text.setColor(Color::Black);
text.setPosition(836, 955);
window.draw(text);
}
if (i == 151) {
Text text(GetTime(Every), font, 20);
text.setColor(Color::Black);
text.setPosition(1635, 955);
window.draw(text);
}
if (i >= 2) {
sf::Vertex line[] =
{
sf::Vertex(sf::Vector2f(X, Last)),
sf::Vertex(sf::Vector2f(x, Num))
};
line[0].color = Color::Black;
line[1].color = Color::Black;
window.draw(line, 2, sf::Lines);
}
Last = Num;
X = x;
}
RectangleShape CY1(Vector2f(925,
2));
CY1.setPosition(Vector2f(55, 20));
CY1.rotate(90);
CY1.setFill(Color::Black);
window.draw(CY1);
RectangleShape CX1(Vector2f
(1715, 2));
CX1.setPosition(Vector2f(53,
945));
CX1.setFill(Color::Black);
window.draw(CX1);
RectangleShape CentralYDown
(Vector2f(20, 2));
CentralYDown.setPosition(Vector2f
(911.5, 945));
CentralYDown.rotate(-90);
CentralYDown.setFill(Color::
Black);
window.draw(CentralYDown);
RectangleShape CentralYUp
(Vector2f(20, 2));
CentralYUp.setPosition(Vector2f
(911.5, 22));
CentralYUp.rotate(90);
CentralYUp.setFill(Color::
Black);
window.draw(CentralYUp);
RectangleShape CentralXUp
(Vector2f(20, 2));
CentralXUp.setPosition(Vector2f
(55, 481.53));
CentralXUp.setFill(Color::
Black);
window.draw(CentralXUp);
RectangleShape CentralXDown
(Vector2f(20, 2));
CentralXDown.setPosition(Vector2f
(1766, 484));
CentralXDown.rotate(180);
CentralXDown.setFill(Color::
Black);
window.draw(CentralXDown);
Text text («0», font, 20);
text.setColor(Color::Black);

```

```

text.setPosition(36, 925);
window.draw(text);
Text text2 («1387», font, 20);
text2.setColor(Color::Black);
text2.setPosition(5, 6);
window.draw(text2);
Text text3 («693», font, 20);
text3.setColor(Color::Black);
text3.setPosition(15, 469);
window.draw(text3);
Texture texture;
texture.loadFromFile («Кількість
випоростаних даних.png»);
Sprite sprite;
sprite.setTexture(texture);
sprite.setScale(0.8, 0.8);
sprite.setPosition(60, 30);
window.draw(sprite);
Texture texture2;
texture2.loadFromFile
 («Тривалість заміру.png»);
Sprite sprite2;
sprite2.setTexture(texture2);
sprite2.setScale(0.8, 0.8);
sprite2.setPosition(60, 60);
window.draw(sprite2);
long long YearBegin, MonthBegin,
DayBegin, HourBegin, MinuteBegin,
SecondBegin, MiliSecondBegin;
long long YearEnd, MonthEnd,
DayEnd, HourEnd, MinuteEnd,
SecondEnd, MiliSecondEnd;
string now = «»;
for (int i = 0; i < FirstCin.size();
i++) {
if (i == 4){YearBegin = atoi(now.
c_str()); now = «»;}

```

```

else if (i == 7){MonthBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 10){DayBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 13){HourBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 16){MinuteBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 19){SecondBegin = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 26){MiliSecondBegin =
atoi(now.c_str()); now = «»;}
else now += FirstCin[i];
}
now = «»;
for (int i = 0; i < LastCin.size();
i++) {
if (i == 4){YearEnd = atoi(now.
c_str()); now = «»;}
else if (i == 7){MonthEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 10){DayEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 13){HourEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 16){MinuteEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 19){SecondEnd = atoi
(now.c_str()); now = «»;}
else if (i == 26){MiliSecondEnd =
atoi(now.c_str()); now = «»;}
else now += LastCin[i];
}
long long res1 = YearEnd -
YearBegin;
long long res2 = MonthEnd -
MonthBegin;

```

```

long long res3 = DayEnd -
DayBegin;
long long res4 = HourEnd -
HourBegin;
long long res5 = MinuteEnd -
MinuteBegin;
long long res6 = SecondEnd -
SecondBegin;
long long res7 = MiliSecondEnd -
MiliSecondBegin;
while (res7 < 0){res6--;res7 +=
1000000;}
while (res6 < 0){res5--;res6 += 60;}
while (res5 < 0){res4--;res5 += 60;}
while (res4 < 0){res3--;res4 += 24;}
while (res3 < 0){res2--;res3 += 30;}
while (res2 < 0){res1--;res2 += 12;}
res2 += (12 * res1);
res3 += (30 * res2);
res4 += (24 * res3);
res5 += (60 * res4);
res6 += (60 * res5);
string S11 = « » + to_string(res6) +
« » + to_string(res7);
Text text11(S11, font, 20);
text11.setColor(Color::Black);
text11.setPosition(293, 58.5);
window.draw(text11);
string S22 = «151»;
Text text20(S22, font, 20);
text20.setColor(Color::Black);
text20.setPosition(790, 30);
window.draw(text20);
window.display();
}
return 0;
}

```

Програмні додатки проектованої системи

Форма входу

```

<div>Вхід</div>
<form id="v_entry" name="hello" action="/adsd/loginpage.php?to=<?=&urlencode($_GET['to']) ?>" method="POST">
  <div class="in_bl margin_reg">
    <div class="all_help_url left_f" id="help_v_login">
      <span class="span_vector_reg"></span><span class="text_for_help"><?=&cc_w('Введіть E-mail') ?></span>
    </div>
    <input autofocus class="left_f_reg_text" id="v_login" size="45" type="email" name="email" value="" />
  </div>
  <br>
  <div class="in_bl margin_reg">
    <div class="all_help_url left_f" id="help_v_pass">
      <span class="span_vector_reg"></span><span class="text_for_help"><?=&cc_w('Введіть пароль') ?></span>
    </div>
    <input class="left_f_reg_text" size="45" id="v_pass" type="password" name="password" value="" />
    <a class="repass" href="/rereg.php"><?=&cc_w('Змінити пароль') ?></a>
  </div>
  <br>
  <button value="Vsiïmu">
    <?=&cc_w('Vsiïmu') ?>
  </button>
  <input type="hidden" name="h_go" value="1">
  <!-- <input class="reg_submit" type="submit" value="Vsiïmu" name="h_go" /> -->
  <br>
  <div class="help_do_div">
    <input type="checkbox" checked="checked" name="help_go" /> <?=&cc_w('Занямає мене та не автоматично виходити') ?>
  </div>
</form>

```

Форма реєстрації

```

<div>Створити обліковий запис</div>
<form id="r_registration" name="registration" method="POST" action="/adsd/reg2page.php?to=<?=&urlencode($_GET['to']) ?>" style="margin-top: 30px">
  <div class="in_bl margin_reg">
    <div class="all_help_url left_f" id="help_reg_email">
      <span class="span_vector_reg"></span><span class="text_for_help"><?=&cc_w('Адреса електронної пошти (E-mail)') ?></span>
    </div>
    <input autofocus class="reg_text right_f" size="45" id="r_email" type="email" name="email" value="" />
  </div>
  <div class="help_do_div">
    <?=&cc_w('Пароль буде відправлено вам на пошту.') ?>
  </div>
  <br>
  <div class="help_do_div">
    <?=&cc_w('Натискаючи кнопку «Зареєструватися», ви приймаєте <a href="/rules.html" target="_blank">умови використання сервісу</a>.') ?>
  </div>
  <br>
  <input class="reg_submit" id="r_reggo" type="submit" value="<?=&cc_w('Зареєструватися') ?>" name="reggo" onclick="r_submit(); return false" />
</form>

```

Интерфейс інформаційного блока

```

$qq = mysql_query($q)
$stale = "";
while ($b = mysql_fetch_assoc($qq)) {
    $fw = «»;
    $message = "";
    if ($b ['limit'] == 0) {
        $limit_but = 0;
        $limitcount = «-»;
        $limit_size = 75;
    } else {
        $fw = «f_w»;
        if ($b ['limitday'] == 0) {
            $limit_but = 1;
        } else {
            $limit_but = 2;
        }
        $limit_size = $b ['limit'] / 100;
        $limitcount = ($b ['limit'] - $b ['limitcount']) / 100;
        if ($limitcount < ($b ['price'] / 100)) {
            if ($b ['limitday'] == 0) {
                $message [] = array('error_rek_lim' => cc_w('Дневной бюджет исчерпан. Сегодня эта реклама показываться не будет. '));
            } else {
                $message [] = array('error_rek_lim' => cc_w («Общий бюджет исчерпан. Эта реклама показываться не будет.»));
            }
            $limitcount = «<div class='color_red'>«.$limitcount.»<div>»;
        } else {
            $limitcount = «p.»;
        }
    }
    switch ($b ['valid']) {
        case 0: $rek_status = «status_ads_stop»;
            $admin_status = «status_admin_exam»;
            $message [] = array('bg_color_yellow color_white p_5_10' => cc_w («Реклама отправлена на проверку.»));
            $off_status = cc_w('После <span class=«color_yellow vat»>проверки:</span><br>рекламу автоматически);
            break;
        case 1: $admin_status = «status_admin_accept»;
            $message [] = array('bg_color_green color_white p_5_10' => cc_w («Реклама одобрена администрацией.»));
            $off_status = cc_w('Состояние');
            if ($limitcount == 0 && $b ['limit'] != 0) {
                $rek_status = «status_ads_error»;
            }
    }
} else {
    if ($b ['off'] == 0) {
        $rek_status = «status_ads_play»;
    } elseif ($b ['off'] == 1) {
        $rek_status = «status_ads_pause»;
    }
};
break;
case 2: $rek_status = «status_ads_error»;
    $admin_status = «status_admin_reject»;
    unset($message);
    $message [] = array('bg_color_red color_white p_5_10' => cc_w («Очень жаль, но реклама нарушает <a href='rules.php'
class='vat a_white'>правила сервиса</a>.»));
    $off_status = cc_w('После <span class=«color_yellow vat»>проверки:</span><br>рекламу автоматически);
    break;
default: $rek_status = «status_ads_stop»;
    $admin_status = «status_admin_exam»;
    $message [] = array('bg_color_yellow color_white p_5_10' => «Реклама отправлена на проверку.»);
    $off_status = cc_w('После <span class=«color_yellow vat»>проверки:</span><br>рекламу автоматически);
    break;
}
if ($echo ['balance'] + $echo ['bonuce'] == 0) {
    $message [] = array('color_white bg_color_red p_5_10' => cc_w («На счету недостаточно денег для отображения
объявления.»));
}
if ($b ['adminnote'] != «») { $message [] = array('color_white bg_color_blue p_5_10' => $b ['adminnote']); }
$message_html = "";
foreach ($message as $key => $array_st_t) {
    foreach ($array_st_t as $class_c => $stext_mess) {
        $message_html = '<div class=«rek_status_text ' . $class_c . ' « data-help-id-hover=«62»>'. $stext_mess . '</div>';
    }
}
$stale = ''

```



```

<div class=«all_inf_link plus adsall»>
<div class=«main_inf_link plus fs_zero adsall»>
<span class=«c_del in bl cur_p»>
<label class=«click_hide_label» for=«click_hide_'. $b [id]. '« data-help-id-hover=«42»>
<div class=«select_sub cur_p»><div class=«check_select»></div></div>
<input type=«checkbox» id=«click_hide_'. $b [id]. '« name=«lstat_ch_hide» class=«lstat_ch_hide left_f» value=«. $b [id]. '« />
</label>
</span>
<span class=«ads_stat bg p_rel» data-id=«. $b [id]. '«>
<span class=«cur_p status_ads'. $rek_status. '« data-help-id-hover=«43»></span>
<span class=«p_more_props»><span class=«more_props» data-help-id-hover=«44»></span></span></span>
<div class=«all_more_props» style=«left: - 48px; top: 30px;»>
<span class=«vector_more_props» style=«left: 109px;»><span class=«subvect_more_props»></span></span></div>
<div style=«margin-bottom: 10px;»>
<span class=«in_bl title_tst title_more_props» style=«width: 174px; margin: 0 5px 0 10px;»>'. $off_status. '</span>
<span class=«in_bl title_tst title_more_props» style=«width: 174px; margin: 0 10px 0 5px;»>'.cc_w('Сматыв нпоеперку
рекламы'). '</span>
</div>
<div data-id=«. $b [id]. '« class=«mb_10»>
<span class=«rek_but_main but_dialog1 t_tg_props rek_back» data-rekval=«. $b [off]. '« data-rektype=«ads_upd rek_show»
data-off=«.cc_w('Выкл.').'« data-on=«.cc_w('Вкл.').'« style=«margin: 0 70px 0 75px;» data-help-id-hover=«61»>
<span class=«p_toggle_text»>'.cc_w('Выкл.'). '</span>
<div class=«rek_switch»></div>
</span>
<div class=«in_bl status_admin sprite_ads'. $admin_status. '« data-rekval=«. $b [valid]. '« data-help-id-hover=«63»></div>
</div>
'. $message_html. '
</div>
</span>
<div class=«cu_bl_main in_bl vam»>
<div class=«w_shadow adsvideo_inf»></div>
<div class=«cu_table»>
<div class=«cu_block cu_block_in_ads_stat» data-help-id-hover=«79»>
<a href=«. $b [url]. '« target=«_blank» class=«title_cu_or_a» style=«margin-bottom: 0; text-decoration: none;»>'. $b [title].
'</a>
<div class=«link_per_site»><span class=«vam»>'. $show_link. '- </span><a href=«. $b [url]. '« target=«_blank»
class=«or_a» style=«text-decoration: none;»>'.cc_w('Перейти по ссылке'). '</a></div>
<div class=«about_cu»>'. $b [description]. '</div>
<a href=«. $b [url]. '« target=«_blank» style=«color: #0072C6; text-decoration: none; font-size: 80%; display: block; line-height:
15px;» >'. $b [button]. '</a>
</div>
</div>
</div>
<div class=«stat_all_rek_main_bl in_bl vam»>

```



```

<div class=«fs_zero»>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_top» data-help-id-hover=«45»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('Клики').'/</div>
<span>' number_format($b ['clicks'], 0, ',', ' ').'/</span>
</span>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_top» data-help-id-hover=«46»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('Показы').'/</div>
<span>' number_format($b ['shows'], 0, ',', ' ').'/</span>
</span>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_top» data-help-id-hover=«50»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('Цена клика').'/</div>
<span class=«prize_m_stat»>' number_format($prize / 100, 2, ',', ' ').'/cc_w('p.').'/</span>
</span>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_rel_top_limit_count_parent» data-help-id-hover=«51» style=«width: 110px!
important;»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('Остаток бюджета').'/</div>
<div class=«limit_count» $fv. '<>'. $limitcount. '</div>
</span>
</div>
<div class=«fs_zero»>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_bottom» data-help-id-hover=«47»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('CTR').'/</div>
<span>' number_format(($b ['clicks'] / $b ['shows']) * 100, 3, ',', ' '). '%</span>
</span>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_bottom» data-help-id-hover=«48»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('Расходы').'/</div>
<span>' number_format($b ['costs'] / 100, 2, ',', ' ').'/cc_w('p.').'/</span>
</span>
<span class=«number_click_ads_stat_bl_ads_in_bl_bottom» data-help-id-hover=«49»>
<div class=«title_stat_b»>'cc_w('Возвращено').'/</div>
<span>' number_format($b ['moneyback'] / 100, 2, ',', ' ').'/cc_w('p.').'/</span>
</span>
</div>
</div>
<span class=«number_ads_unslc_bl» style=«font-size: 0; width: 50px! important; margin: 0;»>
<div class=«in_bl_vam_but_more_st_ads»>
<div class=«stand_pos_more»></div>
<div class=«hover_pos_more»></div>
<div class=«click_pos_more»></div>
</div>
</span>
</div>
<div class=«hover_sub_link_inf_adsall»>
<div class=«in_bl_vam_fs_zero_left_bl_inf_sett_add_bl_all_aud_bl_all» data-id=«' $b ['id']. '» style=«z-index: 2;»>
<div class=«budget_bl_but_change_ads»>
<span class=«color_stand_in_bl_vam_help_lim_text»>'cc_w('Цена автоматически округляется').'/</span>
<div class=«fs_16_in_bl_vam_budget_bt_cur_p_audience_cancel» data-audnum=«' $b ['speed']. '» data-audprice=«' $prize * 10.
'<>'.'/cc_w('Отмена').'/</div>
<div class=«fs_16_in_bl_vam_budget_bt_cur_p_audience_query»>'cc_w('Сохранить').'/</div>
</div>
<div class=«in_bl_vam_p_rel» data-help-x-position=«left» style=«z-index: 3;»>
<span class=«in_bl_vam_fs_16» data-help-id-hover=«50»>'cc_w('Цена клика').'/</span>
<input class=«in_bl_vam_timer_more_props_price_size» data-help-id-hover=«50» type=«number» min=«0.20» value=«'
number_format($prize / 100, 2, ',', ' '). '» step=«0.20»>
<span class=«price_cy_ff_aums_vam» data-help-id-hover=«50»>'cc_w('руб.').'/</span>
<span class=«in_bl_vam_fs_16» data-help-id-hover=«88»>'cc_w('Аудитория').'/</span>
<div class=«fs_0_p_5_10_bg_val_aud_aums_in_bl_vam» style=«margin-left: 10px» data-help-id-hover=«88»>
<span class=«vam_x_aud_min»>x</span>
<span class=«vam_num_aud_min»>' $b ['speed']. '/</span>
</div>
</div>
</div>
<div class=«in_bl_vam_fs_zero»>
<div class=«budget_bl_fs_zero» data-id=«' $b ['id']. '» data-rektype=«ads_upd_rek_lim»>
<div class=«budget_bl_but_change»>
<span class=«vector_more_props» style=«left: 342px;»><span class=«subvect_more_props»></span></span>
<div class=«fs_16_in_bl_vam_budget_bt_cur_p_budget_cancel» data-limitsubtype=«' $limit_but. '» data-limitsize=«' $limit_size.
'<>'.'/cc_w('Отмена').'/</div>
<div class=«fs_16_in_bl_vam_budget_bt_cur_p_budget_query»>'cc_w('Сохранить').'/</div>
</div>
<div class=«budget_bl_sett_change»>
<span class=«in_bl_vam_fs_16»>'cc_w('Бюджет').'/</span>
<div class=«settings_budget_in_bl_vam» data-reksubtype=«' $limit_but. '»>
<span class=«in_bl_vam_lim_day_stand_click_budget_fs_16» data-help-id-hover=«54»>'cc_w('безлимит').'/</span>
<span class=«in_bl_vam_lim_day_stand_click_budget_fs_16» data-help-id-hover=«55»>'cc_w('дневной').'/</span>
<span class=«in_bl_vam_lim_day_stand_fs_16_click_budget» data-help-id-hover=«56»>'cc_w('общий').'/</span>
<input class=«in_bl_vam_timer_more_props_budget_size_click_budget» type=«number» min=«1» name=«rek_budget_size»
value=«' $limit_size. '» id=«rek_budget_size» data-help-id-hover=«57»>
<span class=«fs_16_in_bl_vam_toggle_text_budget»>'cc_w('p. / день').'/</span>

```

```

</div>
</div>
</div>
</div>
<div class=«bottom_but_all»>
<div class=«in_bl vam fs_zero»>
<a href=«/adsd/ adspage.php? type=edit&edit=’. Sb [’id’]. ’« class=«func_but_st ads» data-help-id-hover=«59»
class=«func_but_st ads»>’.cc_w(’Редактировать рекламу’).’</a>
<a href=«/adsd/ adspage.php? type=add&copy=’. Sb [’id’]. ’« class=«func_but_st ads» data-help-id-hover=«60» style=«margin: 0
10px;»>’.cc_w(’Копировать рекламу’).’</a>
<span class=«func_but_st ads targ_open» data-help-id-hover=«91»>’.cc_w(’Таргетинг’).’</span>
<div class=«fade_bl targ» data-id=«’. Sb [’id’]. ’« data-val=«<<»
<div class=«in_bl vam fs_16»>’.cc_w(’Страны и регионы’).’</div>
<div class=«regions_text»></div>
<div class=«fs_16 in_bl vam budget_bt cur_p targ_cancel ml_0»>’.cc_w(’Закрыть’).’</div>
<a class=«fs_16 in_bl vam budget_bt cur_p targ_edit» href=«/targeting / form.php? type=ads&id=’. Sb [’id’].
’«>’.cc_w(’Редактировать’).’</a>
</div>
</div>
<div class=«in_bl vam number_bottom_inf_all ads» style=«width: 395px;»>
<span class=«in_bl vam fs_16»>’.cc_w(’Информационная площадка’).’</span>
<span class=«in_bl vam fs_16 number_bottom_inf» data-help-id-hover=«52»>#K’. Sb [’id’]. ’</span>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

