

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
комп'ютерних наук

/ Голуб Б.Л., доцент, к.т.н. /

підпис

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ
ШИЯНУ ОЛЕКСАНДРУ ОЛЕКСАНДРОВИЧУ

НУБІП України

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології»

1. Тема кваліфікаційної магістерської роботи: Система обліку та аналізу обігу земельних ресурсів затверджена наказом ректора НУБІП України від 29.10.2020 № 1634 "С"

2. Термін подання завершеної роботи на кафедру

2021 . 11 . 30
рік місяць, число

3. Вихідні дані до магістерської роботи: дані створених оголошень, дані вмісту ґрунту

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню.

НУБІП України

НУБІП України

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1.	Аналіз предметної області	18.11.2020- 27.12.2020	
2.	Проектування сховища даних	28.11.2020- 07.02.2021	
3.	Моделювання предметної області	07.02.2021- 06.03.2021	
4.	Визначення основних підходів, методів та інструментів для побудови системи.	07.03.2021- 03.05.2021	
5.	Проектування та розробка системи.	04.05.2021- 03.09.2021	
6.	Перевірка коректності роботи створеної системи.	04.09.2021- 25.10.2021	
7.	Підготовка пояснювальної записки	26.10.2021- 24.11.2021	

Дата видачі завдання

2020 . 11 . 12

рік місяць, число

Керівник магістерської роботи

підпис

Голуб Б.Л.

ініціали та прізвище

Завдання прийняв до виконання

підпис

Шиян О.О.

ініціали та прізвище

НУБІП України

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

НУБІП України

ІС – Інтелектуальна система

БД – База даних

СУБД – Система управління базою даних

СХ – Сховище даних

НУБІП України

UML (Unified Modeling Language) – уніфікована мова моделювання

SQL (Structured Query Language) – мова структурованих запитів

KPI (Key Performance Indicators) – ключовий показник ефективності

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота присвячена створенню системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів, яка дозволяє підвищити ефективність обігу земельних ресурсів, швидко та якісно отримати дані щодо стану ринку землі України

Об'єм дипломної роботи – 66 сторінок, на яких є 31 рисунок і 5 таблиць.

При написанні магістерської роботи було використано 25 джерел інформації.

Робота містить вступ, перелік умовних позначень, чотири розділи, висновок, список використаних джерел та один додаток.

В магістерській роботі було проведено аналіз предметної області та досліджено існуючі аналоги. Також було виділено основні завдання, які буде виконувати система.

За допомогою мови UML було створено пакет діаграм для моделювання предметної області. В магістерській роботі містяться такі діаграми: діаграма прецедентів, діаграма послідовності та діаграма діяльності.

Було розглянуто прийняті рішення щодо архітектури системи та вибір інструментарію реалізації системи, її основні модулі та сторонні сервіси за допомогою яких працює система.

За допомогою OLAP технологій було сформовано звіти для візуального представлення аналізу даних.

Описано мінімальні вимоги для можливості використання системи, показаний результат роботи системи через тестування.

НУБІП України

ABSTRACT

The master's thesis is devoted to the creation of a system of accounting and analysis of land turnover, which allows to increase the efficiency of land turnover, to quickly and efficiently obtain data on the state of the land market of Ukraine.

Thesis consists of 66 pages with 31 figures and 5 tables. 25 sources of information were used in writing the master's thesis. The work contains an introduction, a list of symbols, four sections, a conclusion, a list of sources used and one appendix.

In the master's thesis the analysis of the subject area was carried out and the existing analogues were investigated. The main tasks that the system will perform were also identified.

Using UML, a package of diagrams was created to model the subject area. The master's thesis contains the following diagrams: precedent diagram, sequence diagram and activity diagram.

The decisions made on the architecture of the system and the choice of tools for implementing the system, its main modules and third-party services with which the system works were considered.

With the help of OLAP technologies, reports were generated for visual presentation of data analysis.

Describes the minimum requirements for the possibility of using the system, shows the result of the system through testing.

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОБІГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ	6
1.1	6
1.2	9
1.3 Постановка завдання	12
2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ	14
2.1 Використання мови UML при моделюванні системи	14
2.2 Діаграма прецедентів	15
2.3 Діаграма послідовності	19
2.4 Діаграма діяльності	21
2.5 Абстракції предметної області	22
3 ОПИС ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ	24
3.1 Опис системи	24
3.2 Frontend технології системи	25
3.3 Backend технології системи	27
3.4 Робота зі сторонніми сервісами	33
3.5 Робота з картами	34
4 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	37
4.1 Вимоги до апаратного та програмного забезпечення	37
4.2 Тестування системи	37
4.3 Використання технологій аналізу даних	51
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТОК А	58
ДОДАТОК Б	60

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність теми. Після 20-річного мораторію на відчуження земель с/г призначення в нашій країні з'явилась надія, що власники землі нарешті зможуть вільно розпоряджатися своєю власністю, а фермери, які обробляють землю, отримають можливість купувати землю та господарювати на своїй власності. Проте в результаті довгих та пафких обговорень модель ринку с/г землі в Україні стала надто обмеженою.

Так, з 1 липня 2021 р. купувати с/г землі зможуть громадяни України (до 100 га), територіальні громади та держава. З 1 січня 2024 р. ліміт для фізичних осіб збільшено до 10 тис. га, юридичні особи, учасниками та бенефіціарами яких є громадяни України, також зможуть купувати до 10 тис. га з урахуванням пов'язаних осіб, а питання допуску до ринку землі юридичних осіб з іноземними учасниками та бенефіціарами має вирішуватись на референдумі. У зв'язку з такою обмеженою моделлю ринку землі очікується, що в перші роки він не буде динамічним.

Отже, була поставлена **мета роботи:** дослідження попиту на земельні ресурси в залежності від її виду та розташування за допомогою системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів.

Об'єктом дослідження є ринок землі України.

Предметом дослідження є системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів.

Під час виконання магістерської роботи було використано такі **засоби та методи:** мова структурованих запитів SQL, система управління базами даних MySQL, середовище My SQL Workbench, середовище WebStorm, платформа Node.js, мова програмування JavaScript, Typescript, бібліотеки React, Redux, Final-form, react-google-maps/api, Axios, Express, Sequelize, Firebase, технології OLAP.

Наукова новизна – вдосконалено алгоритми та методи розповсюдження та аналізу інформації щодо земельних ресурсів України.

Апробація. Основні результати магістерської роботи були оприлюднені на XII Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА», (11-12 листопада 2021р., НУБіП/України, Київ)

Обсяг та структура роботи. У випускній магістерській роботі використані такі основні джерела інформації як результати науково-практичної конференції, статистичні дані, літературні, бібліографічні та інші джерела.

Випускна магістерська робота складається із переліку умовних скорочень, вступу, основної частини з чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг випускної магістерської роботи складає 66 сторінки комп'ютерного тексту. Містить 31 рисунок.

Робота включає такі розділи.

- Перший розділ містить інформацію про обіг земельних ресурсів в Україні, аналіз існуючих рішень та постановку завдання магістерської роботи.
- У другому розділі описано моделювання системи.
- У третьому розділі проводиться розробка інформаційного забезпечення системи, описуються засоби та бібліотеки, використані при створенні системи.
- Четвертий розділ містить вимоги для використання системи, тестування розробленої системи та дослідження результатів аналізу.

1 АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОБІГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

1.1 Обіг земельних ресурсів в Україні

З 1 липня в Україні скасували мораторій на продаж аграрної землі.

Скасування мораторію було надзвичайно тривалим і важким. Депутати розглянули понад 4 000 поправок до первинного варіанту проєкту. Доступними для купівлі та продажу стали 27 млн га землі з 42 млн га загальної площі сільськогосподарських угідь України. Це так звані паї, які у 1990-х отримали майже 7 млн українських селян та пенсіонерів, які працювали в колгоспах.

Ринок сільгосп землі матиме низку обмежень. З 1 липня 2021 року купувати землю зможуть лише фізичні особи. Так триватиме два з половиною роки, до 2024, коли право купувати землю отримають юридичні особи. Проте і тут є певні умови. Юридичні особи мають бути створені і зареєстровані за законодавством України, а їх учасниками можуть бути лише громадяни України, іноземці не матимуть змоги купувати землю в Україні до проведення загальнонаціонального референдуму. Незалежно від його результату, вони також не зможуть купувати землю у 50-кілометровій прикордонній зоні. До 2024 року "в одні руки" можна буде придбати не більше 100 га. Далі - не більше 10 тисяч га.

Щоб укласти угоду про купівлю-продаж землі, потрібні такі документи:

- Паспорти та ідентифікаційні коди продавця та покупця;
- Документи, що підтверджують право власності на ділянку;
- Витяг з Державного земельного кадастру;
- Звіт про експертну грошову оцінку ділянки;

Якщо продавець землі володіє земельною ділянкою понад три роки, її розміри не перевищують норми безоплатної передачі, а ця угода є першим за рік продажем нерухомості, то податок на доходи фізичної особи (ПДФО) та 1,5% військового збору (ВЗ) платити не треба. В іншому разі резиденту

доведеться сплатити 5% ПДФО та 1,5% ВЗ від вартості земельної ділянки за договором. Якщо продавець землі не є резидентом, ставка ПДФО 18%.

Ще до того, як стало зрозуміло, що ринок землі, принаймні у перші роки, працюватиме з обмеженнями, у Світовому банку підраховали, що вільний продаж сільськогосподарської землі міг би дати Україні додаткові 1,6% приросту ВВП щороку. Але навіть попри те, що реформа у її чинному вигляді повільна, вона може принести у бюджети різних рівнів до 2 млрд доларів, тобто близько 1,5% ВВП вважає президент Київської школи економіки і радник керівника Офісу президента Тимофій Милованов. У 2019 він просував земельну реформу ще як міністр економіки.

У міністерстві аграрної політики дещо скромніші очікування. Там вважають що земельна реформа буде дуже м'якою, поетапною, без будь-яких різких рухів. Перші пів року буде так званий підготовчий період. Правозастосовна практика, інституційна підготовка, нотаріуси, реєстри, тому економічний ефект буде мінімальний.

У Нацбанку кажуть, що банки готові як кредитувати покупку землі, так і видавати позики під її заставу, але на все це буде не одразу, оскільки потрібен час усім гравцям ринку – продавцям, покупцям та банкам щоб будуть це кредитувати, щоб визначитися з ринковою ціною за вільного обігу земель.

Запровадження ринку землі в Україні було чи не найдовше очікуваною, і чи не найбільш суперечливою реформою. Досі, згідно із різними опитуваннями, українці переважно негативно ставляться до ринку землі. За результатами щорічного квітневого опитування Соціологічної групи "Рейтинг", 77% українців вважають, що рішення про запровадження ринку мали б ухвалювати на всеукраїнському референдумі, а 64% з тих, хто взяв би у ньому участь і визначився із відповіддю, проголосували б проти. За опитуванням, проведеним Центром Разумкова у листопаді 2020 року, понад три чверті українців взяли б участь у референдумі щодо ринку землі. І на ньому майже 70% проголосували

б за продовження мораторію. Лише кожен четвертий висловився б за відкриття ринку. Майже рік тому, у серпні 2020, Фонд "Демократичні ініціативи" разом із соціологічною службою Центру Разумкова з'ясували, що 44% респондентів допускали купівлю-продаж землі. Проте серед них немає однастайності щодо умов обігу землі. Українці не хочуть продавати іноземцям чи хочуть обмежити площу землі на продаж. З іншого боку, майже стільки ж - 43% - опитаних впевнені, що земля в принципі не може бути об'єктом купівлі-продажу. Два роки тому, у червні 2019, принципово проти землі як товару була третина опитаних. Ще одне опитування, яке у 2017 році проводив Інститут аграрної економіки, показало, що серед власників земельних паїв хочуть продати їх близько 10%.

У Міністерстві аграрної політики сподіваються, що відкриття ринку землі нарешті покаже, скільки насправді власників цих 27 млн га лишилося. І яка кількість цієї землі, попри мораторій, перейшла в інші руки.

Протягом пів року відбудеться кілька важливих змін для української економіки. По-перше, відкриття реєстрів та запровадження повноцінного права розпоряджатися землею без посередників зробить користування землею зручним. Втручання чиновників у сфері суттєво зменшиться.

Важливим моментом є знищення Держгеокадастра - корупційного розсадника, що постійно створював перепони через довідки, дозволи, земельні експертизи. Ще один важливий ефект - легалізація "удаваних правочинів", які по суті приховували перехід землі із рук в руки до відкриття ринку землі.

"У нас сотні тисяч договорів на емфітевзис (довгострокове право користування землею), які фактично підміняли купівлю-продаж. У нас спадкові договори оренди і ми бачимо в піврічному циклі трансформацію цього саме в легалізацію. Ми ці пів року сприймаємо виключно як підготовчі до цивілізованого обігу земель в Україні", - каже міністр. За його словами, важливо

продемонструвати, що ринок землі може прозоро функціонувати і показати суспільству мотиви людей, які 30 років блокували відкриття ринку землі.

"Суспільство зрозуміє, що це все були маніпуляції політиканів. За три роки парадигма земельних відносин зміниться кардинально, особливо, коли відкриються всі дані про власників землі, як вони набули цю землю, скільки плачили і платять податків. Найголовніше – люди побачать всю систему власності, зрозуміють, хто маніпулював і хто був кінцевим отримувачем вигоди" [2].

Тому виникає необхідність створення інструментів, що допоможуть не лише з точки зору надання можливості простішої покупки та продажу земельних ресурсів, а й більш прозорого їх обігу як для звичайних людей так і для держави.

1.2 Аналіз існуючих рішень

Щоб оцінити можливість інформаційної системи бути конкурентоспроможною на ринку, потрібно провести її повний аналіз, знайти можливих конкурентів та порівняти їх за основними експлуатаційними та технічними параметрами, сферою застосування. Серед систем із відкритим доступом найбільше відповідала одна. Це веб-ресурс під назвою «Zemelka». Це схожий ресурс з публікації оголошень щодо продажу та оренди сільгосп земель.

Сайт має приємний зовнішній вигляд, але проблеми можуть виникнути ще до його показу, оскільки сайт довго завантажується, то користуватися ним з мобільного інтернету може бути проблематично. На рис.1 зображено проведений аналіз сайту за допомогою сервісу Google PageSpeed Insight.

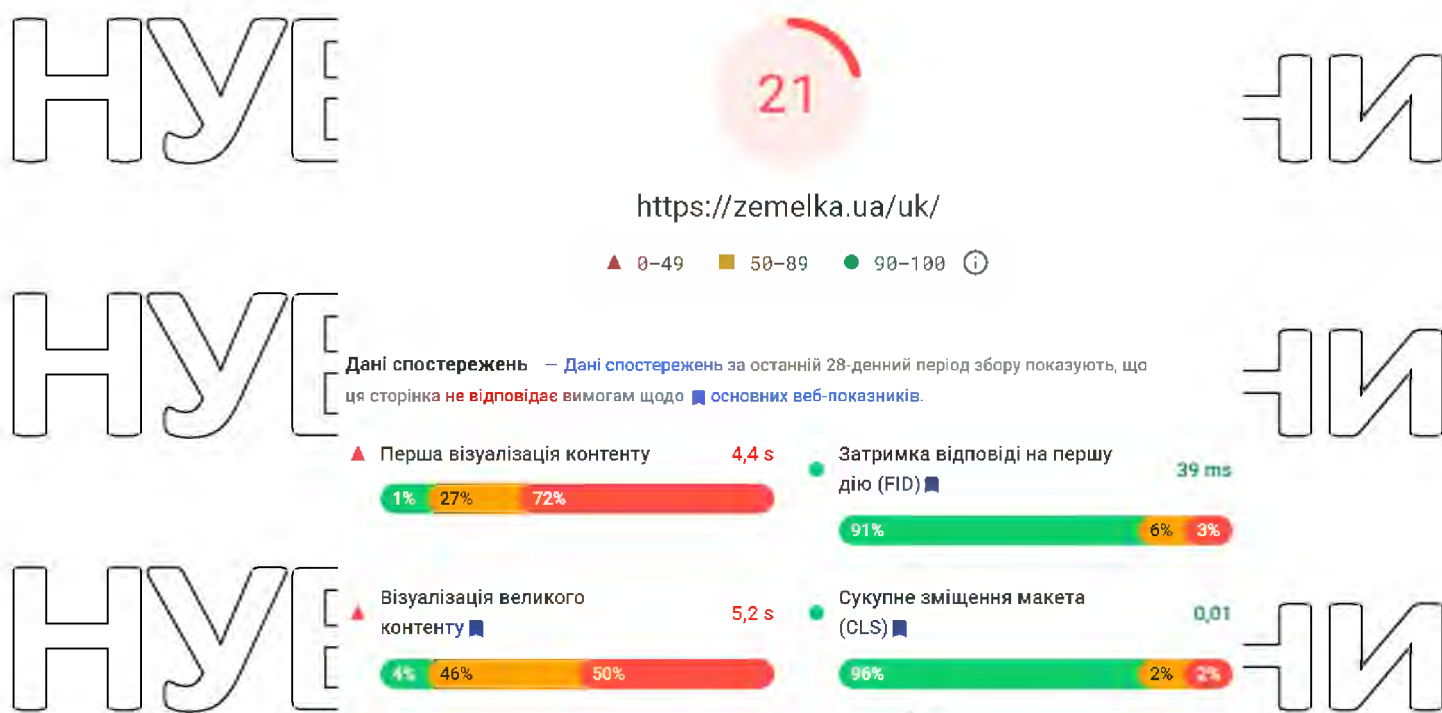


Рис. 1 Результат перевірки Google PageSpeed Insight

Подібний аналіз здійснюється за допомогою оцінки експлуатаційно-технічного рівня продукту, що розробляється. Експлуатаційно-технічний рівень (ETP) продукту, що розробляється - це узагальнена характеристика його експлуатаційних властивостей, можливостей, ступеня новизни, що є основою якості продукту.

Для визначення ETP продукту можна використовувати індекс експлуатаційно-технічного рівня JETP, що розраховується як сума приватних індексів, що включає показники якості програмного продукту. Для врахування значимості окремих параметрів застосовується бально-індексний метод.

Тоді:

$$J_{ETP} = \sum_{j=1}^n V_j \times X_j, \quad (1)$$

де J_{ETP} – комплексний показник якості продукту за групою показників;

n – число аналізованих показників;

V_j – коефіцієнт вагомості j -го показника в частках одиниці, що признається відповідно до потреб організації-замовника програмного продукту;

X_j – відносний показник якості, який встановлюється експертним шляхом за обраною шкалою оцінки.

У таблиці 1.2.1 нижче представлені результати розрахунку валово-індексним методом за п'ятибальною шкалою оцінювання.

Таблиця 1.2.1

Показники якості	Коефіцієнт вагомості, B_j	Проект		Аналог	
		X_j	$B_j \times X_j$	X_j	$B_j \times X_j$
1.Зручність роботи (призначений для користувача інтерфейс)	0,1	4	0,4	4	0,4
2.Новизна (відповідність сучасним вимогам)	0,06	4,5	0,27	4	0,24
3.Відповідність профілю діяльності замовника	0,15	4	0,6	4,5	0,675
4.Операційна система (багатозадачність, графіка)	0,05	4	0,2	5	0,25
5.Надійність (захист даних)	0,13	4,5	0,585	4	0,52
6.Швидкість доступу до даних	0,09	4,5	0,405	3	0,27
7. Гнучкість	0,05	3	0,15	4	0,2
8. Функції обробки інформації	0,13	4,5	0,585	4,5	0,585
9. Співвідношення ціна / можливості	0,09	4	0,36	4	0,36
10. Час навчання персоналу	0,15	4	0,6	4	0,6
Узагальнений показник якості J_{ETP}			$J_{ETP1} = 4,155$		$J_{ETP2} = 4,1$

1.3 Постановка завдання

Головна ціль проекту – створення системи що дозволить полегшити процес пошуку, купівлі та оренди сільгосп земель для громадян України.

Відповідно до предметної області, для розробки системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів поставлено такі завдання:

1. Авторизація користувачів;
2. Створення оголошення щодо продажу чи оренди землі;
3. Перегляд вже опублікованих оголошень;
4. Відображення оголошень на карті, з відображенням меж земельної ділянки;
5. Можливість пошуку оголошення за областю, ціною чи властивостями ґрунту;

6. Отримання контактних даних власника ділянки;

Для веб-ресурса наразі передбачено два типи користувачів що будуть його використовувати – користувач (громадянин, що бажає придбати чи продати землю) та модератор (людина, відповідальна за правильну роботу сайту, перевірку оголошень). Кожен із користувачів має ряд можливостей, що більш детально виділені в таблиці 1.3.1.

Можливості користувачів системи

Таблиця 1.3.1

Тип користувача	Доступні можливості
Користувач	1) Авторизація у системі під власним логіном і паролем; 2) Можливість управляти особистим кабінетом; 3) Створення оголошення продажу сільськогосподарської землі; 4) Пошук оголошення продажу земельного участку; 5) Перегляд оголошення, та отримання контактних даних продавця.
Адміністратор	1) Можливість авторизації у системі; 2) Повний доступ до всіх елементів системи із можливістю їх додавання, редагування та видалення; 3) Перевірка оголошень щодо дотримання правил публікації; 4) Відповідь та допомога користувачам при виникненні можливих проблем з системою.

НУБІП України

2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ

2.1 Використання мови UML при моделюванні системи

UML — уніфікована мова об'єктно-орієнтованого моделювання. Вона є невід'ємною частиною процесу розробки програмного забезпечення [3].

UML-діаграма - це спец мова графічного опису, призначена для об'єктного моделювання в сфері розробки програмного забезпечення. Дана мова містить розмашистий профіль і дає собою ширий стереотип, в якому застосовуються всілякі графічні позначення, щоб зробити абстрактну модель системи. UML формувався для такого, щоб гарантувати визначення, візуалізацію, документування, а ще проектування програмних систем. Варто позначити, власне що сама по для себе UML-діаграма не дає собою мову програмування, але при цьому враховується ймовірність створення на її базі окремого коду [8].

У термінах мови UML визначені наступні види діаграм:

- Діаграма варіантів використання або прецедентів (use case diagram);
- Діаграма класів (class diagram);
- Діаграми поведінки (behavior diagrams);
- Діаграма станів (statechart diagram);
- Діаграма діяльності (activity diagram);
- Діаграми взаємодії (interaction diagrams);
- Діаграма послідовності (sequence diagram);
- Діаграма кооперації (collaboration diagram);
- Діаграми реалізації (implementation diagrams);
- Діаграма компонентів (component diagram);
- Діаграма розгортання (deployment diagram).

Для опису процесів, які відбуваються в даній інформаційній системі

було розроблено діаграму прецедентів, діаграму взаємодії та модель даних.

Моделювання системи дозволяє вирішувати такі завдання:

- Визначення поведінки та структури системи;
- Візуалізація системи в бажаному для розробника стані;
- Побудова шаблону, за яким буде сконструйована система;
- Документація прийнятих рішень, використовуючи отримані моделі;

Моделювання життєво необхідно для побудови складних систем, оскільки дозволяє спростити її уявлення та логічно розділити на вузли та підсистеми, що надалі допоможе при реалізації.

2.2 Діаграма прецедентів

Діаграма Прецедентів візуально зображає різноманітні сценарії взаємодії між акторами (користувачами) і прецедентами (випадками використання); описує функціональні аспекти системи (бізнес логіку). Суть

даної діаграми полягає в наступному: проектована система представляється у вигляді безлічі сутностей чи акторів, взаємодіючих із системою за допомогою так званих варіантів використання.

Варіант використання (use case) служить для опису сервісів, що система надає актору. Іншими словами, кожен варіант використання визначає деякий набір дій, чинений системою при діалозі з актором. При цьому нічого не говориться про те, яким чином буде реалізована взаємодія акторів із системою [4].

На діаграмі прецедентів, яка зображена на постері, показані актори та прецеденти, які мають бути враховані в процесі проектування та розробки системи. До акторів відносяться такі сутності:

- «Неавторизований користувач»;
- «Авторизований користувач»;

- «Модератор»;

Основні функції для неавторизованого користувача зображені на рис. 2 у вигляді діаграми варіантів використання. У нього є наступні можливості:

- Авторизація за допомогою акаунта Google/Facebook (користувач авторизується в системі за допомогою акаунта Google чи Facebook, які скоріш за все існують у користувача. Авторизація за допомогою сторонніх сервісів допоможе користувачеві швидше почати користуватися системою та дозволить не хвилюватися щодо запам'ятовування логіну та пароля для ще одного сайту, дозволить користувачу отримати доступ до можливостей, недоступних звичайному юзеру);

- Створення власного акаунту (тут користувачу необхідно ввести особисті дані, які у подальшому знадобляться щоб відображення цієї інформації для зацікавлених в покупці користувачів);

- Авторизація за допомогою логіна та пароля (користувач авторизується в системі за допомогою логіну та паролю, які він створив при попередній реєстрації. Авторизація дозволить користувачу отримати доступ до можливостей, недоступних звичайному юзеру);

- Перегляд опублікованих оголошень на карті (будь-який користувач може переглядати оголошення, що були опубліковано на сайті, оголошення помічені на карті, щоб полегшити пошук та логічно відокремлювати кордони земельної ділянки);

- Пошук оголошень за фільтром (якщо користувача цікавлять оголошення з певних областей країни чи певний тип ґрунту ділянки, то він може вибрати фільтри, щоб показувались оголошення лише за заданими фільтрами);

НУБІП України



Рис.2 Діаграма варіантів використання для неавторизованого користувача

Можливості авторизованих користувачів, які надає Веб-платформи для обігу земельних ресурсів в середині країни, зображені на рис.3.

До цих можливостей відносяться:

- Редагування даних власного акаунта (якщо користувач змінив телефон, чи якісь інші особисті дані, то він завжди може змінити їх і в особистому кабінеті);

- Створення власних оголошень (авторизований користувач може створити власне оголошення щодо продажу чи аренди свого земельного участку для швидшого пошуку покупців);

- Редагування та видалення власних оголошень (користувач, що створив як мінімум одне оголошення має право редагування його даних чи взагалі видалення, якщо покупець вже знайдений);

- Отримання контактних даних автора оголошення (якщо ви зацікавлені в покупці оголошення, чи бажаєте уточнити певні деталі особисто у автора, то користувач може отримати контактні дані автора, щоб зв'язатися з ним);



Рис.3 Діаграма варіантів використання для авторизованого користувача

На рис.4 у вигляді діаграми варіантів використання представлені функції модератора. У модератора є такі можливості.

- Перевірка оголошень користувачів на відповідність правилам (модератор перевіряє опубліковано оголошення чи відповідають вони правилам публікації оголошень даного ресурса);
- Редагування та видалення існуючих оголошень (якщо оголошення не відповідає правилам публікації, то модератор має право редагувати оголошення, або взагалі його видалити без відома власника оголошення);



Рис. 4. Діаграма варіантів використання для модератора

2.3 Діаграма послідовності

Діаграма послідовності — відображає взаємодії об'єктів впорядкованих за часом. Зокрема, такі діаграми відображають задіяні об'єкти та послідовність відправлених повідомлень. Іншими словами, діаграма послідовностей відображає часові особливості передачі і прийому повідомлень об'єктами. На діаграмі послідовності зображуються тільки ті об'єкти, які безпосередньо беруть участь у взаємодії.

Лінія життя об'єкта зображується пунктирною вертикальною лінією, асоційованою з одним об'єктом на діаграмі послідовності. Лінія життя служить для позначення періоду часу, протягом якого об'єкт існує в системі і, отже, може потенційно брати участь у всіх її взаємодіях. Якщо об'єкт існує в системі постійно, то і його лінія життя повинна продовжуватися по всій площині діаграми послідовності від самої верхньої її частини до самої нижньої.

У процесі функціонування об'єктно-орієнтованих систем одні об'єкти можуть перебувати в активному стані, безпосередньо виконуючи певні дії, або в стані пасивного очікування повідомлень від інших об'єктів. Щоб явно виділити

подібну активність об'єктів, в мові UML застосовується спеціальне поняття, що отримало назву фокусу управління. Фокус управління зображується у формі витягнутого вузького прямокутника, верхня сторона якого позначає початок отримання фокусу управління об'єкта, а його нижня сторона - закінчення фокусу управління. Прямокутник розташовується нижче позначення відповідного об'єкта і може замінювати його ціле життя, якщо на всьому її протязі він є активним [5].

Діаграма послідовності Веб-платформи для обігу земельних ресурсів в середині країни зображена на рис.5.

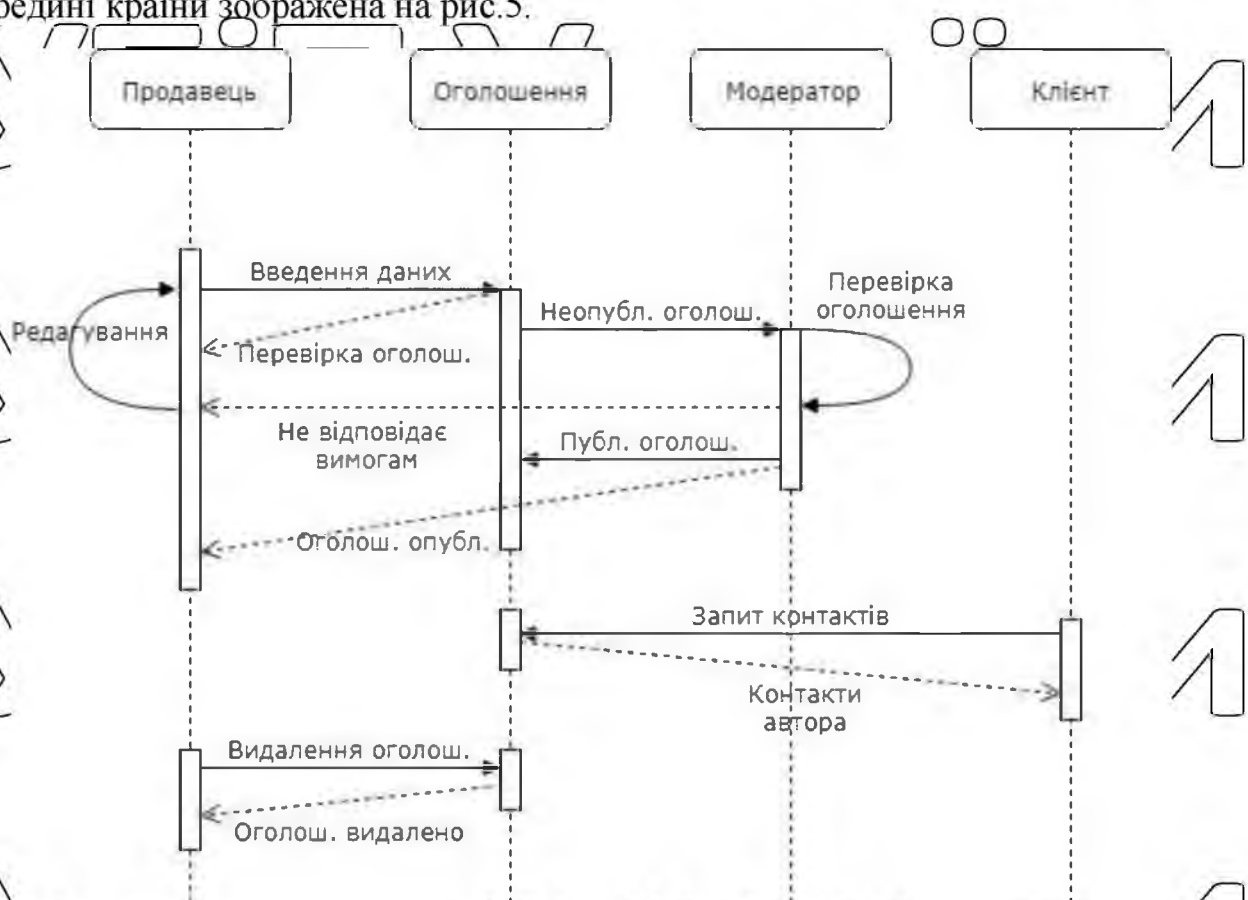


Рис.5 Діаграма послідовності

2.4 Діаграма діяльності

Діаграма діяльності — в UML, візуальне представлення графу діяльностей. Граф діяльностей є різновидом графу станів скінченного автомату, вершинами якого є певні дії, а переходи відбуваються по завершенню дій [4].

Кожна дія в діяльності може виконуватись один, два, або більше разів під час одного виконання діяльності. Щонайменше, дії мають отримувати дані, перетворювати їх та тестувати, деякі дії можуть вимагати певної послідовності [6].

Діаграму діяльності Веб-платформи для обігу земельних ресурсів в середині країни зображена на рис.6

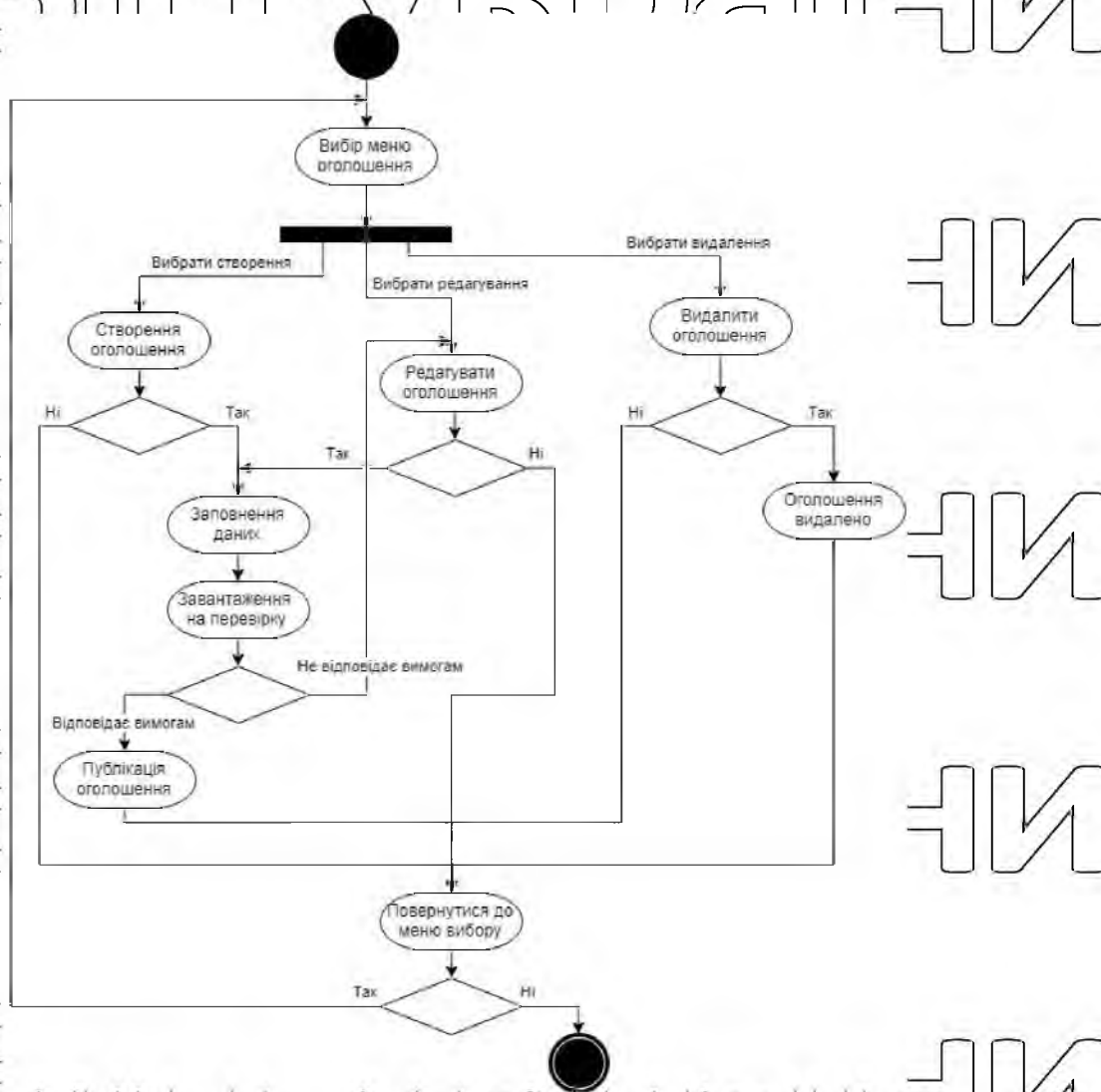


Рис.6 Діаграма діяльності

2.5 Абстракції предметної області

Абстракція – це модель якогось об'єкта чи явища реального світу, що виділяє його важливі властивості, відкидаючи незначні деталі, таким чином концентрується увага на його особливостях, відокремлюється істотні особливості поведінки від неважливих.

Виділяють такі типи абстракції:

- Абстракція сутності;
- Довільна абстракція.
- Абстракція дії;
- Абстракція віртуальної машини;

В таблицях 2.1 – 2.3 виділено абстракції сутностей, що використовуються в системі, розробленій в межах магістерської роботи.

Таблиця 2.1

Абстракція "Користувач"

Абстракція: Користувач

Властивості:

Код користувача

Ім'я

Номер телефона

Обов'язки:

Створення користувача

НУБІП України

Таблиця 2.2

Абстракція "Оголошення"

Абстракція: Оголошення

Властивості:

Код користувача

Координати

Тип ґрунту

Ціна

Опис

Обов'язки:

Створення оголошення

Показ даних користувача

НУБІП України

Таблиця 2.3

Абстракція "Послуга"

Абстракція: Послуга

Властивості:

Код оголошення

Код типу послуги

Ціна

Обов'язки:

Надання послуги

НУБІП України

НУВІП України

3 ОПИС ТА ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ

3.1 Опис системи

3.1.1 Архітектура системи. При виконанні магістерської роботи було спроектовано архітектуру системи. Архітектура системи - це базова організація системи, яка втілена в її компонентах, їхніх відносинах між собою і з оточенням, а також принципи, що визначають проектування та розвиток системи [7].

Діаграма розгортання — діаграма, на якій відображаються обчислювальні вузли під час роботи програми, компоненти та об'єкти, що виконуються на цих вузлах. Компоненти відповідають представленню робочих екземплярів одиниць коду. Компоненти, що не мають представлення під час роботи програми на таких діаграмах не відображаються [9].

Діаграма розгортання в UML моделює фізичне розгортання артефактів на вузлах. Із загальною архітектурою системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів можна ознайомитися на рис. 7.

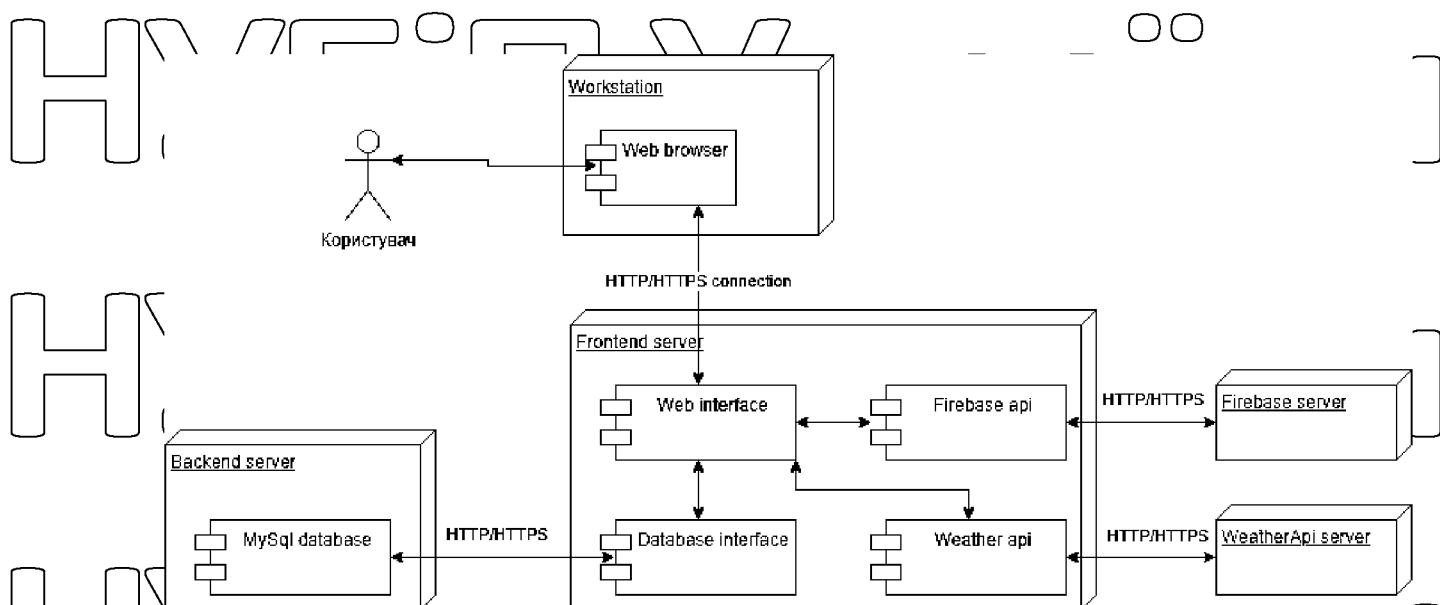


Рис. 7 Діаграма розгортання системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів

НУБІП України

На діаграмі виділений один користувача:

- Користувач – взаємодіє з веб інтерфейсом, що в свою чергу може взаємодіяти з іншими вузлами системи. Користувач поділяється на звичайного та модератора, що дозволяє отримати різний функціонал в залежності від ролі;

НУБІП України

Систему можливо поділити на 3 основні вузли:

- Workstation – будь-який пристрій на якому встановлений веб браузер, за допомогою якого користувач може відкрити веб-ресурс та побачити інтерфейс сайту з яким він може взаємодіяти;

НУБІП України

- Frontend server – код, розміщений на хостингу, що відповідає за відображення інтерфейсу користувачеві за допомогою якого він може взаємодіяти з системою та з іншими вузлами. Включає в себе низку підсистем, що дозволяють звертатися до БД, та інших сторонніх сервісів;

НУБІП України

- Backend server – код розміщений на хостингу, де також знаходиться БД. До цього сервера звертається frontend сервер з запитом, в якому є зміст та опис що потрібно змінити в БД з ним. Після маніпуляцій з БД повертає на клієнт інформацію щодо успішності операції та дані, що змінюють зміст веб-інтерфейсу на стороні клієнта;

НУБІП України

НУБІП України

3.2 Frontend технології системи

Клієнтська частина застосунку побудована за допомогою таких технологій:

НУБІП України

• JavaScript – мова програмування, що дозволяє динамічно змінювати вміст веб-сторінки, завдяки чому не потрібно постійно перезавантажувати сторінку, щоб побачити на ній якісь зміни.

• ReactJS - відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту веб-сторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків. Розробляється Facebook, Instagram і

спільнотою індивідуальних розробників. React дозволяє розробникам створювати великі веб-застосунки, які використовують дані, котрі змінюються з часом, без перезавантаження сторінки. Його мета полягає в тому, щоб бути

швидким, простим, масштабованим. React обробляє тільки

користувацький інтерфейс у застосунках. Це відповідає видіві у

шаблоні модель-вид-контролер (MVC), і може бути використане у поєднанні з іншими JavaScript бібліотеками або в великих фреймворках MVC, таких як AngularJS. Він також може бути

використаний з React на основі надбудов, щоб піклуватися про

частини без користувацького інтерфейсу побудови веб-застосунків.

Як бібліотеку інтерфейсу користувача React найчастіше використовують разом з іншими бібліотеками, такими як Redux.

React підтримує віртуальний DOM, а не покладається виключно на

DOM браузера. Це дозволяє бібліотеці визначити, які частини DOM

змінилися, порівняно (diff) зі збереженою версією віртуального DOM, і таким чином визначити, як найефективніше оновити DOM

браузера. Таким чином програміст працює зі сторінкою, вважаючи

що вона оновлюється вся, але бібліотека самостійно вирішує які

компоненти сторінки треба оновити. У кожного стовпця є своє ім'я,

що служить його назвою, і всі значення в одному стовпці мають один тип [10].

- Redux - відкрита JS бібліотека призначена для управління станом програм JavaScript. Найчастіше використовується разом з React або

Angular для побудови інтерфейсів користувача. Redux зберігає стан всього застосунку в дереві об'єктів в одному сховищі. Одне дерево станів полегшує налагодження або перевірку програми; це також

дозволяє зберігати стан вашого застосунку в процесі розробки, для прискорення циклу розробки [12].

- Axios - це JavaScript-бібліотека для виконання або HTTP-запитів у Node.js, або XMLHttpRequests у браузері. Вона підтримує проміси - новинку ES6. Одна з особливостей, яка робить її кращою за fetch() — автоматичні перетворення JSON-даних.

3.3 Backend технології системи

3.3.1 Використані бібліотеки. Серверна частина застосунку побудована

за допомогою таких технологій:

- Node.js - платформа з відкритим кодом для виконання високопродуктивних мережеских застосунків, написаних мовою

JavaScript. Засновником платформи є Раян Дал (Ryan Dahl). Якщо

раніше Javascript застосовувався для обробки даних в браузері користувача, то node.js надав можливість виконувати JavaScript-скрипти на сервері та відправляти користувачеві результат їхнього

виконання. Платформа Node.js перетворила JavaScript на мову

загального використання з великою спільнотою розробників [11].

- Express - програмний каркас розробки серверної частини веб-застосунків для Node.js, реалізований як вільне і відкрите

програмне забезпечення під ліцензією MIT. Він спроектований для створення веб-застосунків і API. Де-факто є стандартним каркасом для Node.js. Автор фреймворка, TJ Holowaychuk, описує його як

створений на основі написаного на мові Ruby каркаса Sinatra,

маючи на увазі, що він мінімалістичний, але має велику кількість плагінів, що підключаються.

- **Sequelize** - це ORM-бібліотека для програм на Node.js, яка здійснює

зіставлення таблиць у бд та відносин між ними з класами. При

використанні Sequelize ми можемо не писати SQL-запити, а

працювати з даними як із звичайними об'єктами.

3.3.2 База даних. База даних являє собою файл або сукупність файлів

спеціального формату, які містять структуровані дані, призначені для

зберігання, накопичення, обробки та використання за допомогою комп'ютера.

БД створюється, якщо виникає потреба регулярно опрацьовувати великі обсяги однорідної інформації: анкетні дані співробітників деякого закладу чи фірми,

розклади руху різних видів транспорту, пропозиції товарів на ринку чи облік

матеріалів на складах тощо.

Реляційна БД – це база, в якій дані організовані у формі двовимірної таблиці. У теорії множин таблиці відповідає термін відношення (relation), який і дав назву даному типу структури.

Нормалізація баз даних – це процес поділу даних на окремі пов'язані таблиці. Нормалізація усуває надмірність даних (data redundancy) і тим самим уникає порушення цілісності даних при їх зміні.

Перша нормальна форма (1NF) передбачає, що дані, які зберігаються, на перетині рядків і стовпців повинні бути скалярним значенням, а таблиці не повинні містити повторюваних рядків.

Друга нормальна форма (2NF) передбачає, що кожен стовпець, який не є ключем, повинен залежати від первинного ключа.

Третя нормальна форма (3NF) передбачає, що кожен стовпець, який не є ключем, повинен залежати тільки від стовпчика, який є ключем, тобто має бути відсутня транзитивна функціональна залежність (transitive functional dependency) [14].

Дана логічна модель бази даних містить такі сутності: акаунт, оголошення, стан оголошення, регіон, послуга, тип послуги, ґрунт.

Сутність Акаунти містить наступні атрибути:

- код акаунта (первинний ключ);
- email;
- номер телефона;
- ім'я користувача;
- дата реєстрації;
- пароль.

Існують такі функціональні залежності код акаунта → email, код акаунта → номер телефона, код акаунта → ім'я користувача, код акаунта → дата реєстрації, код акаунта → пароль. Ці залежності нетранзитивні. Дані, які зберігаються є атомарними.

Сутність Оголошення містить наступні атрибути:

- код оголошення;
- заголовок;
- ціна;
- зображення;
- опис;
- адреса;
- дата публікації;
- координати;
- код акаунта (зовнішній ключ);
- код області (зовнішній ключ);

НУВБІП України

- код стану оголошення (зовнішній ключ).
- код ґрунту (зовнішній ключ)

Атрибути «код акаунта», «код області», «код стану оголошення» та «код

ґрунту» є зовнішніми ключами, що надають додаткову інформацію для цієї

сутності. Між атрибутами функціональна нетранзитивна залежність код

оголошення → заголовок, код оголошення → ціна, код оголошення →

зображення, код оголошення → опис, код оголошення → адреса, код

оголошення → дата публікації, код оголошення → координати.. Кожен атрибут

може мати лише одне значення, дані – атомарні.

Сутність регіон складається з таких атрибутів.

- код регіона;
- назва регіона.

Первинним ключем є атрибут «код регіона». Маємо таку функціональну

залежність код регіона → назва регіона. Залежність – нетранзитивна. Дані, які

зберігаються, є атомарними.

Сутність стан оголошення містить наступні атрибути:

- код стану оголошення;

- назва стану оголошення,

- опис стану оголошення.

Атрибути «код стану оголошення» є первинним ключем для цієї

сутності. Інші атрибути надають інформацію про ключ. Існують такі

функціональні нетранзитивні залежності: код стану оголошення → назва стану

оголошення, код стану оголошення → опис стану оголошення.. Кожен атрибут

може мати тільки одне значення.

Сутність послуга містить наступні атрибути:

- код послуги;

- ціна;

- реквізити;

НУВБІП України

НУВБІП України

- код оголошення (зовнішній ключ);
- код типу послуги (зовнішній ключ).

Атрибути «код послуги» є первинним ключем для цієї сутності, інші

НУВБІП України

атрибути неключові. Маємо такі функціональні залежності: код послуги → ціна, код послуги → реквізити. Залежності є нетранзитивними, дані атомарними.

Сутність тип послуги складається з таких атрибуту:

НУВБІП України

- код типу послуги (первинний ключ);
- назва типу послуги;
- опис типу послуги.

Для цієї сутності первинним ключем є код типу послуги. Між ключовим

НУВБІП України

та неключовими атрибутами існує така функціональна залежність: код типу послуги → назва типу послуги, код типу послуги → опис типу послуги. Ці залежності є нетранзитивними. Кожен атрибут може мати лише одне значення.

Сутність ґрунту складається з таких атрибуту:

НУВБІП України

- код ґрунту (первинний ключ);
- назва;
- опис.

Для цієї сутності первинним ключем є код ґрунту. Між ключовим та

НУВБІП України

неключовими атрибутами існує така функціональна залежність: код типу послуги → назва, код типу послуги → опис. Ці залежності є нетранзитивними. Кожен атрибут може мати лише одне значення.

Логічна модель відповідає третій нормальній формі (3NF), оскільки:

НУВБІП України

- відсутня транзитивна функціональна залежність (кожен атрибут, який не є ключем залежить тільки від атрибут, який є ключем);

НУБІП України

- є функціональна залежність (дані у всіх не ключевих стовпцях повністю залежать від первинного ключа і кожного первинного ключа, коли ключ є складеним);

- дані є атомарними (кожен атрибут містить єдине значення).

НУБІП України

Фізична модель бази даних Веб-платформи для обігу земельних ресурсів в середині країни зображена на рис. 8.

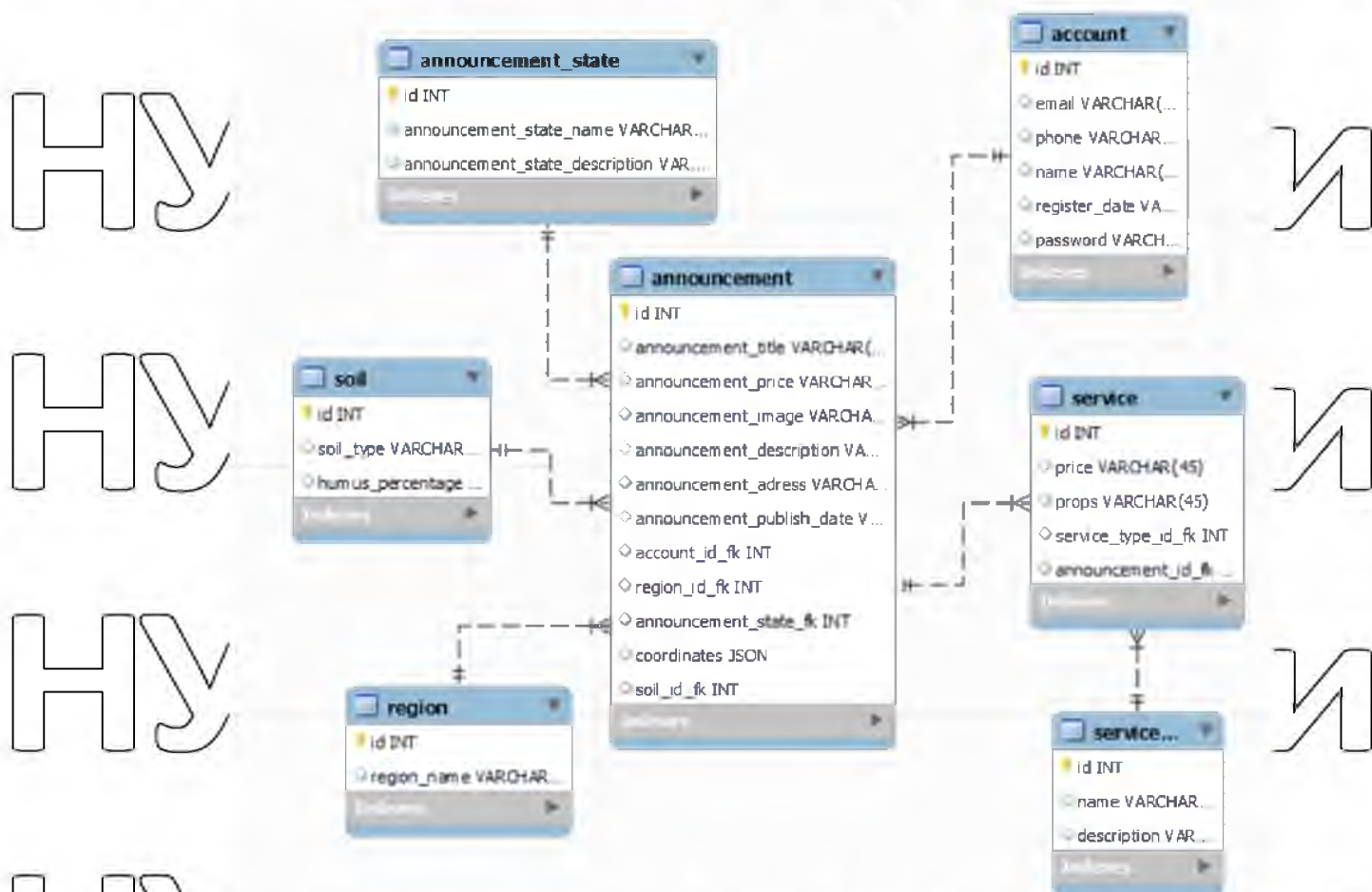


Рис. 8 Фізична модель БД

НУБІП України

3.4 Робота зі сторонніми сервісами

3.4.1 Авторизація за допомогою Firebase

На сучасних сайтах існує безліч типових дій, що потребують ідентифікації (тобто реєстрації та авторизації) користувача. Це додавання матеріалів, коментування, спілкування на форумі тощо. При цьому значна частина відвідувачів зупиняє складність реєстрації. Одна річ – коли треба тільки написати відгук, зовсім інша – коли для цього необхідно зареєструватися, вказав ім'я, прізвище тощо. Особливо це важливо для веб-магазинів. Багато хто з них власники відзначають важливість відгуків у товарів для підвищення конверсії.

Завдання API авторизації якраз і полягає у спрощенні реєстрації. Навіть не так: реєстрація взагалі стає непотрібною.

Більшість відвідувачів вже мають профіль у «Google», «Facebook», «Twitter» або другій мережі. І їм достатньо натиснути іконку свого улюбленого сервісу та підтвердити передачу даних, щоб сайт "впізнав" користувача та автоматично створив йому обліковий запис із вже заповненими полями.

Функціонал авторизації реалізований за допомогою Firebase Auth.

Firebase – це платформа розробки мобільних додатків із величезним функціоналом. Починалася вона як стартап, а сьогодні її використовують при розробці кращих кроссплатформних додатків. Головне достоїнство платформи в тому, що вона дозволяє розробнику не відволікатися на створення бекенд, тобто прихованої від користувача програмної частини проекту, наприклад, серверного коду. І це спрощує і прискорює створення мобільних додатків, дає можливість повністю зосередитися саме на UX / UI, тобто, на призначеному для користувача інтерфейсі і досвіді.

3.4.2 Інформація про погоду за допомогою OpenWeatherMap.

OpenWeatherMap — онлайн сервіс, який надає платний доступ до даних про поточну погоду, прогнози та історичні дані. Як джерело даних використовуються офіційні метеорологічні служби, дані з метеостанцій аеропортів та дані з приватних метеостанцій.

Інформація обробляється OpenWeatherMap, після чого, на основі даних будується прогноз погоди та погодні карти, наприклад карти хмарності та опадів. Основною ідеєю сервісу OWM є використання приватних погодних станцій, які допомагають підвищити точність вихідної погодної інформації та, як наслідок, точність прогнозів погоди.

OpenWeatherMap використовує платний API (є функціонально обмежений безкоштовний доступ), щоб надати дані поточної погоди, прогнозу та карт з погодними явищами, такими як хмари, вітер, тиск та опади. Усі погодні дані можна отримати у форматах JSON, XML або HTML [15].

3.5 Робота з картами

Google Maps — безкоштовний картографічний веб-сервіс від компанії Google, а також набір застосунків, побудованих на основі цього сервісу й інших технологій Google.

Веб-сервіс являє собою географічну карту та супутникові знімки всього світу (а також багатьох об'єктів Сонячної системи) і надає користувачам можливості панорамного перегляду вулиць (Google Street View), аналізу трафіку у реальному часі (Google Traffic), прокладання маршруту (автомобілем, пішки, велосипедом або громадським транспортом). З сервісом інтегрований бізнес-довідник і карта автомобільних доріг, з пошуком маршрутів.

Перегляд супутникового зображення може здійснюватися в режимі як «зверху-вниз» так і в «режимі польоту». Більшість аерознімків високі роздільної здатності зроблені з дронів, які пролітають над землею на висоті

240–460 м, інші зроблені з супутників. Знімки є не більш ніж трирічної давності та оновлюються на регулярній основі. Карти Google використовують варіант карти, близький до проєкції Меркатора, тому не може показувати території навколо полюсів [13].

В системі карти реалізовані за допомогою модуля React Google Maps Api, що дозволяє розроблювати різноманітний функціонал на основі гугл карт, та не хвилюватися щодо навантаження на пристрій користувача, оскільки всі маніпуляції з DOM-деревом використовують Virtual DOM що надає React, виконуючи зміни дерева компонентів максимально оптимально. Завдяки цьому навіть користувачі зі слабкими девайсами не отримають поганого досвіду використання сайту. Також вищезгаданий модуль підтримує компонентну філософію React, завдяки чому система розробляється в єдиному стилі.

На рис.9 приведено приклад коду з використання модуля гугл карт.

```
return isLoading ? (
  <GoogleMap
    mapContainerStyle={containerStyle}
    center={center}
    zoom={8}
    onUnmount={onUnmount}
    onClick={onClick}
  >
    {
      polygons.map(polygon => (
        <Polygon
          path={polygon}
          onLoad={onLoad}
          onUnmount={onUnmount}
        >
        </Polygon>
      ))
    }
    <Polygon
      editable
      draggable
      path={currentPolygon}
      onMouseUp={onEdit}
      onDragEnd={onEdit}
      onLoad={onLoad}
      onUnmount={onUnmount}
    >
  </GoogleMap>
) : null;
```

Рис.9 Код з використанням Google Maps Api

Видлення ділянки землі відбувається за допомогою карти, коли користувач натискає на точку карти, тоді система отримує широту та довготу цієї точки. Чим складніша форма земельного участку тим більшим буде масив об'єктів, в кожному з яких зберігається дані щодо одної точки у просторі.

На рис.10 показано вигляд даних, що дозволяють відобразити межі земельної ділянки на карті.

```
{ lat: 50.52549080781086, lng: 10.398118538856465 },  
{ lat: 50.48578559055679, lng: 10.36653284549709 },  
{ lat: 50.48871246221608, lng: 10.44618372440334 },  
},  
{ lat: 51.52549080781086, lng: 11.398118538856465 },  
{ lat: 51.48578559055679, lng: 11.36653284549709 },  
{ lat: 51.48871246221608, lng: 11.44618372440334 },  
},  
{ lat: 54.52549080781086, lng: 14.398118538856465 },  
{ lat: 54.48578559055679, lng: 14.36653284549709 },  
{ lat: 54.48871246221608, lng: 14.44618372440334 },  
}
```

Рис.10 Приклад даних для меж земельних ділянок

4 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Вимоги до апаратного та програмного забезпечення

Для користування системою існують такі мінімальні технічні вимоги до апаратного забезпечення, та операційної системи і програмного забезпечення для роботи з системою:

- Операційна система Windows 7 або Android або IOS;
- Браузер Internet Explorer версії 8 і вище або Opera версії 9 і вище або Mozilla Firefox версії 7.0 і вище або Google Chrome Версії 15.0 і вище.
- Активне підключення до інтернету;
- Об'єм оперативної пам'яті від 1ГБ;

4.2 Тестування системи

Тестування програмного забезпечення (Software testing) – перевірка відповідності між реальною і очікуваною поведінкою програми.

Тестування – це процес дослідження ПЗ з метою виявлення помилок і перевірки якості. У більш широкому сенсі, тестування – це одна з технік контролю якості, що включає в себе активності з планування робіт (Test Management), проектування тестів (Test Design), виконання тестування (Test Execution) та аналізу отриманих результатів (Test Analysis).

Основною метою процесу тестування – є доказ того, що результат розробки відповідає пред'явленим до нього вимогам. Основне завдання тестування ПЗ: отримання інформації про статус готовності заявленої функціональності системи або програми [16].

При відкритті веб-ресурсу, користувач потрапляє на головну сторінку, де він може побачити на усі створені оголошення щодо продажу чи оренди землі рис.11.

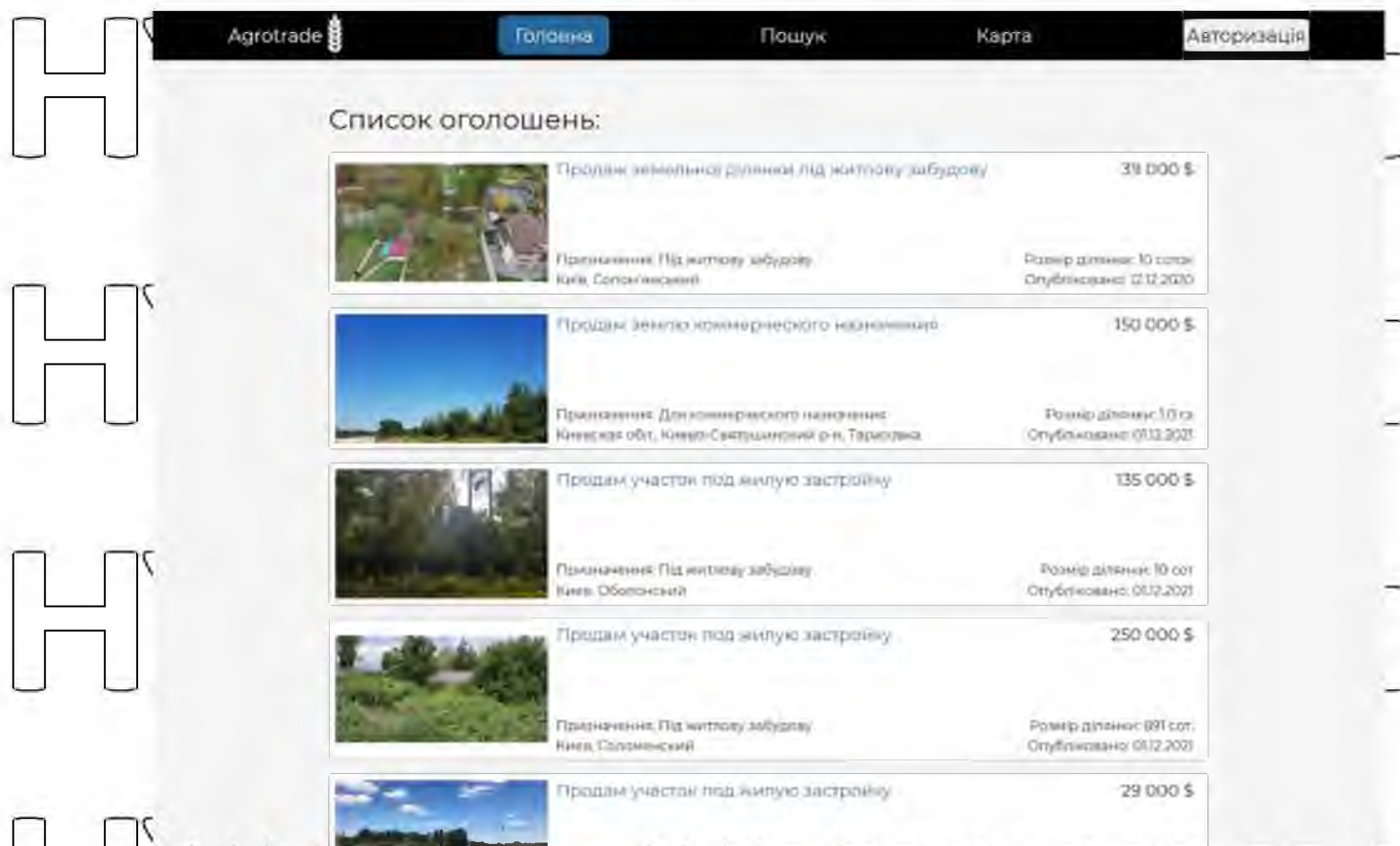


Рис. 11 Головна сторінка

Оскільки оголошень може бути багато, тому на одній сторінці відображається 10 оголошень, передбачена посторінкова пагінація рис.12.

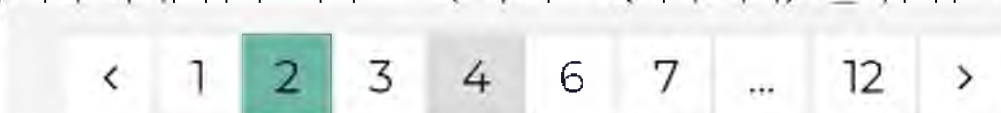


Рис. 12 Посторінкова пагінація

У верхній навігаційній панелі розташована кнопка «Увійти», рис. 13, при натисненні на яку користувач перейде на сторінку авторизації, де він зможе авторизуватися в системі за допомогою акаунта одного з популярних сервісів (Google, Facebook), рис. 14.



Рис. 13 Меню профілю неавторизованого користувача

 This image shows a login modal window for Agrottrade. At the top, it displays the Agrottrade logo and the text 'Авторизуйся, щоб побачити більше'. Below this are two large buttons for social login: 'Enter with Google' (red) and 'Enter with Facebook' (blue). Underneath these is the word 'або' (or) and two input fields for 'Емейл, чи номер телефона' (Email, or phone number) and 'Пароль' (Password). A large blue 'Увійти' (Login) button is positioned below the input fields. At the bottom, there is a link 'Немає акаунта?' (Don't have an account?) and a grey 'Створити акаунт' (Create account) button.

Рис. 14 Авторизація користувача

Після натиснення на кошку для авторизації зі стороннім сервісом, відкривається модальне вікно цього сервіса, рис. 15, де користувач може безпечно вводити дані свого акаунта.



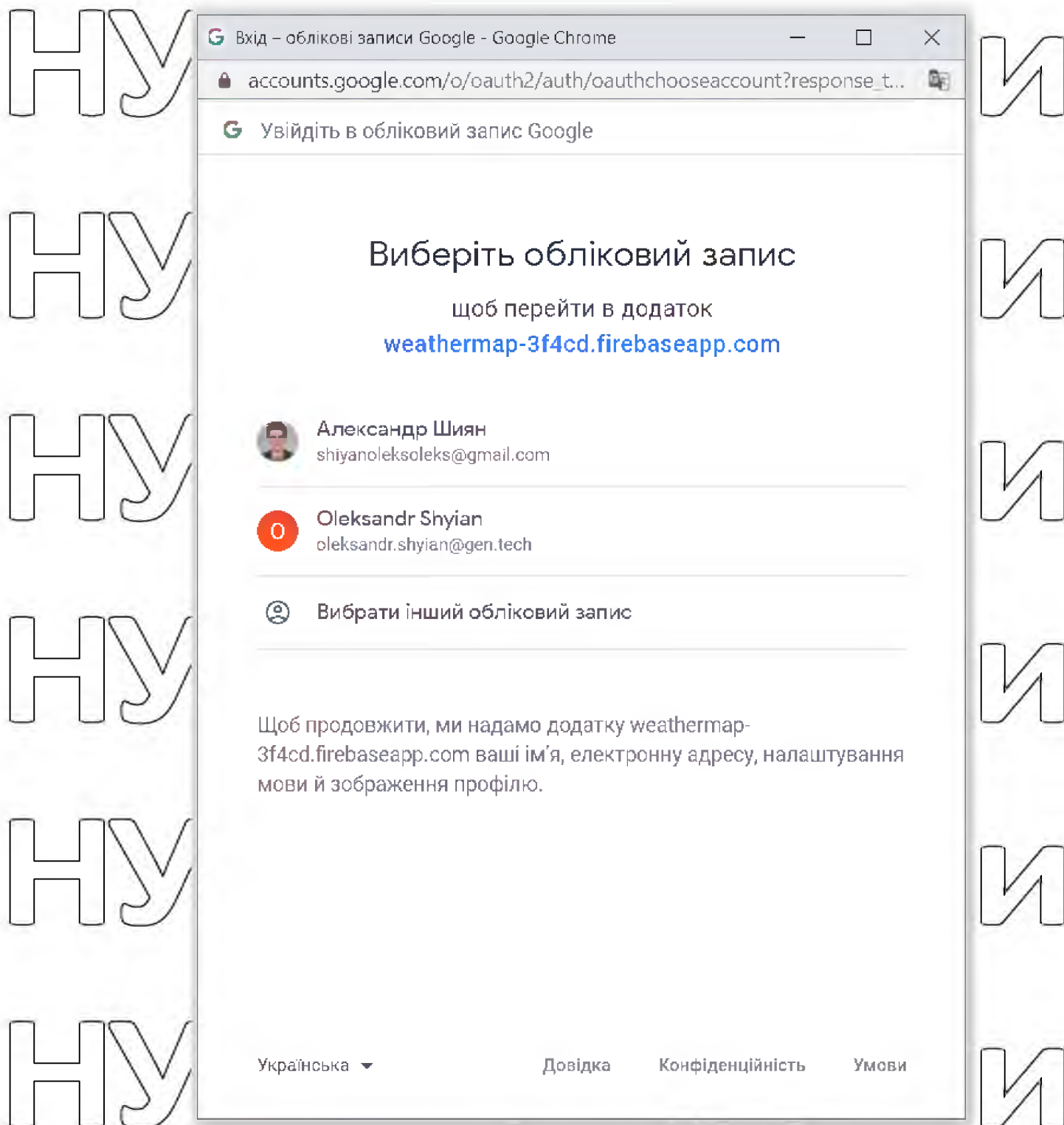


Рис. 15 Авторизація за допомогою Google

Якщо у користувача немає створеного акаунта одного зі сторонніх сервісів, то він може створити свій особистий акаунт, натиснувши на кнопку «Створити акаунт» він побачить форму створення користувача, рис.16.

Створити акаунт

Емейл

Ім'я

Номер телефона

Пароль

Підтвердіть пароль

Вже маєш акаунт? [Увійти](#)

Рис. 16 Реєстрація користувача

Якщо у користувача вже є створений акаунт у системі, то він може зайти в нього натиснувши на кнопку «Увійти» та заповнити відповідні поля.

Після успішної авторизації чи реєстрації, користувач зможе отримати доступ до нових можливостей системи. На верхньому меню з'явився логін користувача на його зображення, та з'явилися нові пункти меню рис. 17.

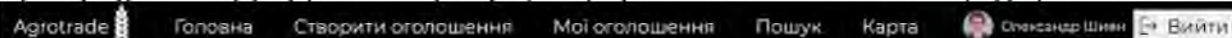


Рис. 17 Меню профіля авторизованого користувача

Доступ до створення оголошень може отримати лише авторизований користувач, при натиску на кнопку «Створити оголошення» відкриється форма створення оголошення рис.18.

Створити Оголошення

Заголовок

Опис

Адреса

Ціна

Площа

Зображення

Область

Тип ґрунту

Створити

Рис.18 Форма створення оголошення

При натисканні на кнопку «Мої оголошення», користувач перейде на сторінку де будуть відображатися лише ті оголошення, що він створив, також поряд з ними будуть знаходитися кнопки за допомогою яких можливо змінити чи видалити оголошення, додати чи змінити координати ділянки, рис.19.

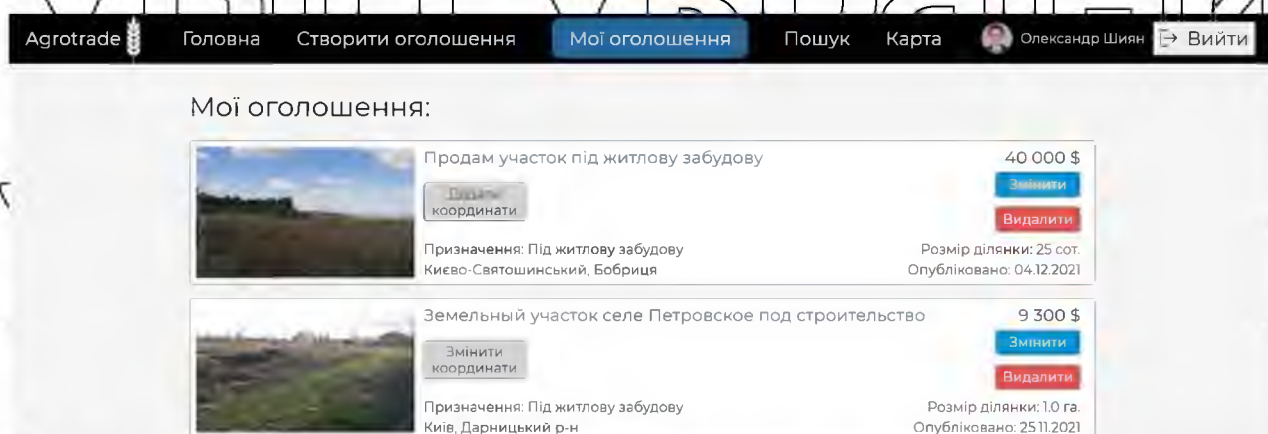


Рис.19 Оголошення користувача

При натисканні на кнопку «Редагувати» відкриється форма, де будуть внесені попередні дані вибраного оголошення, для зручності редагування

рис.20.

При натисканні на кнопку «Видалити», оголошення видаляється з БД, зі сторінки зникає видалене оголошення.

Після натискання на кнопку «Додати координати» або «Змінити координати», відкриється карта, на якій можливо виділити земельну ділянку оголошення, рис. 21.

При натисканні на кнопку «Налаштування» відкриється форма, де користувач зможе змінити основні дані свого профілю рис.22.

Редагувати Оголошення

Заголовок

Участок 19 соток возле реки!

Опис

Рядом с участком озеро.
Район улицы Жотневой.
15 км до Мост Сити.
Реальному покупателю реальный торг!
Готовы выслушать ваши предложения.

Адреса

Підгородне, Київська область

Ціна

24 000 \$

Площа

19 сот.

Зображення

Перетягни зображення сюди

Область

Київська

Тип Грунту

Чорнозем

Змінити

Рис.20 Редагування оголошення



Рис.21 Виділення ділянки на карті

Змінити дані користувача

Ім'я

Олександр Шиян

Номер телефона

0684043406

Новий пароль

Підтвердіть Новий пароль

ЗМІНИТИ

Рис.22 Налаштування профілю

Agrotrade
Головна
Створити оголошення
Мої оголошення
Пошук
Карта
Александр Шиян
Вийти

Оголошено: 12.12.2020 о 12:51

Продаж земельної ділянки під житлову забудову

39 000 \$

Призначення ділянки
Під житлову забудову

Розмір ділянки
10 соток

Адреса
Київ, Солом'янський

Опис
Києво-Святошинський район, с.Бобриця продам ділянку 25 соток під забудову. Дуже гарне місце оточене лісами. Поруч збудовані елітні будинки. Світло на ділянці. Можливість розширення до 50 соток. Дорога асфальтована. Ділянка розташована в екологічно чистій місцевості. У селищі є озеро із цивільним пляжем. Масив активно забудовується сучасними будинками. Зручне транспортне розв'язування. До найближчого міста Боярка 3 км. У місті розвинута вся інфраструктура: ТЦ, відділення банку, пошти, аптека, ринок та ін.

Predlomat
Зареєстрований з: 26.09.2021

0684043406

Рис.23 Сторінка оголошення

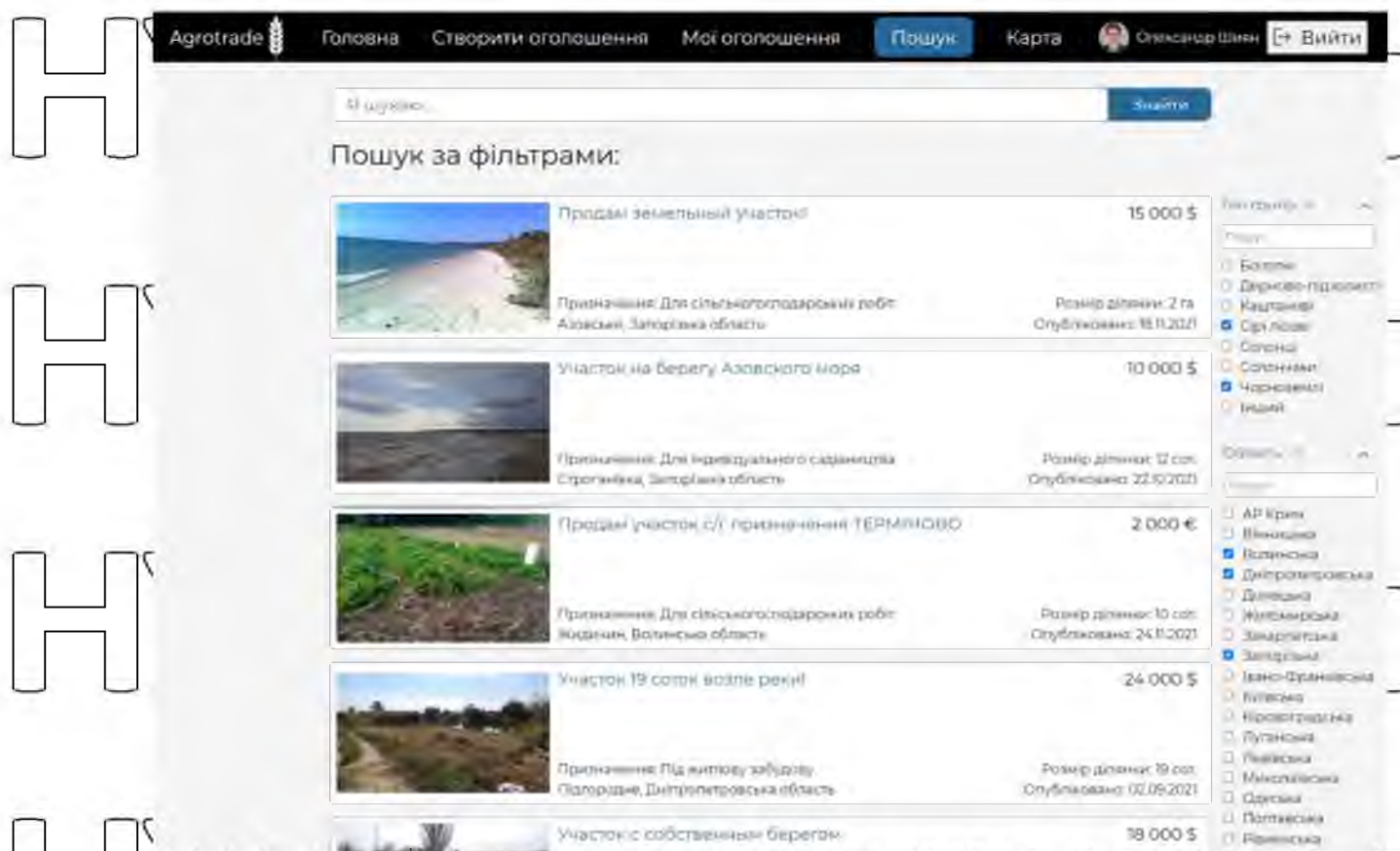


Рис. 25 Оголошення з вибраними фільтрами пошуку

При натисненні на кнопку вийти, сесія користувача закінчується, для повторного доступу до деяких можливостей системи він повинен повторно авторизуватися.

В пункті меню що знаходиться зверху можна вибрати пункт «Карта», після чого користувач перейде до перегляду карти, на якій виділені усі участки землі що опубліковані на сайті, рис.26.

При натисканні на один з таких участків, відкриється блок з інформацією про оголошення, де буде вказано основні дані щодо ділянки землі, рис. 27.

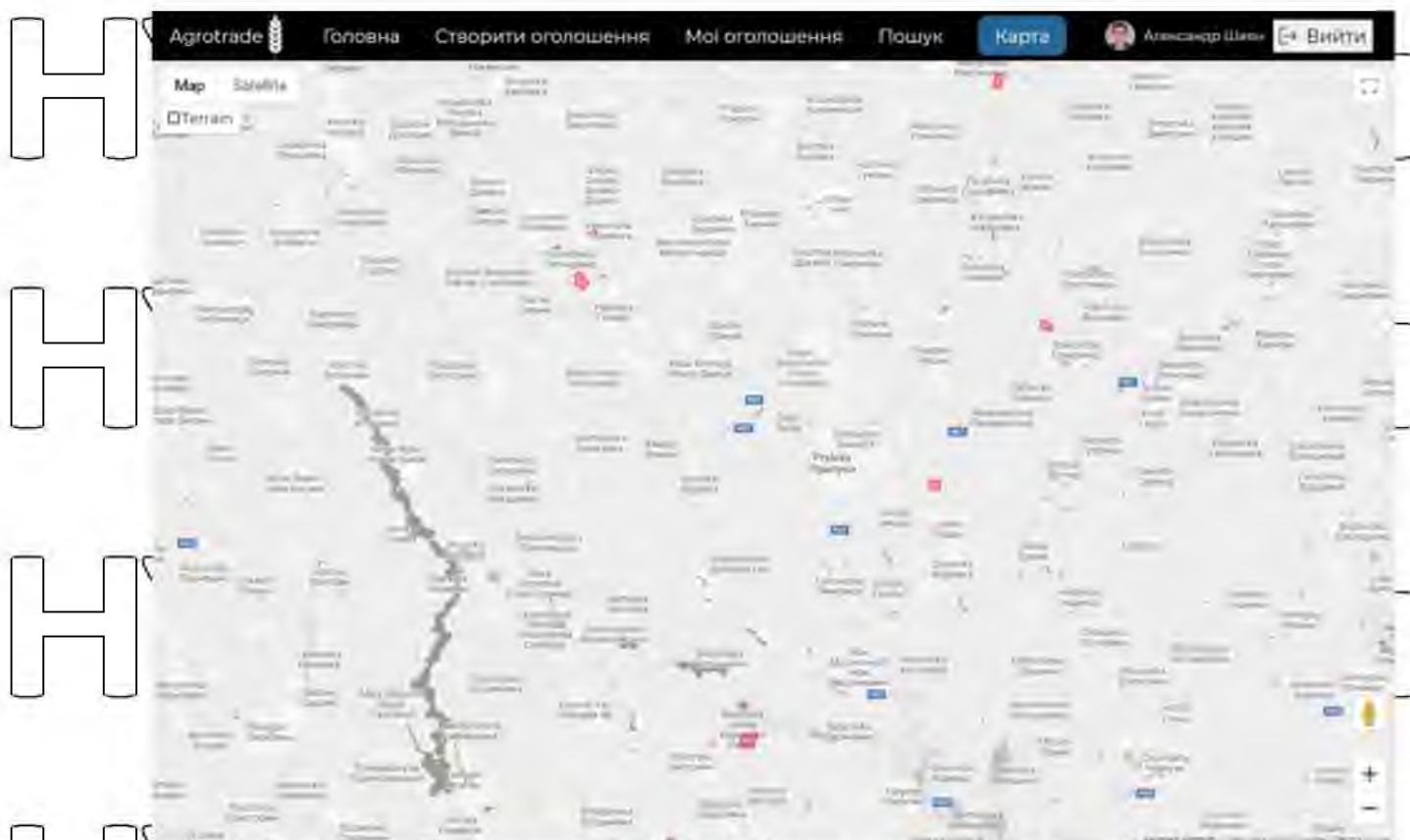


Рис.26 Карта з відображеними оголошеннями



Рис.27 Блок з інформацією оголошення

НУБІП України

При натисканні на текст «Перейти до оголошення», користувач перейде на сторінку оголошення цієї ділянки, де буде відображена вся інформація щодо

нього, також є можливість отримати контакти власника оголошення, рис.23

НУБІП України

При створенні оголошення користувач може не хвилюватися якщо його участок має складну форму, оскільки система дозволяє додавати участки будь-яких форм, рис. 28.



Рис.28 Ділянка незвичайної форми

НУБІП України

НУБІП України

4.3 Використання технологій аналізу даних

4.3.1 Вибір інструментарію для аналізу. Для створення звітів та візуалізації даних зібраних у магістерській роботі використовується програмний засіб Power BI.

Power BI - це набір програмних сервісів Microsoft, які працюють разом, перетворюючи незв'язані джерела даних компанії в цілісні інтерактивні звіти. При цьому джерелом можуть бути бази даних, файли Excel, дані з хмарних джерел та Інтернету, текстові файли і так далі. Power BI призначений для створення індивідуальних звітів компанії, а також для презентації компаній та бізнес-планів інвесторам і майбутнім партнерам. Може використовуватися для роботи в рамках групових проєктів. Візуалізація даних - це найцікавіша і ефектна частина Power BI. Візуалізація даних - це кінцевий результат роботи в Power BI, який дозволить наочно і інтерактивно відстежити основні тенденції, залежності та відхилення показників. Це можливість ефектно презентувати компанію і зрозуміло показати власникам і керівникам результати роботи. А зрозумілий звіт - це те, що потрібно для прийняття правильних бізнес рішень.

Power BI включає безліч засобів візуалізації - графіки, лінійчатих діаграми, кругові діаграми, діаграми з накопиченням, комбіновані діаграми, водоспадні і воронкоподібні діаграми, датчики, спідометри, точкові і бульбашкові діаграми і багато іншого [17].

4.3.2 Результати аналізу даних на основі звітів. Звіт Power BI - це візуалізований набір даних, який відображає різні результати і відомості, отримані з цього набору даних. У звіті може бути один візуальний елемент або декілька сторінок, заповнених візуальними елементами.

На основі даних, які знаходяться у БД, було створено звіти що демонструють кількість створених оголошень по тижню ґрунту та року публікації.

НУБІП України

На рис. 29 та рис. 30 зображені звіти " Кількість створених оголошень по типу ґрунту та року публікації".

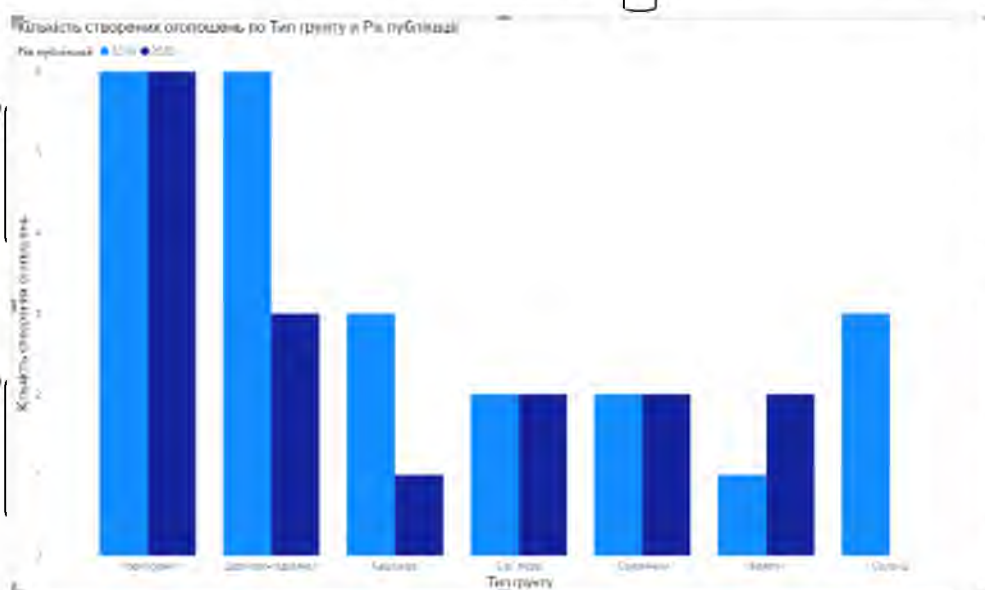


Рис. 29 Кількість оголошень по року та типу ґрунту

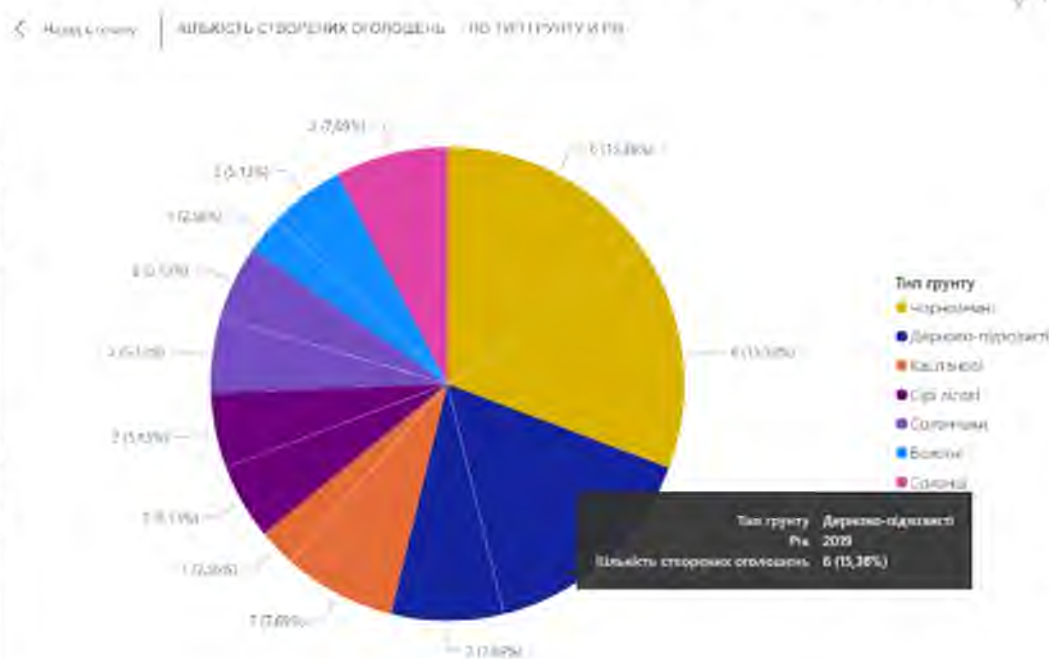


Рис. 30 Кількість оголошень по року та типу ґрунту

На рис. 31 зображений звіт що демонструє залежність кількості створених оголошень від їх розташування та типу ґрунту

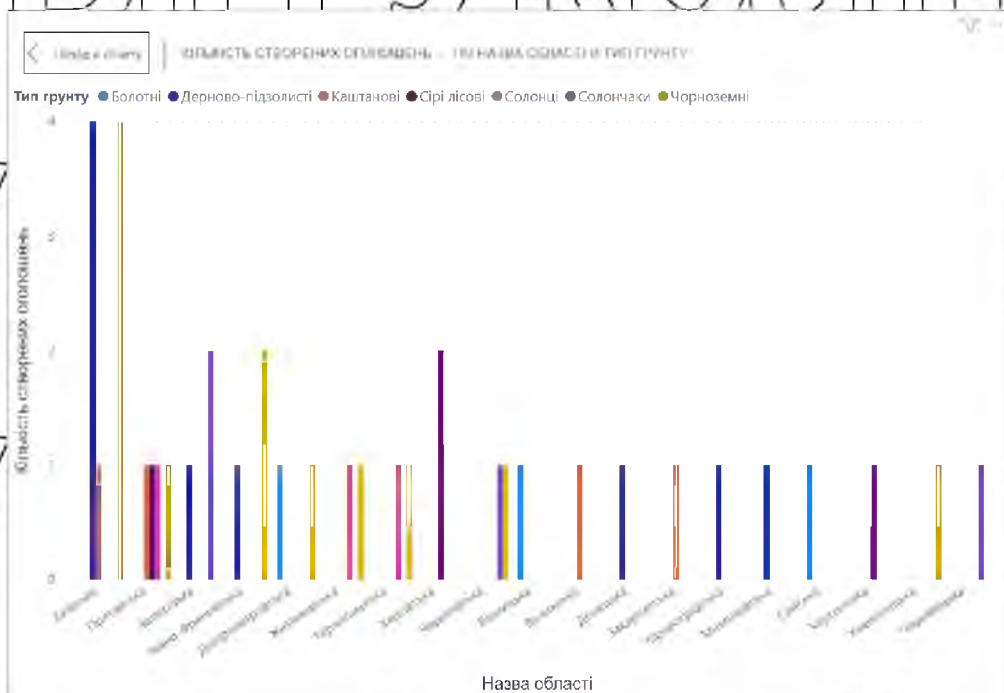


Рис. 31 Оголошення по області та типу ґрунту

На основі створених звіт в можна зробити висновок, що більшість створених оголошень мають чорноземний, або дерново-підзолистий тип ґрунту.

ВИСНОВКИ

Метою роботи було дослідження попиту на земельні ресурси в залежності від їх виду та розташування за допомогою системи обліку та обігу земельних ресурсів.

Як результат проведеної магістерської роботи було:

- Проведено аналіз предметної області;
- Розроблено набір діаграм для моделювання предметної області;
- Спроектовано базу даних у середовищі MySQL Workbench;
- Створено систему що надає змогу публікувати оголошення щодо продажу та оренди сільгосп земель;
- За допомогою інструментарію середовища MS Power BI створено

набір звітів, які відображають інформацію із бази даних;

Результати проведеного дослідження дають змогу аналізувати тенденції, що спостерігаються на ринку землі України в реальному часі.

Розроблена система надає можливість фізичним особам створювати оголошення щодо продажу сільгосп земель, що допоможе позитивно вплинути на розвиток ринку землі України

На основі створених звітів можна зробити висновок, що більшість створених оголошень мають чорноземний, або дерново-підзолистий тип ґрунту.

Також можна побачити, що більшість оголошень знаходяться в Київській та Полтавській областях, де переважна кількість оголошень з Київської області має дерново-підзолистий тип ґрунту, а Полтавська – чорноземний тип.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Елліна Юрченко Перспективи ринку землі: хто в зоні ризику [Електронний ресурс] / Yur-gazeta – Режим доступу до ресурсу: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/perspektivi-rinku-zemli-hto-v-zoni-riziku.html>.
2. Ринок землі запрацював. Хто і на яких умовах зможе купити [Електронний ресурс] / BBC news Україна – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-57566988>
3. Діаграма послідовності [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://flash.retejo.info/cxefpagxo/uml/diagrama-poslidovnosti..>
4. USE CASE DIAGRAMS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.quality-assurance-group.com/use-case-diagrams/>.
5. Діаграма послідовності [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://flash.retejo.info/cxefpagxo/uml/diagrama-poslidovnosti..>
6. Uml діаграма діяльності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/5200239/page:7/>.
7. Що таке архітектура програмного забезпечення? [Електронний ресурс] / EasyCode – Режим доступу до ресурсу: <http://easy-code.com.ua/2012/07/shho-take-arxitektura-programnogo-zabezpechennya-rizne-programuvannya-statti/>.
8. Типи діаграм uml. UML2 і ER діаграми [Електронний ресурс] / Shongames – Режим доступу до ресурсу: <https://shongames.ru/uk/gadzhety/tipy-diagramm-uml-uml2-i-er-diagrammy-standartnaya-panel-instrumentov/>.
9. Діаграма розгортання [Електронний ресурс] / Wikipedia – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Діаграма_розгортання.
10. React [Електронний ресурс] / Wikipedia – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/React>.
11. Node.js [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Node.js>

12. Redux [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/Redux>.

13. Карти Google [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Карти_Google.

14. Поняття бази даних та СУБД [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу
 до ресурсу: https://studopedia.su/14_57391_tipi-bazi-danih.html.

15. Система прогнозування енерговитрат [Електронний ресурс] – Режим
 доступу до ресурсу:

https://studwood.ru/1641793/informatika/sistema_prognozuvannya_energovitrat.

16. Введення в тестування програмного забезпечення [Електронний ресурс] –
 Режим доступу до ресурсу:

<https://qalearning.com.ua/theory/lectures/material/testing-intro/>.

17. Power BI: бизнес анализ и визуализация данных [Електронний ресурс]. –

2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://finalytics.pro/inform/power-bi-analyz-vizualizatsiya/>.

18. Google Maps Examples [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples>.

19. React Google Maps Style Guide [Електронний ресурс] – Режим доступу до
 ресурсу: <https://tomchentw.github.io/react-google-maps/#documentation>.

20. Firebase Authentication [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://firebase.google.com/docs/auth>.

21. Redux Fundamentals [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://redux.js.org/tutorials/fundamentals/part-1-overview>.

22. Маршрутизация в Express [Електронний ресурс] – Режим доступу до

ресурсу: <https://expressjs.com/ru/guide/routing.html>.

23. Overlay Polygon Shapes Onto Google Maps [Електронний ресурс] – Режим

доступу до ресурсу: <https://simplemaps.com/resources/shapes-google-maps>.

24. React Final Form Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://final-form.org/docs/react-final-form/getting-started>.
25. Sequelize Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sequelize.org/v3/docs/getting-started/>.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України ДОДАТОК А

НУБІП України

НУБІП України

ПОСТЕР

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Сторінок - 1

НУБІП України

Система обліку та аналізу обігу земельних ресурсів



Доповідач: Шиян Олександр Олександрович

Науковий керівник: к.т.н., доцент Голуб Б.Л.

Анотація

Об'єкт: ринок землі України
Предмет: система обліку та аналізу обігу земельних ресурсів

Мета: дослідження попиту на земельні ресурси в залежності від її виду та розташування шляхом створення системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів

Актуальність

Закон про ринок землі набув чинності 1 липня 2021р

Важливо розуміти які параметри впливають на ціноутворення земельної ділянки

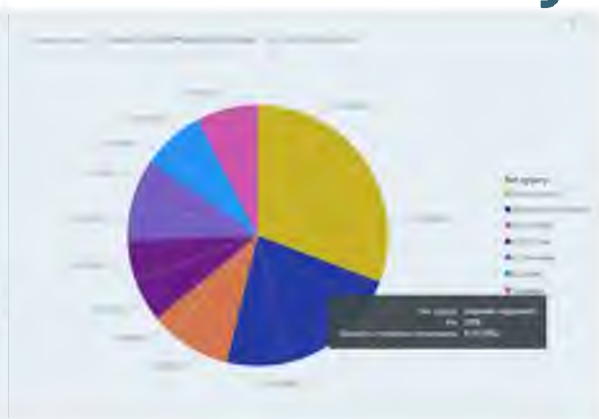
Модель БД



Діаграма прецедентів



Результати



Висновки

Розробка системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів дозволила дослідити попит щодо продажу земельних ділянок та її залежності від типу ґрунту та розміщення. Умови на ринку можуть змінюватися дуже швидко, тому необхідно мати систему яка допоможе отримувати інформацію та стежити за змінами ціноутворення земельних ділянок в Україні.

НУБІП України ДОДАТОК Б

НУБІП України

НУБІП України ПУБЛІКАЦІЇ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України Сторінок - 2

НУБІП України

УДК 004.9:332.2 СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ ОБІГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ Шиян О.О., науковий керівник Голюк Б.І.

З початку липня 2021 року в Україні набрав чинності закон щодо ринку землі, що скасував мораторій на продаж землі. Зважаючи на це важливо розуміти, що може впливати на ціноутворення земельної ділянки та які тенденції зараз на ринку.

Метою даної роботи є дослідження попиту та пропозиції на земельні ресурси в Україні за допомогою системи обліку та аналізу обігу земельних ресурсів.

Першим кроком став аналіз предметної області, після чого було прийнято рішення створення платформи для обліку та аналізу обігу земельних ресурсів. Для створення якої була побудована діаграма прецедентів для виявлення основних користувачів системи та опису задач, які система повинна вирішувати. Наступним кроком було створення моделі бази даних для збереження інформації щодо користувачів системи, та земельних ділянок, на основі якої буде проводитися подальший аналіз.

Було вирішено відображати ділянки землі на карті, для полегшення їх пошуку та простішого сприймання розміру та меж, що можна побачити на рис.1

В якості метрики для демонстрації була вибрана кругова діаграма створених оголошень щодо продажу земельних ділянок за роками та типами ґрунту. Діаграму, що відображає результати аналізу можна бачити на рис.2.

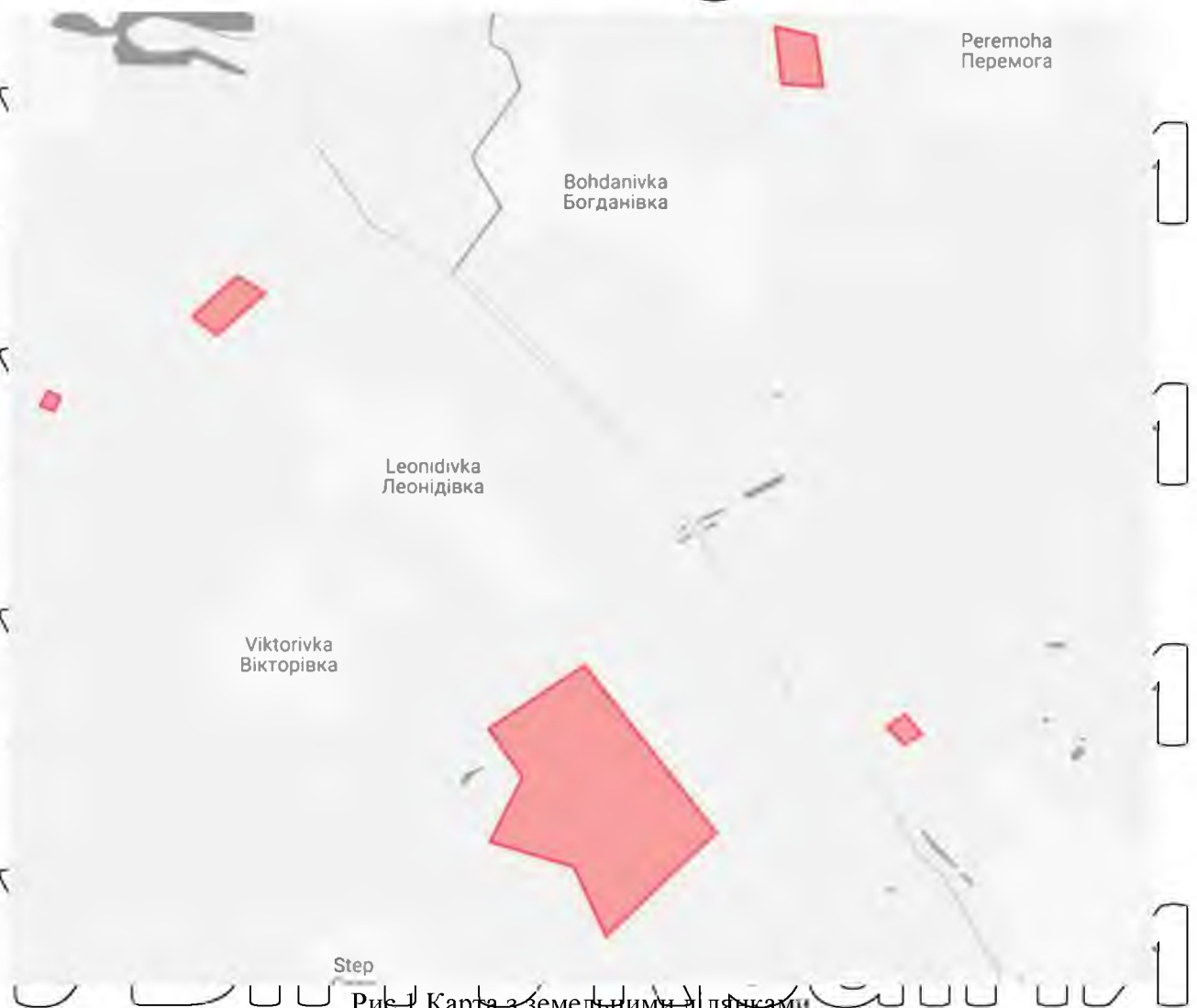


Рис.1 Карта з земельними ділянками

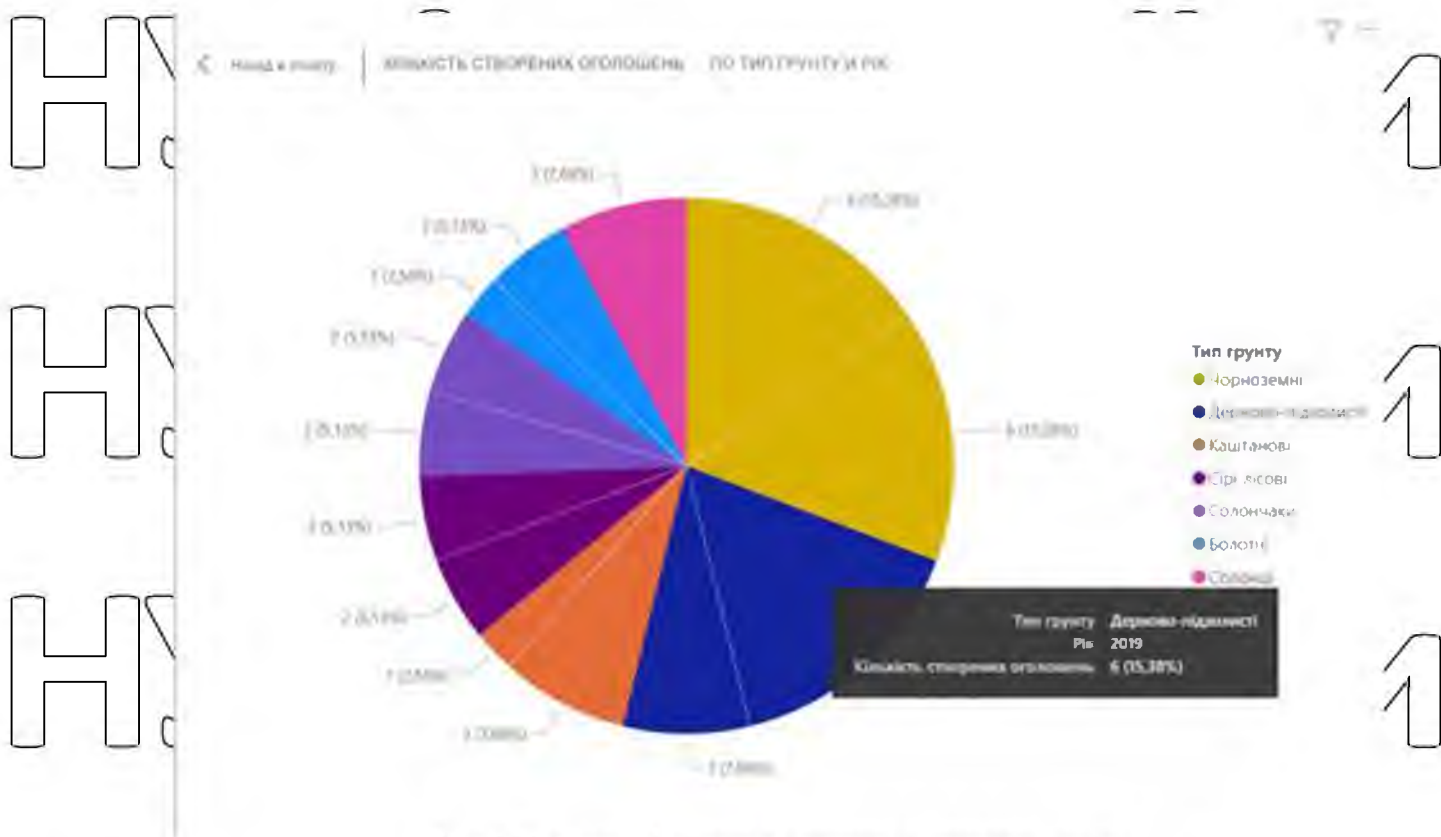


Рис.2 Кругова діаграма за роками та типом ґрунту

В результаті розробки системи можна зробити висновок щодо середньої кількості оголошень продажу земельних ділянок та її залежності від типу ґрунту та розміщення. Умови на ринку можуть змінюватися дуже швидко, тому необхідно мати систему, яка допоможе отримувати інформацію та стежити за змінами ціноутворення земельних ділянок в Україні.

Список використаних джерел

1. epravda.com.ua [Електронний ресурс]: «Ринок землі: не все так досконало» - Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/07/29/676386/>