

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Дослідження можливостей використання відкритих даних  
при проєктуванні автоматизованої системи перевірки інформації  
для онлайн-майданчику з продажу автомобілів

Виконав: студент 6 курсу, групи КАМ-61

спеціальності 151 «Автоматизація

та комп'ютерно-інтегровані технології»

(шифр і назва спеціальності)

Тхір І.І.  
(прізвище та ініціали)

Керівник Капаціла Ю.Б.  
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Козбур І.Р.  
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Савків В.Б.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент Дідич І.С.  
(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії  
(повна назва факультету)  
Кафедра автоматизації технологічних процесів і виробництв  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

Савків В.Б.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня магістр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
(шифр і назва спеціальності)

студенту Тхору Ігорю Ігоровичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження можливостей використання відкритих даних при проектуванні автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів

Керівник роботи Капаціла Юрій Богданович (канд. техн. наук, доцент)  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 30 » 09 20 20 року № 4/7-705

2. Термін подання студентом завершеної роботи 22 грудня 2020

3. Вихідні дані до роботи Набір реєстрів відкритих даних з офіційного сайту відкритих даних, технічне завдання на розробку системи

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Аналітична частина; Науково-дослідна частина; Технологічна частина; Конструкторська частина; Спеціальна частина; Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

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

Знімок екрана єдиного державного веб-порталу відкритих даних; Формати для оприлюднення публічної інформації у формі відкритих даних, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21.10.2015 № 835; П'ятизрівкова модель відкритості даних Тіма Бернерса-Лі; Діаграма прецедентів бази даних автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів; Діаграма зв'язків бази даних автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів; Знімок екрана роботи автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Тотосько О.В., доцент		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Стручок В.С., старший викладач		

7. Дата видачі завдання 30 вересня 2020**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналітична частина	10.10.2020	
2	Науково-дослідна частина	20.10.2020	
3	Технологічна частина	10.11.2020	
4	Конструкторська частина	15.11.2020	
5	Спеціальна частина	20.11.2020	
6	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	25.11.2020	
7	Графічна частина	10.12.2020	
8	Захист кваліфікаційної роботи	22.12.2020	

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Тхір І.І.

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Капаціла Ю.Б.

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи на тему:

«Дослідження можливостей використання відкритих даних при проектуванні автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів» студента групи КАМ-61 Тхора І.І.

Розрахунково-пояснювальна записка: 62 аркушів формату А4, 28 рисунків, 6 таблиць, 22 літературних джерела, 8 аркушів формату А4 додатків; графічна частина – 6 аркушів формату А4

Метою магістерської роботи є розробка автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів, яка дозволить перевіряти інформацію із користувацького оголошення в реєстрах відомостей про транспортні засоби та їх власників, а також перевірки авто на факт розшуку.

Для досягнення цієї мети потрібно:

- дослідити предметну область, провести аналіз використання відкритих даних при розробці онлайн сервісів та здійснити постановку проблеми;
- побудувати модель автоматизованої системи перевірки інформації;
- визначити технології розробки;
- реалізувати систему і розробити методику перевірки інформації з реєстру;
- провести тестування і оцінку якості розробленої системи.

Ключові слова: ДАНІ, РЕЄСТР, ВІДКРИТІ ДАНІ, ПУБЛІЧНА ІНФОРМАЦІЯ, ВПОРЯДКОВАНІСТЬ, ФОРМАТ, BIGDATA, API.

# ЗМІСТ

Вступ.....	0
1 Аналітична частина.....	0
1.1 Загальні поняття відкритих даних.....	0
1.2 Загальний стан та статус відкритих даних в Україні.....	10
2 Науково-дослідна частина.....	10
2.1 Формати та набори відкритих даних.....	10
3 Технологічна частина.....	20
3.1 Опис та обґрунтування використовуваних технологій.....	20
3.2 Вибір мови програмування.....	20
3.3 Вибір системи керування базами даних.....	20
3.4 Огляд засобів для відображення системи.....	20
4 Конструкторська частина.....	20
4.1 Розробка онлайн-майданчику з продажу автомобілів.....	20
4.2 Розробка модуля автоматизованої системи перевірки інформації.....	30
5 Спеціальна частина.....	40
5.1 Розробка онлайн-сервісів в Україні на основі відкритих даних.....	40
6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	50
6.1 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничих приміщень в яких експлуатується інформаційна система.....	50
6.2 Напрацювання заходів щодо протипожежної стійкості автоматизованих систем перевірки інформації під час надзвичайних ситуацій техногенного характеру.....	50
Висновки.....	60
Перелік посилань.....	60

## ВСТУП

В даній кваліфікаційній роботі розглянуті можливості використання відкритих даних і засобів роботи з ними на прикладі різноманітних онлайн сервісів, що полегшують життя для людей та бізнесу. Відкриті дані мають неабиякий потенціал не тільки у сфері громадського та державного контролю, а й у удосконаленні бізнес-процесів у різноманітних сферах.

Дана тема є актуальною, оскільки одним із основних факторів популярності онлайн-майданчиків з продажу автомобілів є наявність широкого функціоналу та правдивість оголошень. Використання відкритих даних дозволить отримувати інформацію про автомобіль (його характеристики), з реєстру введенням всього лише номерного знаку авто або VIN коду. Також необхідно забезпечувати перевірку для уникнення шахрайства чи продажу автомобілів під арештом.

Об'єктом дослідження є набори даних в реєстрах відкритих даних, а також сервіси, що їх використовують. Предметом роботи є модель автоматизованої системи перевірки інформації. Новизна роботи полягає в використанні реєстрів відкритих даних в покращенні функціоналу онлайн сервісів.

Результатом дослідження та роботи є програмний продукт автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів.

Практичне застосування – можливе для реалізації спеціалізованих інтернет дошок оголошень та онлайн-майданчиків з продажу автомобілів, що побудовані із використанням фреймворку Yii2. Використання на інших фреймворках допускається після доопрацювання.

З введенням цієї автоматизованої системи в роботу буде вирішено всі вище згадані проблеми. Це дозволить підвищити якість оголошень на онлайн-майданчику, та служитиме додатковою перевагою для клієнтів сайту.

# 1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

## 1.1 Загальні поняття відкритих даних

Дати єдине визначення терміну "дані" досить складно. У різних сферах у цього визначення буває різний зміст та сутність. В інформаційних технологіях під даними найчастіше розуміють інформацію, яка подана в формалізованому вигляді, який є допустимий до обробки машинними (автоматичними) засобами, при потребі за участю людини. Ця інформація має містити у собі якийсь зміст, характеризувати якийсь об'єкт, та передавати його ознаки, особливості, відомості чи показники. Іншим визначенням терміну "дані" є форма представлення інформації: таблиці, інструкції, факти, явища, представлені у текстовій, цифровій, числовій, графічній чи звуковій формі.

Дані повинні зберігатися на носіях (цифрових, фізичних) ними можна поділитися чи піддати обробці.

В залежності від внутрішньої організації, дані бувають структуровані та неструктуровані:

- структуровані – дані, що відповідають певному стандарту чи моделі, мають внутрішню організацію та необхідні для опрацювання в більшості програмах.
- неструктуровані – дані, які складені без дотримання визначеної моделі (структури) даних.

Цифрові чи оцифровані неструктуровані дані переважно є у текстовій (txt, doc, pdf) чи графічній (jpg, png, bmp, gif) формі. Так, із усіх світових даних, більше 80% складають саме неструктуровані. Це є дуже незручним для автоматизованого комп'ютерного аналізу, та такі дані важко піддаються обробці.

У випадку комбінування обох видів даних (наприклад в документах XML формату), їх можна класифікувати як напівструктуровані.

Структуровані дані дозволяють систематизувати створення нових даних. Помилково вважати, що всі дані, які знаходяться в таблицях – структуровані. Неструктурованими будуть скан-копії, фото, чи таблиці з некоректною структурою.

Класифікація даних за змістом зображена на рисунку 1.1.

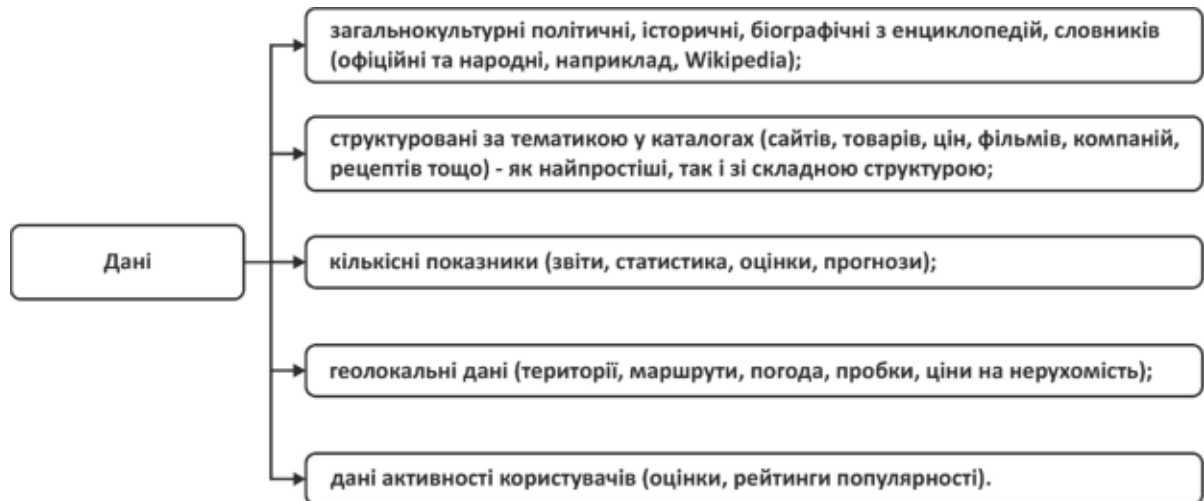


Рисунок 1.1 – Класифікація даних за змістом

У більшості випадків неструктуровані дані легко можна представити у вигляді структурованих. Наприклад, розглянемо наступну частину неструктурованої інформаційної статті про кількість фактичних продажів найпопулярніших автомобілів на вторинному ринку в Україні за 2020 рік: «Лідером серед продажу автомобілів є Volkswagen – 21435 авто, з невеликим відставанням другу позицію займає Ford – 20280 авто, слідом за ними Японські бренди Nissan та Toyota – 14608 і 10995 відповідно, замикає п’ятірку лідерів Hyundai з 9301 продажем авто». Цю ж інформацію можна подати у вигляді структурованих даних (таблиця 1.1). Такі структуровані дані можна легко об’єднати з іншими даними, використовувати для аналізу, візуалізації, опрацювання, порівняння з аналогічними даними за інші роки

Таблиця 1.1 – Приклад структурованих даних фактичних продажів найпопулярніших автомобілів на вторинному ринку в Україні за 2020 рік.

Позиція	Автовиробник	Кількість продажів
place	vendor	sales
1	Volkswagen	21435
2	Ford	20280
3	Nissan	14608
4	Toyota	10995
5	Hyundai	9301



В залежності від ступеня доступності даних, вони бувають відкритими, публічними та закритими. Публічні дані можна отримувати лише за допомогою спеціальних запитів в різні державні органи. Статус публічних даних, як і відкритих, визначені та регулюються законами України та іншими нормативними актами. Також окремо виносять великі дані, або Bigdata. Вони характеризуються великим об'ємом, що вимагає специфічних способів їх фіксації, зберігання та обробки.

Відкриті дані – організаційна форма інформації, дані, що є у вільному доступі для використання і подальшого відтворення без обмежень авторських прав, патентів та інших механізмів контролю. Ідея відкритості даних далеко не нова, але колись вона стосувалась результатів наукових досліджень і була висловлена ще у 1942 році. Її автором був американський соціолог Роберт Кінг Мертон. У 1995 році вперше з'явилося визначення терміну “відкриті дані” у документі Американського наукового товариства, та мав відношення до розкриття геологічних і геофізичних даних, в тому числі їх «повного та відкритого обміну».

У 2007 році на зустрічі теоретиків та активістів Інтернету, яка була проведена поблизу Сан-Франциско були сформульовані сучасні принципи, визначення та оцінки відкритих даних. Серед авторів цих визначень були такі видатні особи, як Лоуренс Лессіг – засновник організації Creative Commons, а також професор права Стенфордського університету і Тім О'Рейлі – один з головних ідеологів Web 2.0 та руху за вільне програмне забезпечення. В основі цих принципів лежить ця ж ідеологія, яка є основою програмного забезпечення відкритим вихідним кодом: публічні дані – це спільна власність, якою можна і слід ділитися та яку можна використовувати. Відповідно основними характеристиками відкритих даних є:

- вільне та безкоштовне поширення. Відповідно, копіювати, публікувати, поширювати, опрацьовувати і використовувати дані будь-яка особа може вільно, у тому числі в комерційних цілях, у поєднанні з іншою інформацією або шляхом включення до складу власного продукту, публічну інформацію у формі відкритих даних з обов'язковим посиланням на джерело отримання такої інформації;

- відкриті дані повинні бути обов'язково адаптованими для автоматизованого опрацювання різними засобами, а також в машиночитальних





форматах, щоб давати змогу інформаційним системам ідентифікувати, розпізнавати, перетворювати й отримувати конкретні дані без участі людини;

- не повинні містити конфіденційної інформації, але при цьому повинні нести інформаційну цінність для її подільного використання.

Не є відкритими даними структурована публічна інформація (така як плани, звіти чи інші документи) у немашиночитаних форматах (наприклад, у відсканованому вигляді) не є відкритими даними. Також ними не є цифрові онлайн продукти без відкритого доступу до вхідних даних (петиції, електронні черги, інтерактивні мапи).

Відкриті дані не повинні піддаватися обмеження, що стосуються авторського права, патентів чи інших механізмів контролю. У багатьох країнах світу використовується вільна ліцензія некомерційної організації Creative Commons (CC) [2]. За допомогою розроблених ними відкритих вільних публічних ліцензій автори та правовласники мають право поширювати інформаційну продукцію, а користувачі їх легально використовувати. У таблиці 1.2 наведені умови використання ліцензії CC.

Таблиця 1.2 – Умови використання ліцензії CC

Символ умови	Назва умови	Коротка назва	Опис умови
	Attribution	BY	Користувач обов'язково повинен вказати авторство твору
	Share-alike	SA	Похідні твори обов'язково повинні поширюватися на умовах цієї ліцензії
	Noncommercial	NC	Забороняється використання твору в цілях отримання прибутку
	No Derivative Works	ND	Забороняється створювати похідні твори на основі даного твору

У країнах, для яких створена адаптована версія ліцензій, локалізація проводилася спільно з партнерською організацією. CC підтримують Google, Mozilla Foundation, Red Hat, eBay, Microsoft, O'Reilly Media та інші організації і люди.

## 1.2 Загальний стан та статус відкритих даних в Україні

Перша офіційна згадка про відкриті дані в Україні була зафіксована в Національній антикорупційній стратегії на 2014-2017 роки та в Плані дій Ініціативи «Відкритий Уряд» у 2014-2015 роках. У них йшлося про необхідність створення нормативно-правових і організаційних основ для запровадження доступу до інформації у формі відкритих даних та її повторного використання [19].

Пізніше Верховною Радою України було розроблено і ухвалено зміни до Закону України «Про доступ до публічної інформації», де було визначено поняття публічної інформації у формі відкритих даних та особливості її використання [18].

Відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо доступу до публічної інформації у формі відкритих даних» від 09.04.2015 р. № 319 [20] було створено Єдиний державний веб-портал відкритих даних (зображено на рисунку 1.2). Портал передбачає доступ до інформації органів влади з можливістю її наступного використання та був створений з метою забезпечення надання доступу до публічної інформації у формі відкритих даних [21].

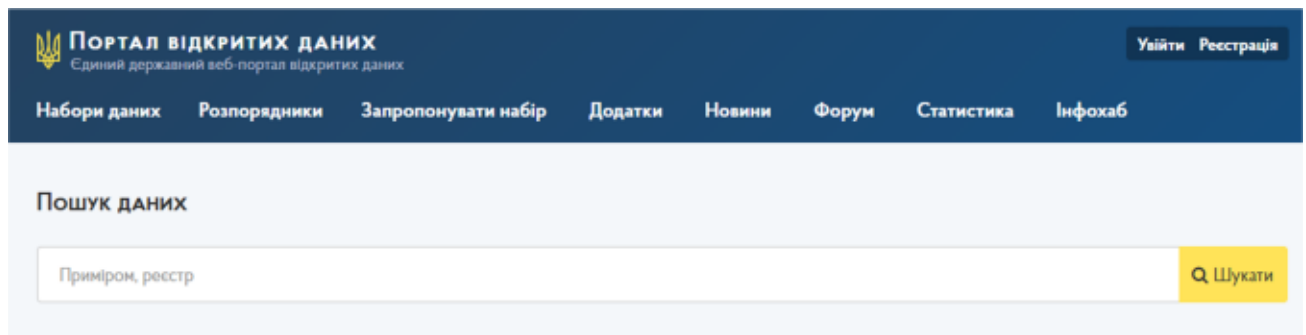


Рисунок 1.2 – Єдиний державний веб-портал відкритих даних

Портал містить інформацію про набори даних, розпорядників, мобільні додатки та законодавчу базу, на основі якої оприлюднюються і використовуються відкриті дані [21]. Перелік даних, які підлягають опублікуванню, та основні вимоги до їх формату, структури та процедури оприлюднення визначено згідно Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних» від 21.10.2015 р. № 835.

Державне агентство з питань електронного урядування України є відповідальним за реалізацію державної політики в сфері відкритих даних. В його обов'язки входить впровадження відкритих даних, електронного документообігу, інформаційних систем, забезпечення функціонування й адміністрування Єдиного державного порталу відкритих даних. Також ним створюються і вводяться важливі документи і рекомендації щодо відкритих даних. Окрім цього, агентство забезпечує підтримку та консультації розпорядникам інформації, та працює над вдосконаленням роботи порталу, контролює якість наборів даних. Динаміка створення нових наборів даних на Єдиному державному порталі відкритих даних зображена на рисунку 1.3.

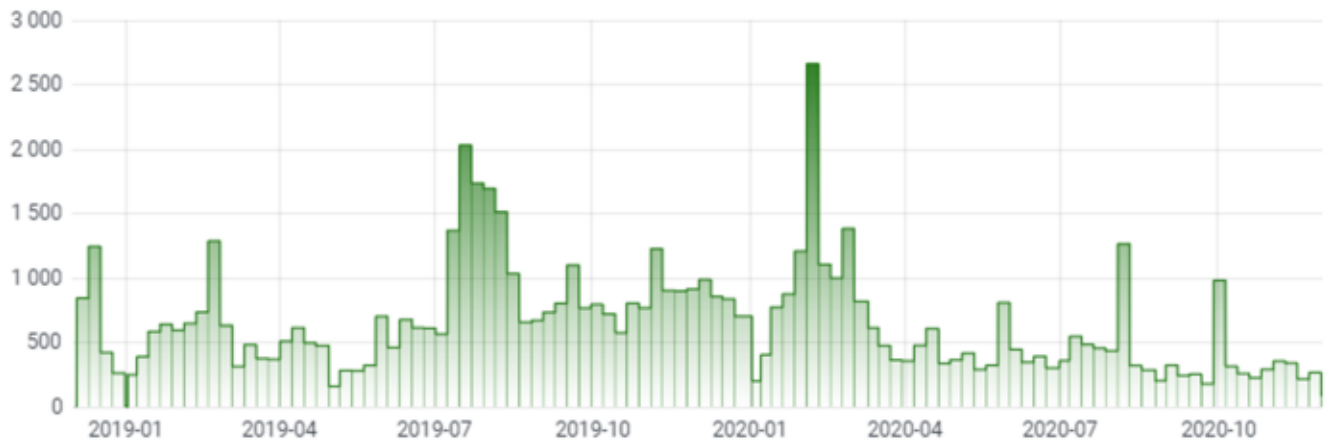


Рисунок 1.3 – Динаміка створення нових наборів даних

У 2016 році Україна офіційно приєдналася до Міжнародної хартії відкритих даних – ініціативи щодо співпраці урядів, приватного сектору та неурядових організацій для розвитку відкритих даних у світі, відповідно до якої має відбуватись публікація державних відкритих даних [17]. З 2015 року заснування хартії до неї долучилося більше 70 урядів та організацій.

Україні необхідно враховувати закордонний досвід у процес надання державних інформаційних послуг для якісного впровадження відкритих даних. Для визначення авторитетів у цій сфері потрібно зважати на показники престижних міжнародних рейтингів: «Open Data Barometer» [3] (зображено на рисунку 1.4) та «Global Open Data Index». Показники та позиції в рейтингах є дуже важливими, та дозволяють оцінити рівень якості відкритих даних в Україні в порівнянні з провідними країнами в цій галузі.

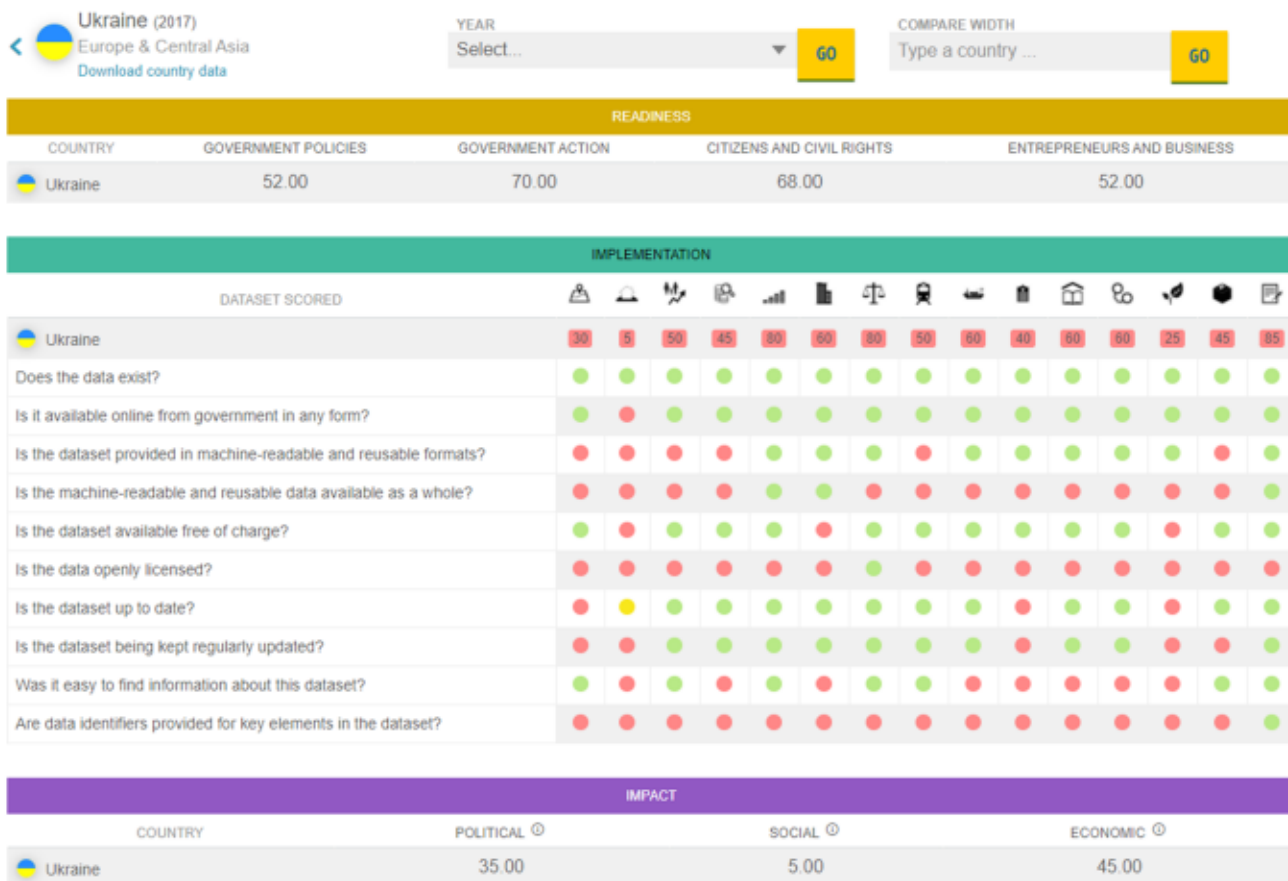


Рисунок 1.4 – Результати рівня відкритих даних в Україні по критеріях, згідно рейтингу Open Data Barometer

Основними недоліками в рейтингу Open Data Barometer в Україні є невідповідність машиночитаним структурованим форматам, проблеми з доступністю в цифровому вигляді, важкістю пошуку інформації та отримати доступ через прикладний програмний інтерфейс.

Згідно результатів досліджень Global Open Data Index у 2020 році Україна здійснила значний прогрес та посіла 31 місце (зображено на рисунку 1.5), тоді як в 2015 році 66 місце з 149 [10].



Рисунок 1.5 – Позиція України та сусідніх по рейтингу країн у Open Data Index

З моменту відкриття даних в Україні, вони принесли в економіку понад 700 мільйонів доларів (згідно даних організації TAPAS). Майже 30% з них – прибутки технологічних компаній за їх продукти чи послуги, які використовують відкриті дані, решта – непряма вигода з більш ефективної роботи. [21].

## 2 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

### 2.1 Формати та набори відкритих даних

На сьогоднішній день нормативно визначеними та закріпленими є такі аспекти:

- сфера відкритих даних;
- регулюючий та керівний органи;
- основні набори даних;
- вимоги до форматів та методів розповсюдження.

Більшість даних, розміщених на державних та урядових сайтах, знаходяться в текстовому, графічному або архівному форматі, що часто некомфортним для опрацювання. Публікація подібних даних повинна проходити структурованих машиночитаних форматах, таких як JSON, XML чи CSV. Тому постановою Кабінету Міністрів України було затверджено перелік форматів, які згідно Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21.10.2015 № 835 було визначено перелік форматів при оприлюдненні публічної інформації у формі відкритих даних [20], наведений у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Формати для оприлюднення публічної інформації

Тип даних	Формат даних
Текстові дані	TXT, RTF, ODT*, DOC(X), PDF (з текстовим змістом, нескановане зображення), (X)HTML*
Структуровані дані	RDF*, XML*, JSON*, CSV*, XLS(X), ODS*, YAML*
Графічні дані	GIF*, TIFF, JPG (JPEG)*, PNG*
Відеодані	MPEG, MKV, AVI, FLV, MKS, MK3D
Аудіодані	MP3, WAV, MKA
Дані, розроблені з використанням програми Macromedia Flash	SWF, FLV
Архів даних	ZIP*, 7z*, Gzip*, Bzip2*
Геопросторові дані	GeoTIFF, SHP, DMF, MID/MIF, DXF, XML, GeoJSON, GPX, LOC, ARINC, AIXM.



При створенні наборів даних, перевага повинна надаватися саме використанню відкритих та структурованих форматів даних. Відкриті формати позначені "\*" в таблиці 2.1. Також, визначаючи формат оприлюднення набору ключовий акцент потрібно зосереджувати на відповідність типу даних файлового формату. Невідповідність файлового формату типу даних, що у ньому міститься, та невідповідність файлового формату є однією з найпоширеніших помилок, що появляються при публікації наборів даних. Наприклад, публікація таблиць у форматах PDF, DOCX, JPG чи TIFF, оскільки вони призначені для текстових чи графічних даних, а не структурованих.

Ознаки якості надають користувачам гарантію щодо якості наборів даних та користі від їх застосування. Існують два основні індикатори якості відкритих даних «5 зірок» Тіма Бернерса-Лі та Сертифікати відкритих даних Інституту відкритих даних. Останні є практичними, соціальними, юридичними та технічними рекомендаціями, які варто враховувати під час публікації або використання відкритих даних. Ці сертифікати – це опитувальник для самостійної оцінки розпорядників, а в деяких випадках і користувачів, що використовується для визначення придатності наборів даних до використання.

Для зручності та зрозумілості коректного оприлюднення Тімом Бернерсом-Лі було розроблено п'ятизіркову модель відкритості даних [1]. Відповідно до неї, рівень відкритості даних збільшується у порядку зростання згідно формату представлення даних (зображено на рисунку 2.1):

- одна зірка – інформація доступна в мережі Internet у будь-якому форматі, але під відкритою ліцензією. Її характеризує відсутність вимоги машинного читання даних. Наприклад, це подання інформації у форматі PDF (в тому числі скановані копії документів). Цю інформацію легко переглянути, роздрукувати чи поширити, та без додаткових маніпуляцій (оцифрування) опрацювати її неможливо;
- дві зірки – додається вимога до машиночитання даних, ці дані можна обробляти автоматично, але формат даних не є відкритим. В такому випадку користувачі для отримання даних будуть залежати від комерційного програмного забезпечення. Такі дані можуть містити зайві елементи оформлення, навігації, чим самим потребують додаткових дій для аналізу;

- три зірки – використовуються добре описані відкриті та структуровані формати (наприклад CSV, JSON, XML, YAML). Робота з такими даними може проходити без використання комерційного програмного завантаження, але інформація не буде по-справжньому інтегрована у Web;
- чотири зірки – використовуються формати, що задовільняють стандарти відкриті стандарти W3C (RDF, SPARQL). Такі дані мають постійне посилання, за яким користувачі зможуть отримати доступ в вигляді файлів чи через запит до API. Запит до API дозволить отримувати лише необхідну інформацію використовуючи додаткові параметри;
- п'ять зірок – набори таких даних, окрім того що задовільняють усі вищезгадані вимоги, ще й пов'язані між собою. Вони фактично є великою семантичною мережею, яка постійно змінюється й оновлюється. Такі дані мають спільні класифікатори, ідентифікатори, каталоги, посилання між документами та їх елементами.



Рисунок 2.1 – П'ятизіркова модель відкритості даних Тіма Бернерса-Лі

Згідно до цієї класифікації відкритість даних залежить не тільки від форматів даних, а ще й методів доступу, які потрібно зробити для її одержання, зберігання чи використання.

Така модель надає алгоритм переведення даних у формати відкритих і зв'язаних даних із будь-яких інших форматів. Детальний опис процедур подібного перетворення містять методичні рекомендації щодо створення наборів відкритих даних.



Рисунок 2.2 – Деякі схеми перетворення даних

Набір даних обов'язково повинен бути впорядкованим. Впорядковані дані – це структуровані дані, що не потребують додаткових операцій для їхньої обробки чи очистки. У таких наборах в стовпчиках розташовані змінні, а в рядках спостереження (зображено на рисунку 2.3).



Рисунок 2.3 – Структура впорядкованих даних

Відкриті дані надаються у вигляді наборів даних (dataset), що оприлюднюються в мережі Інтернет на Єдиному державному веб-порталі

відкритих даних та офіційних сайтах установ. Під набором даних зазвичай розуміють організовану колекцію даних (data). Набір даних являє собою електронний документ, що містить відкриті дані та складається із структурованої сукупності однорідних значень (записів), включає поля даних та метаінформацію про них. Головною вимогою структурованої сукупності є однорідність значень, яка полягає у збіганні типів усіх значень, які розташовані у одному стовпчику [22].

Основними складовими набору даних є (зображено на рисунку 2.4):

- заголовок документа (складається із інформації про власника назви документа та дати, станом на яку він був складений);
- структура набору даних, яка представлена як параметри (назви стовпчиків) таблиці;
- власне набір даних (значення параметрів набору даних).

**Міністерство економічного розвитку і торгівлі України**

Відповідальна особа: Іванівська Тетяна Вікторівна  
E-mail відповідальної особи: bcdyuk@me.gov.ua

**РЕЄСТР АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ**  
(станом на 01.09.2015)

Найменування суб'єкта надання адміністративної послуги	Назва адміністративної послуги	Розмір плати (адміністративний збір) за надання адміністративної послуги (у разі її надання на платній основі)	Результат надання адміністративної послуги	Правові підстави для надання адміністративної послуги та встановлення розміру плати за її надання
Міністерство аграрної політики та продовольства України	Державна атестація (сертифікація) та виведення відповідного статусу суб'єктам плеємінної справи у тваринництві	безоплатно	Видати атестату про присвоєння суб'єкту плеємінної справи у тваринництві відповідного статусу за результатами державної атестації	Закон України "Про плеємінну справу у тваринництві"
Міністерство аграрної політики та продовольства України	Державна реєстрація суб'єктів плеємінної справи у тваринництві	безоплатно	Видати свідоцтво про реєстрацію суб'єктів плеємінної справи у тваринництві	Закон України "Про плеємінну справу у тваринництві"
Державна фіскальна служба України	Видати ліцензії на виробництво алкогольних напоїв	0,68 мінімальної заробітної плати на рік	Ліцензії на виробництво алкогольних напоїв	Закону України "Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв,
Державна фіскальна служба України	Видати ліцензії на право оптової торгівлі тютюновими виробами	435,91 мінімальних заробітків на рік	Ліцензії на право оптової торгівлі тютюновими виробами	Закону України "Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв,

Рисунок 2.4 – Фрагмент реєстру адміністративних послуг

Усі набори даних групують в каталог. Подібно до каталогу в бібліотеці, він описує доступні документи та розташування. Усі рекомендації щодо сумісності даних W3C сформував в RDF-словники, які в описують набори властивостей даних. Оскільки набори в каталозі можуть бути зібрані з різних галузей, адміністративних установ і підрозділів, ці дані складаються у загальнодержавні записи метаданих.

Метадані бувають статичні (наприклад дані геолокації – кадастрова карта, розташування урядових будівель) та динамічні (кількість аварій, захворювань,

рівень забрудненості навколишнього середовища). Тому динамічні дані вимагають постійного оновлення, а статичні слід оновлювати лише у випадку змін, або за наперед зазначеним графіком (проводити актуалізацію).

З метою ідентифікації наборів відкритих даних складається перелік основних параметрів із їх значеннями, та формують паспорт набору даних.

На рисунку 2.5 показані складові набору даних публічної інформації у формі відкритих даних за визначенням е-документа.

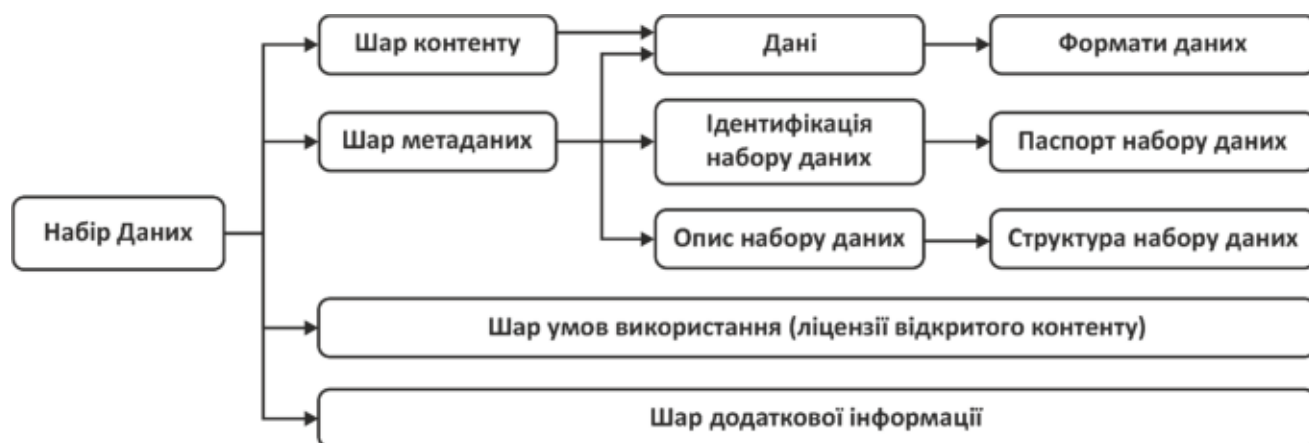


Рисунок 2.5 – Складові набору відкритих даних

Важливим елементом інфраструктури даних є стандарти відкритих даних. Вони застосовуються в багатьох випадках, починаючи з структури, та закінчуючи правилами публікування даних. Відкриті стандарти даних можуть допомогти їх покращити, а висока якість даних зміцнює їх інфраструктуру. Створені дані, у більшості відкритих стандартів мають використовувати правильні коди, публікуватися відповідно до вказаних термінів, мати очікуваний тип даних поля, бути повними і нести якусь цінність для користувачів.

Набори даних створюються для їх оприлюднення. Способи оприлюднення наборів відкритих зображено на рисунку 2.6. Оприлюдненню після формування набору підлягають лише первинні документи. Відповідно до потреб користувачів, у кожному наборі даних потрібно визначити та вказати періодичність оновлення. Публічна інформація у формі відкритих даних дозволена для її подальшого вільного використання, аналізу та поширення, поєднання з іншою інформацією, включення у власний продукт. Якщо публічна інформація містить персональні

дані фізичних осіб, то вона може бути опублікована лише якщо ці дані знеособлені, або коли особа надала письмову згоду на поширення цих даних.



Рисунок 2.6 Способи оприлюднення набору даних

Центральним елементом та основною платформою консолідації відкритих даних є Єдиний державний веб-портал відкритих даних (<http://data.gov.ua>).

## 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1 Опис та обґрунтування використовуваних технологій

Для реалізації проектних рішень систему необхідно будувати на клієнт-серверній архітектурі. Ця архітектура передбачає взаємодію і обмін даними між декількома різними компонентами цієї архітектури. Приклад класичної реалізації цієї архітектури зображено на рисунку 3.1.

Вона є однією із найпопулярніших концепцій при створенні мережеских розподілених програмних продуктів та передбачає такі основні компоненти:

- сервер, (чи декілька серверів), які очікують на вхідні запити, виконують необхідну обробку складовим програмного комплексу та повертають відповідь;
- клієнти, ініціюють сеанси зв'язку із серверами;
- мережа, яка забезпечує зв'язок серверами і клієнтами.

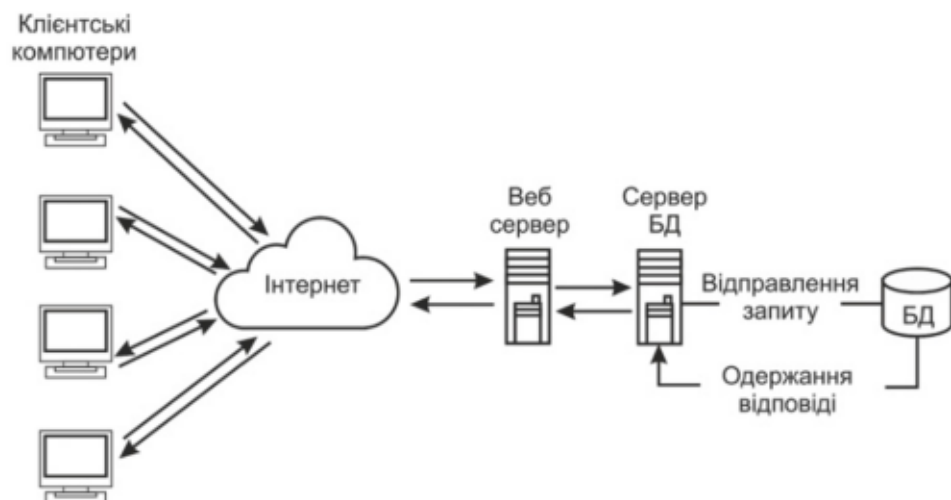


Рисунок 3.1 – Клієнт-серверна архітектура в класичному розумінні.

Перед початком роботи над розробкою програмної системи потрібно визначити інструментарій розробки:

- систему управління базами даних;
- мову програмування для написання програмного коду;
- фреймворк для визначення структури програмної системи та використання каркасного підходу до побудови онлайн-порталу дошки оголошень;

- інструменти для відображення системи.

Також для розробки необхідно обрати зручне середовище розробки, що буде задовольняти усі вимоги до написання програмного коду системи для обраної мови програмування, та прийняти рішення щодо використання системи контролю версій (у випадку необхідності).

### **3.2 Вибір мови програмування**

На стадії аналізу було визначено що це web-проект тому розглядалися наступні мови програмування: Python, Ruby та PHP.

Python – інтерпретована мова програмування високого рівня та загального призначення. Основна філософія Python орієнтована на чистіть та читаність коду. Допомагають програмістам писати чіткий логічний код для малих та великих проектів, мовні конструкції та об'єктно-орієнтований підхід. Мова підтримує динамічну типізацію, має вбудований очисник "сміття" (вилучає з пам'яті ті об'єкти, які в подальшому в програмі не будуть використовуватися), підтримку комплексних чисел та цілих чисел довільної довжини. Можна використовувати в активному діалоговому режимі, що дозволяє з легкістю використовувати його для розв'язання математичних задач.

Середовище розробки – IDLE, поєднує в собі одночасно простоту та потужність розробки. Оскільки мова має широку сферу застосування, її необхідно підлаштовувати під сферу застосування, та використовувати спеціальні фреймворки для створення веб-додатків..

Ruby – динамічна, рефлексивна, об'єктно-орієнтована мова програмування загального призначення. Розроблена Юкіхіро Мацумото в середині 1990-х років в Японії. Ruby розроблявся як розумний буфер між програмістами та комп'ютерами. Синтаксис схожий на C та Java, тому є легким в освоєнні для програмістів. Допоміжними елементами при розробці на Ruby є RubyGems – стандартний формат для програм і бібліотек Ruby. В Ruby все є об'єктами, окрім блоків. Ruby підтримує більшість сучасних популярних платформ (Windows, Mac, Linux).



Основними перевагами Ruby є ємність коду, швидкість освоєння та відсутність жорстких правил щодо вбудованих функцій. Це дозволяє їй бути дуже близькою до розмовної мови. До недоліків відносять унікальну мову кодування, важкість налагодження, відносно невелика кількість інформаційних ресурсів. Також Ruby це інтерпретована сценарна мова, тобто всі інструкції виконуються послідовно, без попередньої компіляції. Для прискорення процесу розробки та економії часу Ruby пропонує об'єктно-орієнтований програмний каркас Ruby on Rails. Він надає каркас MVC (модель-вид-контролер) для веб-застосунків, а також забезпечує їхню інтеграцію з веб-сервером і сервером бази даних. Ruby широко використовується в NASA. Також такі сервіси як Twitter, GitHub використовують Ruby для забезпечення роботи серверної частини.

PHP – мова програмування, здебільшого призначена для веб-розробки. Одна із найпопулярніших мов, має дуже велике ком'юніті розробників та підтримку більшості хостингів. Останньою актуальною версією є PHP 8.0, що офіційно випущена 26 листопада 2020 року.

Однією з найважливіших переваг PHP є підтримка великої кількості різноманітних серверів баз даних. Переважна більшість серверів підтримують PHP за замовчуванням. Серед інших переваг PHP прийнято вважати відкритий код, велика кількість фреймворків, легке навчання, простий синтаксис, велика спільнота розробників та відповідно якісна підтримка. PHP дозволяє без проблем розробляти невеликі веб-проекти, проте при правильному підході на PHP може бути написаний великий проект. Також із переваг PHP є можливість вбудовувати її частини безпосередньо в HTML документ. Код починає послідовно виконуватися одразу після відкриваючого тегу (<?php) і аж до закінчення документа чи закриваючого тегу. Користувач отримує доступ до програми написаної мовою PHP безпосередньо через веб-браузер.

Недоліками PHP є обмежена видимість та контроль, важкість обслуговування великих проектів, не підходить для великої кількості обчислень. Деякі розробники використовують PHP для розробки програм для Mac, Linux та Windows OS.

Використовується для розробки веб-додатків на стороні back-end (серверна сторона, написана мовою PHP, а клієнтська сторона на JavaScript).

Найпопулярнішими сайтами, що написані на мові програмування PHP є Facebook, Digg, Tumblr, Dailymotion, та Slack.

Зважаючи на усі переваги та недоліки, найбільш доцільним для розробки автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів було визначено мову програмування PHP.

### **3.3 Вибір системи керування базами даних**

Для зручної роботи із вибірками даних реєстр необхідно помістити в локальну базу даних, і оновлювати її по мірі змін набору даних в реєстрі. Для зберігання реєстру у роботі необхідно використати реляційну систему керування базами даних. Тоді за допомогою простого і узгодженого інтерфейсу для доступу до баз даних PDO в PHP. можна буде здійснювати обмін даними із БД.

СКБД повинна забезпечувати реляційну модель роботи з даними. Така модель повинна забезпечувати правильний тип зв'язку поміж сутностей різних таблиць. У таких типах систем керування баз даних необхідно мати структуру, щоб зберігати та оперувати такими даними. Усі кожному стовбці таблиці можуть зберігатися дані різних типів. В такому випадку кожний запис має унікальний ключ, та складається з багатьох стовбців (атрибутів). Ключ зберігається в тій же таблиці. При виборі СКБД було розглянуто такі найбільш популярні з них, як SQLite, MySQL і PostgreSQL.

SQLite – це вільна легка система керування реляційними базами даних, написана на мові програмування C. На відміну від інших СКБД, SQLite не використовує механізм клієнт-сервер. SQLite має чималу популярність для вбудованих баз даних та локального (клієнтського) зберігання в прикладних програмах, таких як веб-браузери. Вона реалізовує більшість стандартів SQL (дотримуючись синтаксису PostgreSQL) та відповідає ACID. Стабільна остання версія 3.34.0 випущена 1 грудня 2020 року. Максимально підтримуваний розмір бази даних 281 терабайт.

MySQL – одна із найпопулярніших систем керування реляційними базами даних з відкритим кодом. MySQL має окремі клієнти, які дозволяють

користувачам безпосередньо взаємодіяти з базою даних MySQL за допомогою SQL, але частіше MySQL використовується для реалізації програм, які потребують можливості реляційних баз даних. Має широку підтримку різноманітних мов програмування, та входить в стек LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP). Використовується в багатьох системах керування вмістом, таких як WordPress, Joomla чи Drupal. Цю СКБД використовують такі сайти як Facebook, Twitter та YouTube.

PostgreSQL – об'єктно-реляційна СКБД, одна з перших розроблених систем управління базами даних, яка дозволяє користувачам керувати як структурованими, так і неструктурованими даними. Остання версія PostgreSQL 13.1 пропонує більші обсяги даних та збільшення кількості одночасних користувачів. PostgreSQL є масштабованим і може обробляти терабайти даних, підтримує JSON, є ньому доступні різноманітні заздалегідь визначені функції та низка інтерфейсів. Мінусами PostgreSQL є порівняно слабка якість документації та заплутана конфігурація.

Зважаючи на всі плюси і мінуси вище приведених варіантів, перевагу було надано MySQL, основним критерієм було наявність якісної документації та великої кількості інформації по налаштуванні та виправленні проблем у мережі Інтернет. Для зручності керування базою даних можна використовувати веб-додаток phpMyAdmin. Типові операції, такі як управління базами даних, таблицями, індексами, дозволами тощо, виконуються в візуальному інтерфейсі за допомогою браузера.

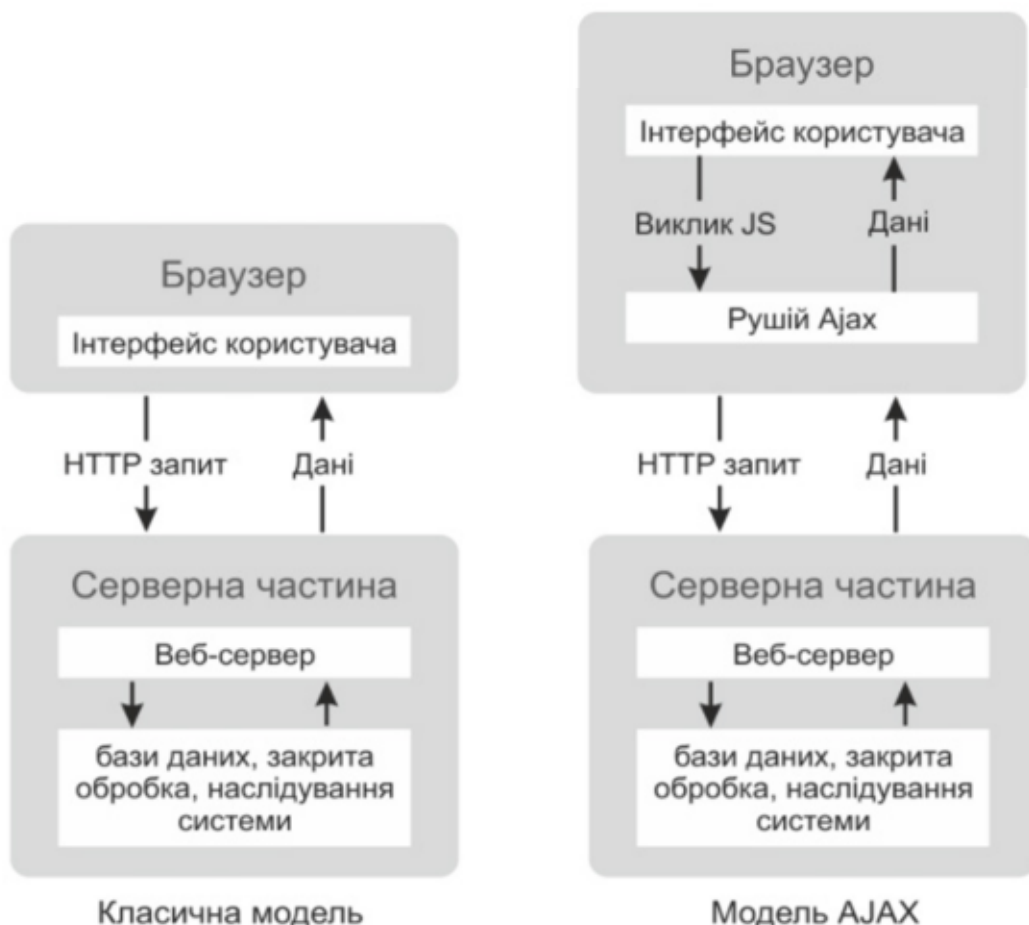
Оскільки, реєстр «Відомості про транспортні засоби та їх власників» представляє собою досить велику сутність, тому щоб спростити розуміння роботи проекту розробку необхідно проводити з об'єктної точки зору, Саме через це було обрано в якості основи PHP та СКБД MySQL.

### **3.4 Огляд засобів для відображення системи**

Для відображення результатів роботи системи у вигляді сайту використовується мова розмітки HTML. Ця мова використовується для створення

електронних документів, які відображаються у всесвітній мережі. HTML-код забезпечує належне форматування тексту та зображень, щоб браузер міг відображати їх так, як вони повинні виглядати. Для реалізації функціоналу клієнтської частини необхідно використати динамічну мову програмування. Найпоширенішою і найпопулярнішою на даний момент є JavaScript. Вона побудована відповідно до стандарту ECMAScript. Це прототипна скриптова мова програмування, яку в більшості випадків використовують на front-end стороні сайту, та вона забезпечує HTML документу взаємодію з клієнтом, дозволяє змінювати об'єктну модель документа, його вигляд та структуру, взаємодіяти з вбудованими функціями рушія браузера, відправляти та отримувати асинхронні запити від сервера.

Під час виконання деяких операцій, як то сортування оголошень необхідно використовувати AJAX – підхід до роботи інтерфейсу веб-сторінки, що полягає у асинхронному обміні повідомленнями з сервером, та оновлення даних на сторінці без перезавантаження. Порівняння обміну повідомленнями у класичній моделі веб-застосунку і моделі AJAX зображене на рисунку 3.2.



## Рисунок 3.2 – Порівняння моделей обміну повідомленнями

AJAX включає великий стек веб-технологій, що використовуються при розробці веб-додатків, таких як HTML і CSS для відображення, DOM для структури документу, JSON або XML для формату обміну даними та JavaScript для клієнтського оперування цими технологіями.

Різноманітні популярні бібліотеки JavaScript, включаючи JQuery, включають абстракції, які допомагають виконувати запити Ajax. Зважаючи на це, а також багато інших переваг, серед яких створення абстракцій для низькорівневої взаємодії, спрощення навігації по документу, вибору елементів DOM, легке створення анімації, було вирішено використовувати бібліотеку jQuery для полегшення роботи із Javascript. Модульний підхід до роботи із бібліотекою jQuery дозволяє розробляти потужні динамічні веб-сторінки та веб-додатки.

## 4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

### 4.1 Розробка онлайн-майданчику з продажу автомобілів

Для написання програмного коду автоматизованої системи перевірки інформації використовувався PHP-фреймворк Yii2. Yii2 – це універсальний фреймворк, що застосовується у різних типах веб-додатків. Для організації коду Yii2 використовує архітектурний патерн MVC (Model-View-Controller) для побудови структури проекту, як і багато інших PHP фреймворків. Фреймворк чудово підходить для розробки таких масштабних проектів, як великі веб-портали, інтернет магазини, CMS-системи, RESTful – інтерфейси.

Для розробки на Yii2 потрібне загальне розуміння ООП, так як фреймворк повністю слідує цій парадигмі. Крім MVC Yii2 додатки також мають наступні сутності. На рисунку 4.1 представлена структурна схема програми:

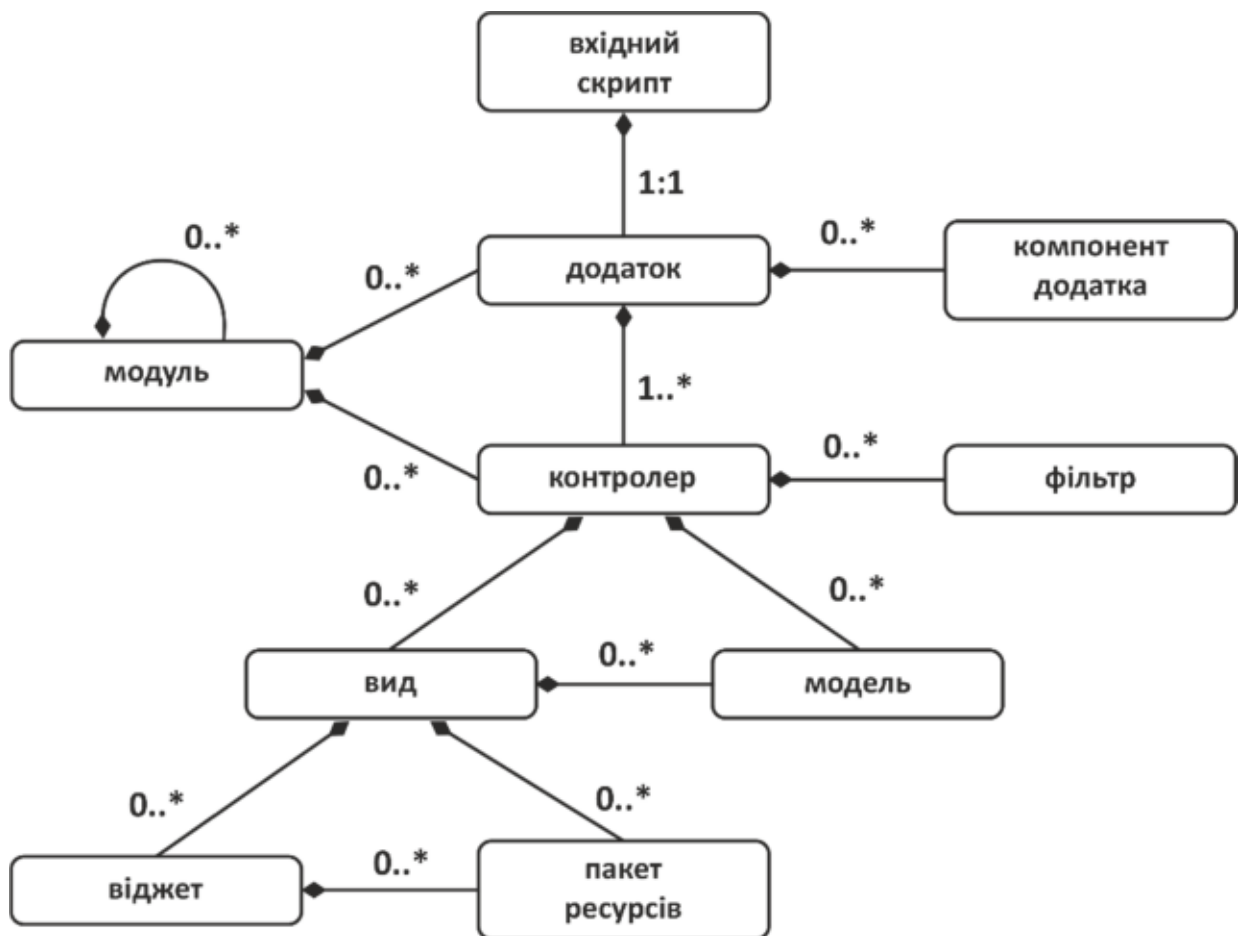


Рисунок 4.1 – Структурна схема програми на Yii2

Основними перевагами Yii2 є:

- є фреймворком повного стеку, та включає в себе додаткові компоненти, наприклад підтримку REST API, багаторівневе кешування і ActiveRecord для реляційних чи NoSQL баз даних;
- піддається легкому масштабуванню та простій можливості ділитися частинами коду, певними методами чи класами за допомогою розвинутої архітектури розширень;
- фреймворк намагається не ускладнювати розробку лише для наслідування певних шаблонів проектування, та тим самим дотримується філософії легкого та красивого коду;

Всі запити, оброблювані Yii додатком, проходять подібний шлях (зображено на рисунку 4.2).

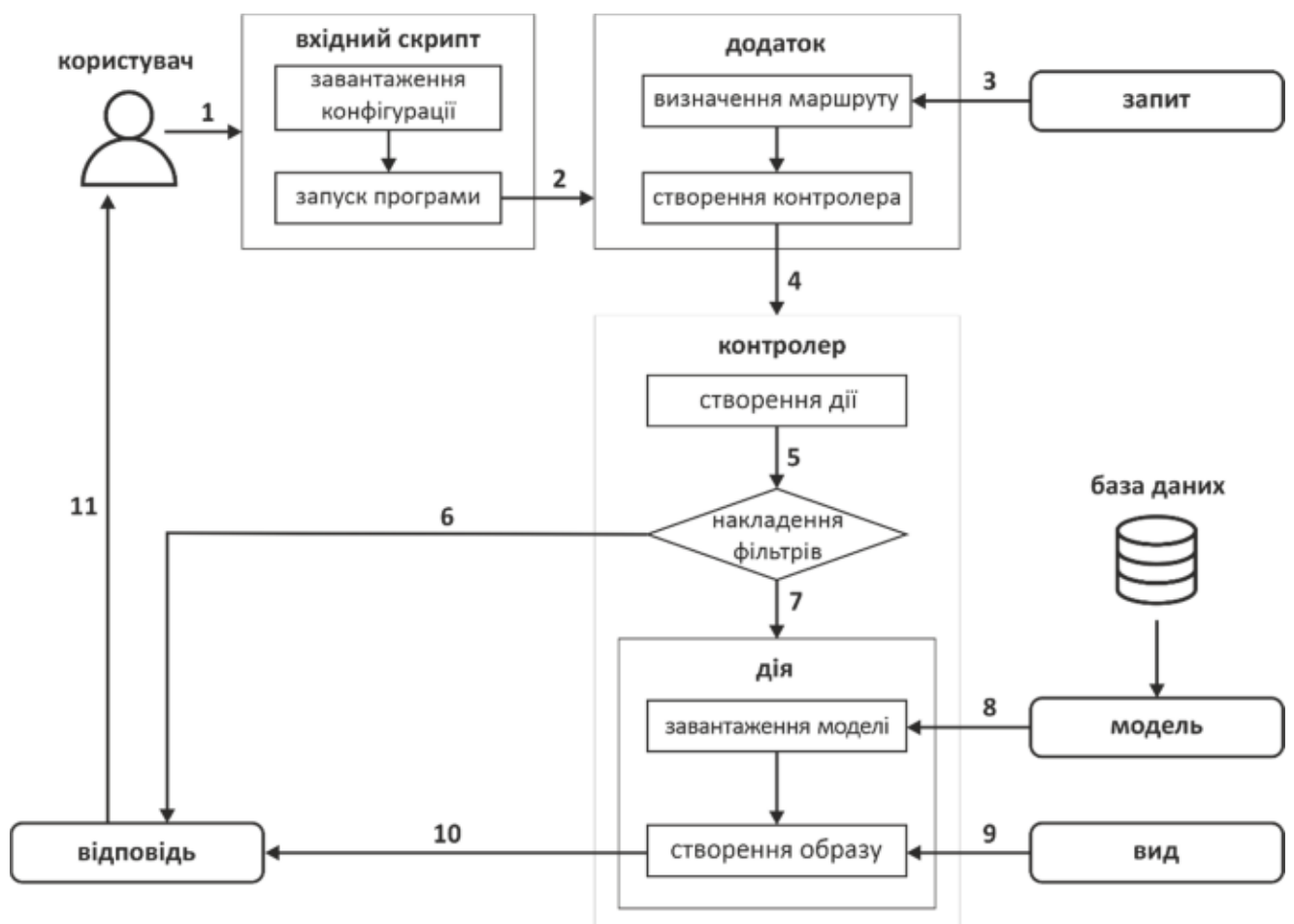


Рисунок 4.2 – Діаграма обробки запиту до Yii2

Основними процесами, що відбуваються при роботі з онлайн-майданчиком є додавання та редагування оголошення продавцем, автоматизована перевірка з

реєстру відкритих даних, ручна модерація адміністратором, пошук по оголошеннях, їх перегляд. Ці всі процеси повинні відображатись в веб-інтерфейсі. Діаграма прецедентів зображена на рисунку 4.3.

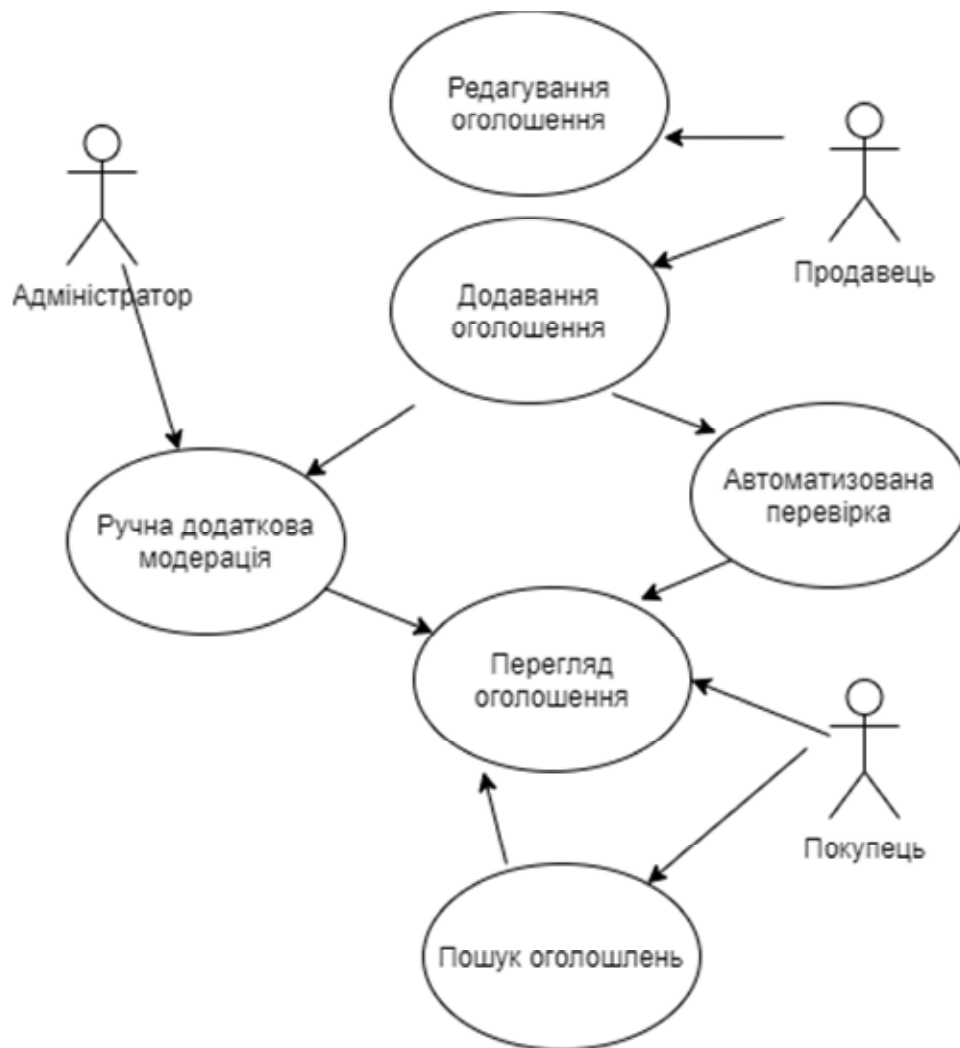


Рисунок 4.3 – Діаграма прецедентів

Контролери в Yii2 є об'єктами класів, успадкованими від головному контролера, та є одною із ключових частин MVC. Основне призначення контролерів полягає в опрацюванні запитів та генерації відповідей. Переважно, після отримання вхідних даних, контролер надає їх для обробки моделлю, отримавши її результати формують представлення, та віддають результат у вигляді відповіді.

Слідуючи принципам архітектури, контролери не мають займатися обробкою даних (це повинні робити моделі), а також повинні уникати будь якої розмітки (це повинно відбуватися у представленнях).



Користувач, звертаючись до роутера, по замовчуванню запитує виконання того або іншого функціоналу, звертається до певної дії контролера. Контролер може містити одну або декілька дій. Для прикладу, код дії, що використовується для роботи контактної форми на онлайн площадці наведений в лістингу 4.1

#### Лістинг 4.1 – Дія ContactForm контролера MainController

```
public function actionRenderContactForm($individual = false, $catalog
= false)
{
    if($individual) {
        $model = IndividualSearchForm::find()->where(['id' =>
$individual])->one();
    } else {
        $model = new ClientRequest();
        $model->catalog_id = $catalog;
    }

    if ($model->load(Yii::$app->request->post()) && $model->save()) {
        Yii::$app->response->format = \yii\web\Response::FORMAT_JSON;
        return [
            'data' => [
                'success' => true,
                'model' => $model,
                'message' => 'Model has been saved.',
            ],
            'code' => 0,
        ];
        return $this->redirect(['index']);
    }

    return $this->renderAjax('_render_contact_form', [
        'model' => $model,
    ]);
}
```

Моделі – це об’єкти, які представляють дані, правила та логіку додатку, та є частиною архітектури MVC. При роботі з базами даних Yii2 використовує шаблон Active Record. Це об’єктно орієнтований інтерфейс для доступу і маніпулювання даними реляційних баз даних. Функції CRUD, а також поля, які відповідають полям відповідної таблиці в базі даних визначають інтерфейс такого об’єкта.

Представлення відповідають за відображення даних кінцевим користувачам.

У більшості додатків вони мають вигляд PHP-файлів, що містять в основному HTML розмітку та презентаційний PHP, та називаються шаблонами представлень.

Компонент додатку view здійснює керування ними, надаючи найбільш часто використовувані методи для спрощення побудови представлення. Вони розділені на віджети, адміністративна частина, помилки, сторінки основного сайту, та сторінки генеровані самим фреймворком. Шаблон головної сторінки наведений в лістингу 4.2

#### Лістинг 4.2 – Шаблон представлення головної сторінки

```
<?php
use yii\helpers\Html;
use yii\widgets\ActiveForm;
use kv4nt\owlcarousel\OwlCarouselWidget;
?>
<div class="container block-individual-search" id="individual-search">
  <div class="row">
    <div class="col-md-12">
      <h2><?php echo Yii::t('app', 'Пошук авто'); ?></h2>
      <div class="text-center block-subtitle"><p><?php echo
Yii::t('app', 'Заповніть форму нижче '); ?> <span class="text-blue
font-weight-bold"><?php echo Yii::t('app', 'щоб здійснити пошук по
каталозі'); ?></span></div>
      <div class="individual-search">
        <div class="row">
          <div class="col-md-6 individual-search-form-column">
            <?=$this->render('_form_individual_search', [
              'model' => $individualModel,
              'engine_types' => $engine_types,
              'brands' => $brands,
            ])?>
          </div>
          <div class="col-md-6"></div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Також Yii надає багато класів, які допомагають спростити загальні завдання програмування, такі як маніпуляція з рядками або масивами, генерація HTML-коду та інші.

Конфігурації широко використовуються в Yii2 при створенні нових об'єктів або при ініціалізації вже існуючих об'єктів. Зазвичай конфігурації включають в себе назви класів створюваних об'єктів і список початкових значень, які повинні бути присвоєні властивостями об'єкта. Також в конфігураціях можна вказати список обробників подій об'єкта та / або список поведень об'єкта. Конфігураційні файли являють собою PHP масив. Конфігурація може бути задана як і для цілого додатку, так і для окремих модулів або віджетів. Якщо конфігурація додатку стає надто складною, її варто розбити на декілька конфігураційних файлів. Додаток А містить код основних конфігураційних файлів.

При розробці онлайн майданчику враховано основні архітектурні принципи, передбачені технічним завданням, такі як масштабованість (модульність), корпоративність, гнучкість, захищеність. У додатку Б наведено код представлення основного шаблону сайту.

Пріоритетами при розробці було забезпечення необхідного функціоналу, а також зручності і легкості використання. Розроблена площадка відповідає сучасним стандартам та технологіям, використовуючи найновіші можливості HTML5 і CSS3. Інтерфейс автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів не нагромаджено графічними елементами.

Усі елементи стилів та форматування було винесено у окремий CSS файл. Вигляд оголошення зображено на рисунку 4.4



**Audi A4 Avant 3.0 S-Line Sportpaket / Quattro 2013**

- Універсал
- Білий
- Автомат
- Бензин
- 3000 cm<sup>3</sup>
- AWD
- Комбінований Чорний
- 108000 km

**€ 19990**

Купити

Рисунок 4.4 – Вигляд окремого оголошення в списку оголошень

Структура сайту була розроблена з врахуванням того, що система повинна забезпечувати доступ до різної інформації максимально швидким, простим і зрозумілим, задовольняти потреби користувачів. Головна сторінка сайту зображена на рисунку 4.5.

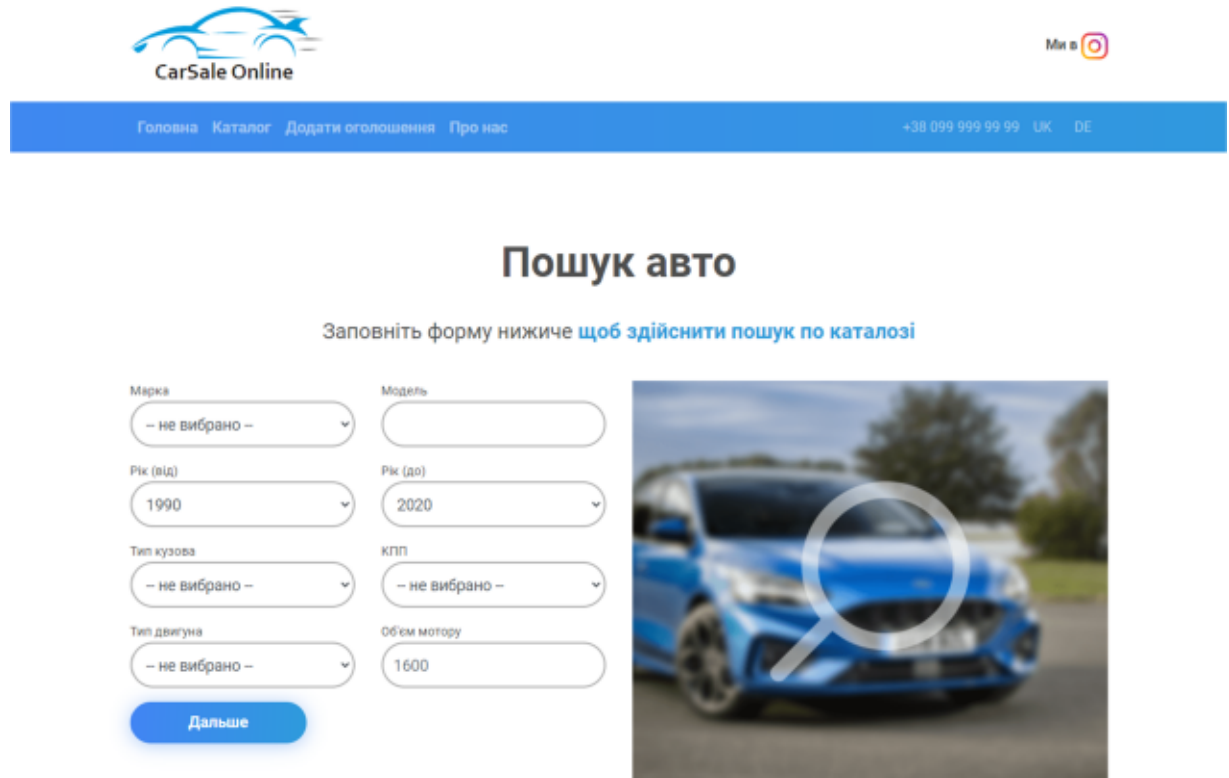


Рисунок 4.5 – Вигляд головної сторінки каталогу

Основна частина інтерфейсу сайту створена за допомогою набору інструментів Twitter Bootstrap – CSS фреймворк, розроблений з метою спрощення створення структури та верстки веб-застосунків чи сайтів. Є одним з найбільш популярних на GitHub. Починаючи з версії 5.0, Bootstrap не використовує сторонніх JavaScript бібліотек, наприклад jQuery, як це було в попередніх версіях. Це дозволить використовувати його в додатках із використанням Javascript front-end фреймворків.

## 4.2 Розробка модуля автоматизованої системи перевірки інформації

Модулі в Yii2 – це закінчені програмні блоки, що складаються з моделей, представлень, контролерів та інших допоміжних компонентів. При установці модулів в додаток, кінцевий користувач отримує доступ до їх контролерам. З цієї причини модулі часто розглядаються як мініатюрні додатки. На відміну від веб-додатків, модулі не можна розгортати окремо. Модулі повинні знаходитися всередині додатків.

Модуль поміщається в директорію, яка називається базовим шляхом модуля. Так само як і в директорії додатку, в цій директорії існують піддиректорії `controllers`, `models`, `views` та інші, в яких розміщуються контролери, моделі, подання та інші елементи. На рисунку 4.6 зображено структуру модуля автоматизованої системи перевірки інформації та корінних директорій фреймворку.

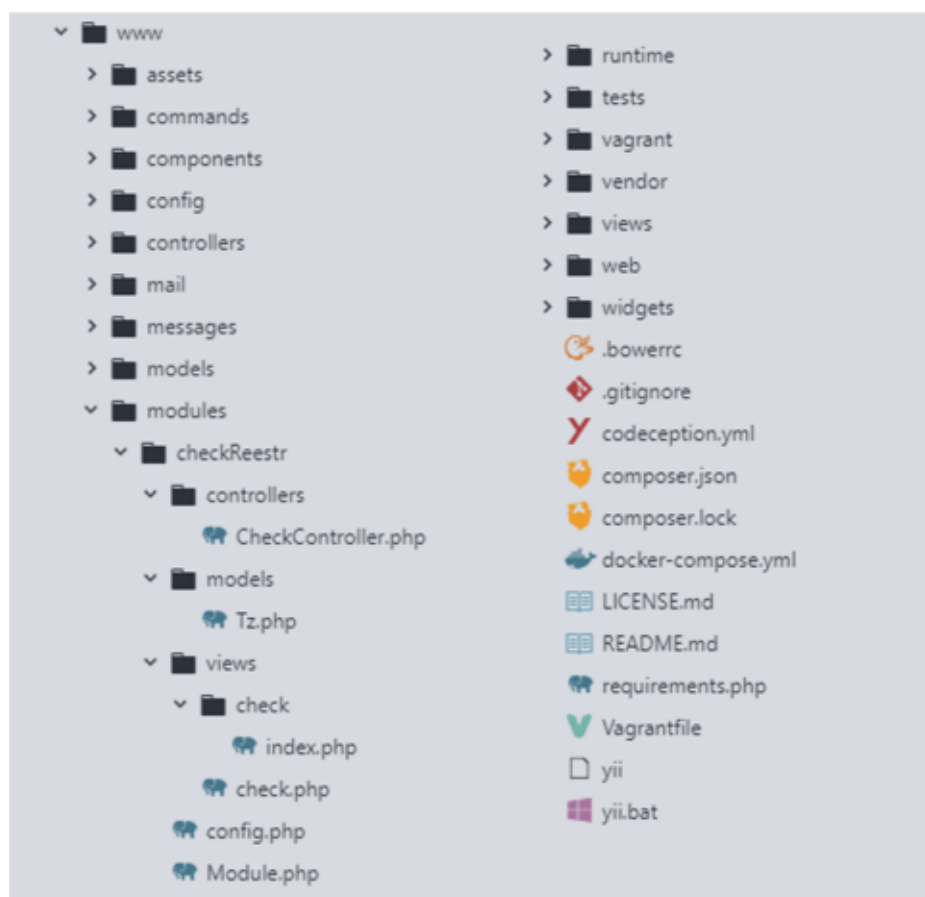


Рисунок 4.6 – Структура файлів модуля автоматизованої системи перевірки інформації та корінних директорій фреймворку Yii2

Модулі найкраще підходять для великих додатків, функціонал яких можна розділити на кілька груп, в кожній з яких функції тісно пов'язані між собою.

Кожна група функцій може розроблятися у вигляді модуля, над яким працює один розробник або одна команда.

Модулі – це хороший спосіб повторно використовувати код на рівні груп функцій. У вигляді модулів можна реалізувати таку функціональність, як управління користувачами або управління коментарями, а потім використовувати ці модулі в майбутніх розробках.

Відповідно до технічного завдання, модуль автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів повинен досить швидко маніпулювати великими масивами даних.

Оскільки частота оновлень самого реєстру є відносно невеликою, а для якісного оперування даними та можливістю часто здійснювати різноманітні вибірки необхідно мати локальну копію даних із реєстру.

Для цього потрібно ознайомитися із структурою набору даних із файлу ресурсу, спроектувати та сформувану структуру бази даних. Стани створеної концептуальної схеми слід перетворити на явне відображення (схему бази даних). Будова стовпців, їх послідовність, розмір, типи даних кожного стовпця та ключі таблиць складають структуру реляційної таблиці.

Відповідно до паспорту набору даних, структура набору даних буде наступна:

- PERSON – тип особи власника. Можливі варіанти «J» – юридична особа, або «P» – фізична особа
- REG\_ADDR\_KOATUU – реєстраційний номер згідно класифікатору об'єктів адміністративно-територіального устрою України. Після нормалізації, визначити населений пункт можна буде за допомогою таблиць 3 рівнів, де level1 – область, level2 – район і level3 – населений пункт. Вхідні дані класифікатора взято із офіційного сайту Державної служби статистики України [15];
- OPER\_CODE – код операції запису в реєстрі;
- OPER\_NAME – текстова назва операції в реєстрі. Значення OPER\_CODE і OPER\_NAME є зв'язними, відповідно в нормалізованій базі вони винесені в окрему таблицю;
- D\_REG – дата реєстрації;

- DEP\_CODE – номер регіонального сервісного центру МВС, що проводив операцію;
- DEP – назва регіонального сервісного центру МВС, що проводив операцію. Значення OPER\_CODE і DEP є зв'язними, відповідно в нормалізованій базі вони винесені в окрему таблицю;
- BRAND – назва автомобільного виробника;
- MODEL – модель автомобіля, згідно свідоцтва про реєстрацію транспортного засобу;
- MAKE\_YEAR – рік випуску автомобіля;
- COLOR – рік випуску автомобіля;
- KIND – тип транспортного засобу, в нормалізованій базі із переліку варіантів;
- BODY – тип кузова, в нормалізованій базі із переліку варіантів;
- PURPOSE – призначення, в нормалізованій базі із переліку варіантів «загальний», «спеціалізований», «спеціальний»;
- FUEL – вид палива, в нормалізованій базі із переліку варіантів;
- CAPACITY – об'єм двигуна;
- OWN\_WEIGHT – власна маса без навантаження транспортного засобу;
- TOTAL\_WEIGHT – повна маса транспортного засобу;
- N\_REG\_NEW – реєстраційний номерний знак.

Згідно цієї структури набору даних створено mysql таблицю «tz». Після нормалізації структури бази даних, розбиття основної таблиці на декілька таблиць з зв'язками, та опрацювання додаткових таблиць, схема зв'язків і відношень бази даних зображена на рисунку 4.7

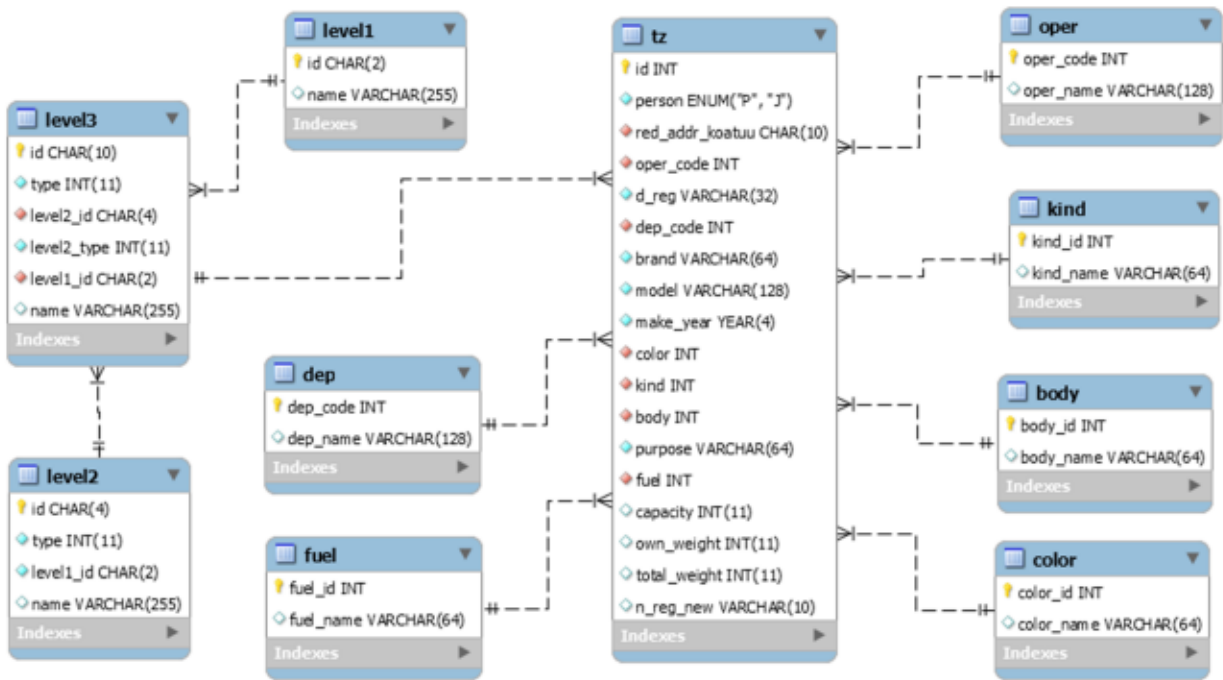


Рисунок 4.7 – Діаграма зв'язків бази даних

Кожен модуль оголошується за допомогою унікального класу, який успадковується від `yii\base\Module`. Цей клас повинен бути поміщений в корені базового шляху модуля і підтримувати автозавантаження. Під час доступу до нього буде створений один екземпляр відповідного класу модуля.

Як і екземпляри додатку, екземпляри модулів потрібні, щоб код модулів міг отримати загальний доступ до даних і компонентів. В лістингу 4.3 наведено ініціалізацію модуля.

Лістинг 4.3 – Клас ініціалізації модуля `checkReestr`

```
<?php
namespace app\modules\checkReestr;

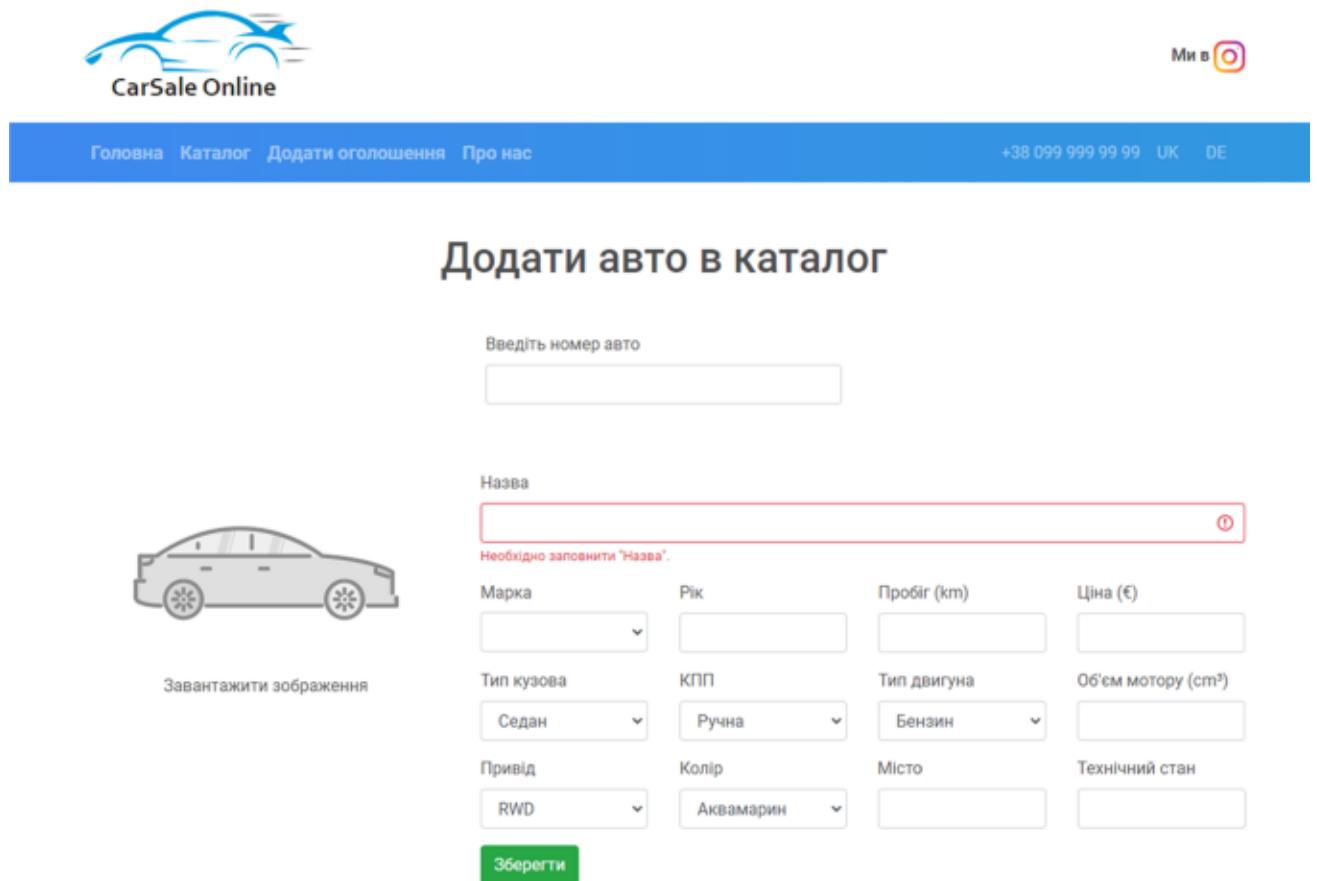
class Module extends \yii\base\Module
{
    public function init()
    {
        parent::init();
        \Yii::configure($this, require __DIR__ . '/config.php');
    }
}
```

За актуалізацію бази відповідає метод `actionActualizeData()` контролера `Check controller`. Запит до нього буде повторюватися щогодини, згідно файлу завдань `crontab`. Цей метод робить запит до офіційного API порталу відкритих



даних data.gov.ua із ідентифікаційним кодом набору в якості параметра package\_show. Приклад JSON відповіді наведено в додатку В.

Якщо значення часу в ключі відповіді metadata\_modified (визначає дату останньої зміни в реєстрі) виявляться пізніше часу останнього оновлення локальної копії реєстру, тоді її необхідно буде актуалізувати. Відповідно буде викликаний приватний метод downloadLatestData(), який завантажить CSV файл останньої версії змін ресурсу, та метод importCSV(), який здійснить його парсинг та запис у базу даних (код методу importCSV наведено в додатку Г). Перевірка даних з внутрішньої бази відбувається на сторінці додавання оголошення (зображено на рисунку 4.8).



The screenshot shows the 'CarSale Online' website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Головна', 'Каталог', 'Додати оголошення', and 'Про нас'. The main heading is 'Додати авто в каталог'. The form includes a search field for the car number, a name field with a red border and a warning icon, and a car image placeholder with a 'Завантажити зображення' button. The form fields are organized as follows:

Марка	Рік	Пробіг (km)	Ціна (€)
Тип кузова	КПП	Тип двигуна	Об'єм мотору (см³)
Привід	Колір	Місто	Технічний стан

Buttons for 'Зберегти' and 'Ми в' are also visible.

Рисунок 4.8 – Сторінка додавання оголошення


Після введення номеру авто, відправиться автоматичний AJAX запит до внутрішньої бази, та у випадку співпадіння виведе інформацію про авто, та заповнить частину полів форми (зображено на рисунку 4.9)

Вітаємо! Ваше авто автоматично визначено відповідно до запису в державному порталі відкритих даних!

Останній запис: ПЕРЕРЕЄСТРАЦІЯ ПРИ ЗАМІНІ СВДОЦТВА ПРО РЕЄСТРАЦІЮ  
Дата запису: 28.01.2020  
Сервісний центр: 5143

Сервісний центр: TOYOTA LAND CRUISER  
Рік випуску: 2008  
Колір: ЧОРНИЙ  
Тип авто: ЛЕГКОВИЙ УНІВЕРСАЛ-В ЗАГАЛЬНИЙ

Вид палива: ДИЗЕЛЬНЕ ПАЛИВО  
Об'єм двигуна: 4461  
Маса авто: 2510  
Повні маса: 3300



Завантажити зображення


Назва  
LAND CRUISER ✓


Марка Toyota ✓	Рік 2008 ✓	Пробіг (km)	Ціна (€) ✓
Тип кузова УНІВЕРСАЛ ✓	КПП —	Тип двигуна ДИЗЕЛЬНЕ ✓	Об'єм мотору (см³) ✓ 3300
Привід —	Колір ЧОРНИЙ	Місто	Технічний стан

Зберегти

Рисунок 4.9 – Сторінка коректно пройденої перевірки оголошення

Онлайн-майданчик, а також модуль автоматизованої системи перевірки інформації має адаптивний дизайн, який автоматично «підганяється» під мобільні пристрої чи монітори з меншими екранами (зображено на рисунку 4.10).

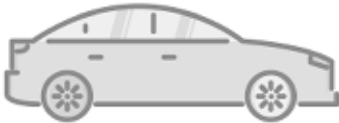


Ми в 

☰

## Додати авто в каталог

Введіть номер авто



Завантажити зображення

Назва  
Tesla Model S ✓

#### Рисунок 4.10 – Вигляд онлайн майданчику з мобільного пристрою

Також для модуля автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів успішно проведене комплексне тестування готового програмного продукту.

## 5 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1 Розробка онлайн-сервісів в Україні на основі відкритих даних

Прогрес розвитку відкритих даних відкрив для українських ІТ-розробників великі можливості для створення нових електронних сервісів на їх основі.

Розпорядники інформації оприлюднюють інформацію у формі відкритих даних і забезпечують доступ до неї. Основною платформою консолідації наборів відкритих даних є Державний портал відкритих даних. Станом на листопад 2020 року на ньому перебуває більше 35000 наборів даних (проте більшість з них неструктуровані). Найбільш запитувані серед них станом на жовтень 2020 року є:

- внесені в ЕСОЗ декларації про вибір лікаря першої медичної допомоги;
- відомості про органи ведення Державного реєстру виборців;
- єдиний державний реєстр отримувачів житлових субсидій
- відомості про транспортні засоби та їх власників;
- реєстр платників ПДВ.

Усі ці дані несуть неабияку цінність як і для бізнесу, так і для пересічних користувачів. Незважаючи на відкритість реєстрів, знайти необхідну інформацію без додаткових програмних засобів може бути дуже складно. Для цього розробляються сервіси, які їх опрацьовують та повертають користувачу за запитом необхідні. Вони дозволяють швидко оперувати великими наборами даних звичайним особам без спеціальних технічних навичок чи інструментів. Розробляються сайти, мобільні додатки, боти в популярних месенджерах для отримання необхідної інформації в найзручніший спосіб. Цілі автоматизовані системи моніторять реєстри, наприклад, відомостей про транспортні засоби, та дозволяють дилерам чи маркетологам відслідковувати смаки покупців.

Серед інших державних ресурсів, що широко використовуються та закріплені на законодавчому рівні є портал використання публічних фінансів E-data (більше 58 млн. документів) та система електронних публічних закупівель ProZorro (55 тисяч тендерів і більше 258 тисяч активних постачальників станом на жовтень 2020).

Портал «E-Data» є офіційним державним інформаційним інтернет-порталом, на якому згідно із Законом «Про відкритість використання публічних коштів» оприлюднюється інформація про використання публічних коштів (роботу міністерств, чиновників, витрати бюджету). На ньому можна легко знайти інформацію про фінансові операції будь-якого державного, чи комунального підприємства. Портал поділено на два основних модуля:

- SPENDING – модуль, представлений в формі офіційного проталу публічних фінансів України, та містить договори розпорядників, державних та комунальні підприємств, а також трансакції Державної казначейської служби України;
- "Прозорий бюджет" – інформаційно-аналітична система керування публічними коштами. Дозволяє відображати витрати та прибутки державного і місцевих бюджетів, чим може зменшити кількість корупційних дій та зловживань та підвищити ефективність використання бюджетних коштів. Основним показником успішності керування публічними коштами є ключові показники ефективності (KPI).

ProZorro – офіційний портал оприлюднення інформації про публічні закупівлі в Україні. Інтерфейс системи Prozorro зображено на рисунку 5.1.

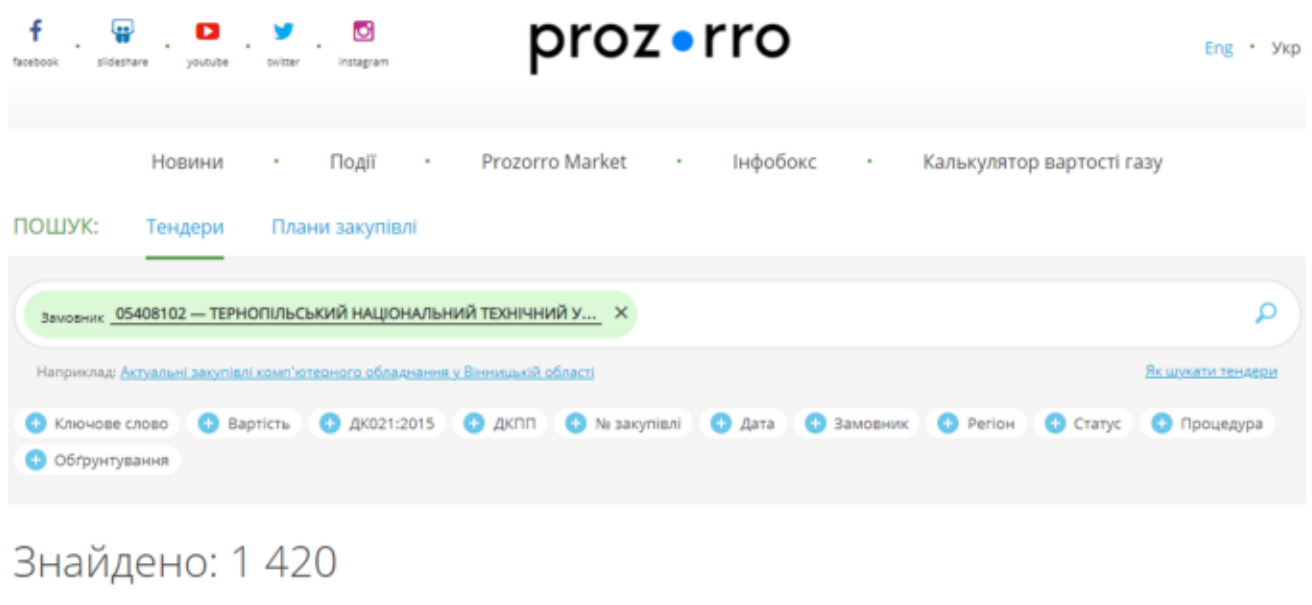
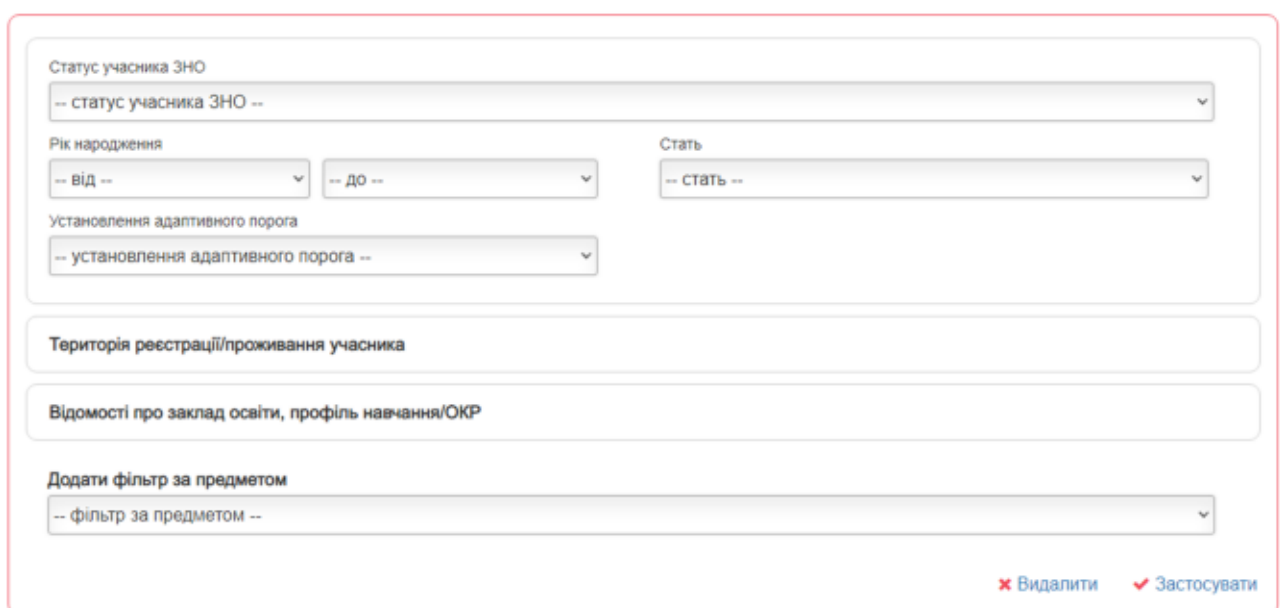


Рисунок 5.1 – Приклад пошуку тендерів в системі

Слоган порталу «Всі бачать все», оскільки вся інформація відносно пропозицій поданих всіма учасниками, кваліфікаційні документи, рішення тендерної комісії відображається в електронній системі. Для проведення закупівель система включає близько 20 авторизованих комерційних електронних майданчиків. За три роки система заощадила державі 86 млрд грн. Згідно звітів, найпопулярнішими тендерами державного замовлення, а найдорожчими договорами, укладеними з іноземними учасниками є будівельні роботи та поточний ремонт.

У сфері освіти популярною платформою для публікації та консолідації наборів даних стосовно зовнішнього незалежного оцінювання є Портал відкритих даних українського центру оцінювання якості освіти. Починаючи із 2008 року, він щорічно публікує офіційні звіти про проведення ЗНО. Серед наборів, розміщених на ньому є дані щодо підготовки і проведення ДПА та ЗНО, реєстрацію осіб та знеособлені узагальнені дані про результати ЗНО (в тому числі на регіональному рівні). Фільтрування даних реєстру ЗНО зображено на рисунку 5.2. Окрім самого порталу УЦОЯО, роботу з цими даними можна здійснювати за допомогою сервісу Edumeter. Використовуючи дані зовнішнього незалежного оцінювання, він дає можливість будувати рейтинги шкіл, використовуючи різноманітні фільтри, наприклад за успішністю її учнів в певних предметах.



Статус учасника ЗНО  
-- статус учасника ЗНО --

Рік народження  
-- Від -- -- До --

Стать  
-- Стать --

Установлення адаптивного порога  
-- установлення адаптивного порога --

Територія реєстрації/проживання учасника

Відомості про заклад освіти, профіль навчання/ОКР

Додати фільтр за предметом  
-- фільтр за предметом --

✘ Видалити ✔ Застосувати

Рисунок 5.2 – Фільтрування даних реєстру ЗНО

Найпопулярнішими сервісами на основі реєстрів відкритих даних в Україні, розроблених приватними ІТ-компаніями є сервіси моніторингу реєстраційних даних компаній (такі як YouControl і OpenDataBot).

OpenDataBot – платформа моніторингу, яка об'єднує дані з відкритих державних реєстрів. Система має доступ до наступних реєстрів:

- Міністерство юстиції України (єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців, боржники по аліментах, боржники по заробітній платі, єдиний реєстр боржників, автоматична система виконавчих проваджень, державний реєстр речових прав на нерухоме майно);
- Державна фіскальна служба (реєстр податкових боргів, реєстр платників ПДВ, реєстр платників єдиного податку, графік планових перевірок);
- Державна судова адміністрація (судовий реєстр, розклад судових засідань);
- МВС (особи у розшуку, інформація про викрадені/втрачені паспорти громадянина України, реєстр транспортні засобів та їх власників);
- Вищий господарський суд України (оприлюднення відомостей про справи про банкрутство);
- Національна Асоціація Адвокатів України (єдиний реєстр адвокатів);
- Міграційна служба України (інформація про недійсні паспорти);
- Державна регуляторна служба (реєстр заходів державного нагляду);
- Державна служба України з безпеки на транспорті (реєстр транспортних ліцензій перевізників);
- Національне агентство з питань запобігання корупції (єдиний реєстр осіб, які вчинили корупційні правопорушення);
- Реєстр спеціальних санкцій на ЗЕД;
- Чорний список Антимонопольного комітету.

Сервіс доступний як мобільний додаток під iOS та Android, а також в найпопулярніших месенджерах Viber, Telegram, Facebook Messenger у вигляді ботів. Для розробників доступний API інтерфейс для корпоративного використання, а також інтеграція з програмним пакетом 1С.

Для допомоги в роботі ріелторам, працюють допоміжні сервіси компанії ЛУН, address.ua та CityScale. Вони дозволяють отримувати дані щодо вартості

оренди чи купівлі квартир. Окрім того, сервіс "Новобудови" від ЛУН допоможе не стати жертвою шахрайства тим особам, які захотіли вкласти свої інвестиції в нерухомість. Він допоможе перевірити дозвільну документацію, судові позови та ліцензії забудовника. Портал CityScale, в свою чергу, дозволяє отримати дані щодо комунальних тарифів в різних районах Києва, джерела забруднення зовнішнього середовища, статистику злочинів, розклад руху громадського транспорту по зупинках, а також за фільтрами відображає навчальні заклади та заклади охорони здоров'я. Інтерфейс порталу CityScale зображено на рисунку 5.3.

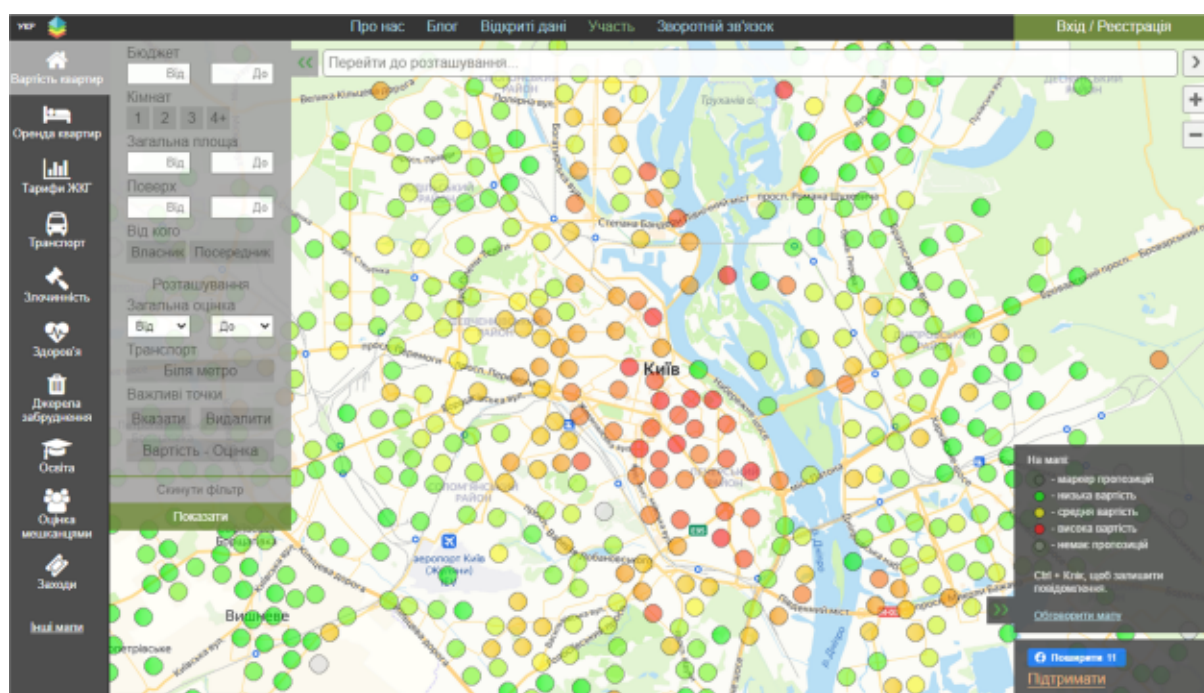


Рисунок 5.3 – інтерфейс порталу CityScale

На рівні місцевого самоврядування деякі міські ради та об'єднані територіальні громади здійснюють чимало зусиль для забезпечення відкритості даних. Опрацьовуючи оперативні звіти правоохоронних органів в місті Харків побудовано інтерактивну карту криміногенної ситуації, яка допомагає наочно відобразити статистику злочинів у певних мікрорайонах, відфільтрувати їх за видами злочинів та отримати дані про стан їх розслідування.

Завдяки активним зусиллям журналістів, чи не найбільш розвинутою сферою засобів для роботи з відкритими даними є сервіси що стосуються боротьби з корупцією чи політичними зловживаннями. Громадська мережа ОПОРА є одним із рушіїв активного впровадження відкритих даних в Україні,



забезпечують публічність даних та реєстрів, та створюють десятки мікросервісів і додатків, що стосуються виборів, парламенту, місцевого самоврядування, житлово-комунального сектору, енергетики та освіти. Серед інших схожих ресурсів найпопулярнішими є:

- "Пошуково-аналітична система 007" – надає інформацію з відкритих джерел про використання публічних коштів. Дозволяє користувачам за допомогою простого і зрозумілого інтерфейсу досліджувати великі масиви даних щодо зловживання фінансового характеру в державній сфері та слідкувати за бюджетними тратами;
- проект центру журналістських розслідувань VINUS.info та канцелярської сотні "Гарна Хата" - заснований на реєстрі речових прав та деклараціях чиновників, містить інформацію про їх об'єкти нерухомості чи їхніх родичів;
- Declarations.com.ua – сервіс для роботи із даними декларацій депутатів, правоохоронців чи інших службових осіб. Надає можливість порівнювати дані декларацій, слідкувати за змінами чи появою нових;
- Rada4You, та місцевий відповідних Local Rada4You – опрацьовуючи дані системи "Віче", що використовується міськими радами в Україні для проведення голосувань, сервіс надає інформацію про рішення, що були підтримані тим чи інших депутатом, чи голосує відповідно до позиції фракції, статистику пропущених засідань та депутатів, що мають схожі результати голосувань (зображено на рисунку 5.4).

Вагомий внесок відкриті дані приносять в журналістику. За їх допомогою створюються численні статті та розслідування, а інколи розробляються і цілі інформаційно-аналітичні ресурси. Так, наприклад, електронне видання texty.org.ua містить проект «Журналістика даних», яке використовує відкриті та публічні дані, для розробки цікавих інтерактивних матеріалів, інфографіки, онлайн-калькуляторів, конструкторів, карт. Видання неодноразово отримувало нагороди в сфері журналістики та відкритих даних, наприклад бронзову медаль за інтерактивну карту незаконного видобутку бурштину від SND Digital-2018 чи “найкраща інтерактивна новинна веб-сторінка” від Data Journalism Awards-2016 за

онлайн-гру “Гроші, метри, два авта”, де використовувалися реєстри електронних декларацій чиновників та відомостей про транспортні засоби і їх власників.

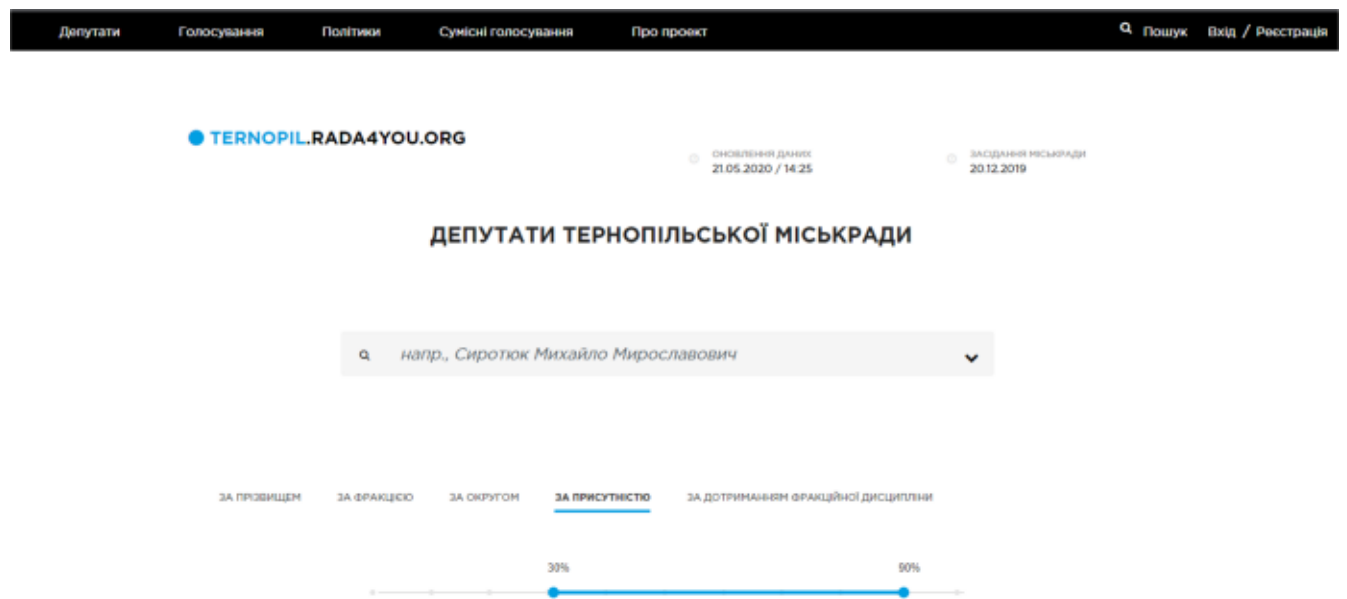


Рисунок 5.4 – Інтерфейс роботи системи Local Rada4You

За попередніми підрахунками, в Україні розробками в галузі відкритих даних займаються щонайменше 4000 фахівців. Починаючи з 2017 року, щорічно в Україні проводиться OpenDataChallenge – конкурс IT-проектів для розробників, інноваторів, підприємців та стартаперів на основі відкритих даних. Призовий фонд у 2020 році складає 3,5 млн. гривень. Переможцями минулих конкурсів стали такі сьогодні вже успішні проекти, як:

- «Суд на долоні» – сервіс пошуку та дослідження судових рішень;
- Регуляторна мапа України – надає візуалізацію регуляторної діяльності органів місцевого самоврядування;
- Greenval – допомагає при пошуку безпечних сертифікованих агропрепаратів;
- Monitor.Estate – проект аналізу і пошуку юридичних ризиків новобудов;
- Zaparkanom – веб-сервіс, який на основі задекларованих статків надає аналітичну інформацію про чиновника;
- Міський бот «Назар» – чат-бот, який надає інформацію про роботу комунальних служб міста (зображено на рисунку 5.5), доступний в містах

Тернопіль, Луць, Запоріжжя, Дрогобич, Маріуполь, Бердянськ, Білгород-дністровський та Славутич.

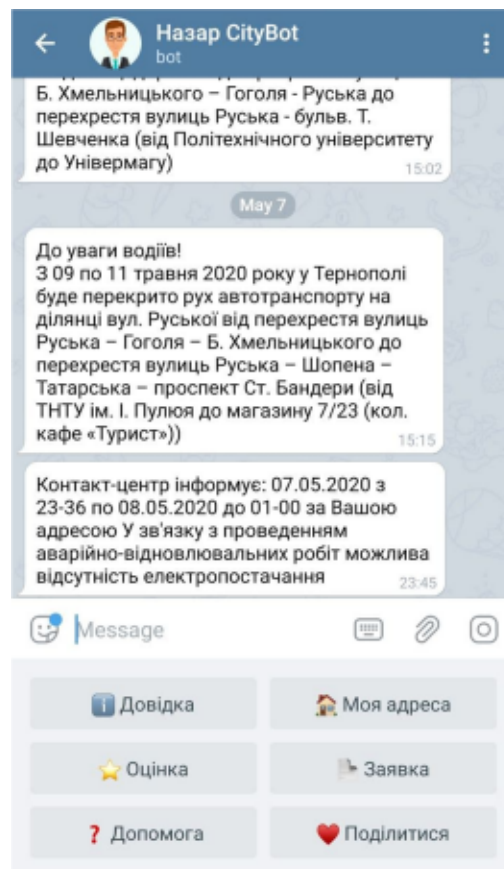


Рисунок 5.5 – Приклад роботи чат-бота Сіті-бот «Назар»

Для отримання нових знань в галузі відкритих даних існує достатньо багато інформаційних джерел в мережі інтернет. Найпопулярнішими онлайн-курсами про відкриті дані в Україні є:

- цикл навчальних курсів про відкриті дані від TAPAS [12];
- онлайн-курс від дистанційної платформи громадянської освіти ВУМ «Відкриті електронні реєстри» [14];
- курс «Електронна демократія в Україні» від Skills Academy [16].

Окрім курсів українською мовою, досить популярними є курси «Capstone: Create Value from Open Data» від бізнес школи ESSEC на платформі Coursera та Open Data in a Day: Online від Open Data Institute.

## **6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **6.1 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничих приміщень в яких експлуатується інформаційна система**

Відповідно до Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу умови праці користувачів обчислювальної техніки мають відповідати I класу (оптимальним) або II класу (допустимим) умовам праці.

Для оптимальних умов зорової роботи, потрібно, щоб освітлення робочого місця було достатнім і рівномірним і відповідало встановленим нормам праці. При цьому не будуть втомлюватись очі і підвищиться продуктивність роботи. У приміщенні має бути достатньо природнього і штучного освітлення. Причому коефіцієнт природнього освітлення має бути не нижчим 1,5%.

Якщо немає можливості забезпечити природнє достатнє природнє освітлення, то слід забезпечити робоче загальне штучне освітлення. Воно має бути рівномірним. Для роботи з документами допускається застосовувати ще додатково місцеве освітлення (люмінесцентні лампи). Для відбитого світла використовують металогалогенні лампи потужністю 250 Вт. Для місцевого освітлення використовують лампи розжарювання. Згідно вимог світильники місцевого освітлення мають бути з напівпрозорим відбивачем світла із захисним кутом не меншим 40°, не створювати відблисків на поверхні екрана ВДТ та не підвищувати загальну освітленість екрана більше 300 лк. Рівень освітленості в зоні розташування документів має бути в межах 300 – 500 лк.

Загальне освітлення виконується у вигляді суцільних або переривчатих ліній світильників, які розміщуються збоку від виробничих місць (переважно зліва), паралельно лінії зору працівників.

Якщо комп'ютерне обладнання розміщене по периметру у приміщенні, то світильники встановлюють над робочими місцями.

Слід передбачити наявність сонцезахисних засобів, що знижують перепади яскравостей між природним світлом та свіченням екрана ЕОМ. Необхідно

використовувати плівки з металізованим покриттям, або вертикальні регульовані жалюзі. Світлорозсіюючі штори з коефіцієнтом відбивання 0,5–0,7.

Якщо робочі місця розміщені у приміщеннях з джерелами небезпечних (шкідливих) виробничих факторів, то їх потрібно розташовувати у повністю ізольованих кабінетах з природним освітленням та організованим повітрообміном. Площа, на якій розташоване одне робоче місце з ВДТ, повинна становити не менше як 6 м<sup>2</sup>, об'єм приміщення – не менше як 20 м<sup>3</sup>.

Для оздоблення приміщень з ВДТ повинні використовуватись дифузно-віддзеркалюючі матеріали з коефіцієнтами відбиття: стелі 0,7–0,8; стін 0,4–0,5; підлоги 0,2–0,3. Поверхня підлоги має бути антистатичною та зручною для очищення та вологого прибирання.

Забороняється застосовувати для оздоблення інтер'єру полімерні матеріали, що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини. Вміст шкідливих хімічних речовин у приміщеннях з ВДТ не повинен перевищувати концентрацій, вказаних у ГОСТ 12.1.005-88 "Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони" (у таблиці 6.1 показано оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря для приміщень).

Таблиця 6.1 – Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря для приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
холодний	легка - 1 а	22 - 24	40-60	0,1
	легка - 1б	21 - 23	40 60	0,1
теплій	легка - 1а	23 - 25	40 60	0,1
	легка - 1б	22 - 24	40-60	0,2

У таблиці 6.2 показано рівні іонізації повітря приміщень під час роботи.

Таблиця 6.2 – Рівні іонізації повітря приміщень під час роботи

Рівні	Кількість іонів у 1 см <sup>3</sup> повітря	
	n <sup>+</sup>	n <sup>-</sup>
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимі	50000	50000

У таблиці 6.3 показано допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, рівні звукового тиску в октавних смугах частот.

Таблиця 6.3 – Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, рівні звукового тиску в октавних смугах частот

Види трудової діяльності	Рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах із середньо геометричними частотами, Гц									Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, дБА/дБАекв
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Програмісти ЕОМ	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори в залах оброблення інформації на ЕОМ та оператори комп'ютерного набору	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
У приміщеннях для розміщення шумних агрегатів ЕОМ	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Коли робота користувачів пов'язана з прийняттям відвідувачів у приміщеннях з ВДТ, то вміст мікроорганізмів у повітрі приміщень значно зростає і досягає, залежно від числа і тривалості перебування відвідувачів, 7000 та більше мікробних тіл на 1 м<sup>3</sup>. Тому при такому режимі роботи необхідно застосовувати додаткову вентиляцію, здійснювати провітрювання і вологе прибирання, кондиціонування повітря, використовувати установки або прилади зволоження та штучної іонізації, обмежувати число та тривалість перебування відвідувачів, конструювати індивідуальні робочі місця.

Згідно з діючими нормативними документами повітря, що надходить у робочі приміщення має бути очищене від забруднень, в тому числі від мікроорганізмів. Запиленість повітря не повинна перевищувати вимог, викладених у СН 512-78.

Щоб забезпечити допустимий рівень шуму на робочих місцях слід застосовувати засоби звукопоглинання, які дозволені органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Рівні вібрації під час виконання робіт на ЕОМ у виробничих приміщеннях не мають перевищувати допустимих значень, які визначені ДСанПіН 3.3.2.007-98.

Рівень інфрачервоного випромінювання має відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99 і не перевищувати  $35 - 100 \text{ Вт/м}^2$  від опромінюваної площі тіла.

Допустима інтенсивність ультрафіолетового випромінювання не має перевищувати величини, які визначені СН 4557-88 та ДСанПіН 3.3.2.007-98:

- випромінювання в області С (220...280 нм) –  $0.001 \text{ Вт/м}^2$ ;
- в області В (280...320 нм) – не перевищувати  $0,01 \text{ Вт/м}^2$ ;
- в області А (320...400 нм) –  $10,0 \text{ Вт/м}^2$ .

Значення напруженості електромагнітних полів на робочих місцях із ВДТ мають відповідати нормативним значенням ГОСТ 12.1.006-84 і ДСанПіН 3.3.2.007-98.

Гранично допустима напруженість електростатичного поля на робочих місцях не має перевищувати  $20 \text{ кВ/м}$  (ГОСТ 12.1.045 84, ДСанПіН 3.3.2.007-98). Поверхневий електростатичний потенціал ВДТ не має перевищувати  $500 \text{ В}$ .

Потужність експозиційної дози рентгенівською випромінювання на відстані  $0,05 \text{ м}$  від екрана та корпусу ВДТ за будь-яких положень регульованих пристроїв не має перевищувати  $7.74 \cdot 10^{-12} \text{ А/кг}$ , що відповідає еквівалентній дозі  $0,1 \text{ мбер/год}$  ( $100 \text{ мкР/год}$ ) (НПАОГІ 0.00-1.28-10).

В сучасних умовах виробництва, а також в побуті, навчальному процесі та інших випадках широко використовуються портативні комп'ютери. Вони досить зручні, їх можна взяти з собою у відрядження, на заняття, на відпочинок тощо. За допомогою портативних засобів можна легко і оперативно накопичувати, зберігати, опрацьовувати, транспортувати та видавати інформацію безпосередньо на непостійних робочих місцях. Їх можна використовувати при температурі від  $0$  до  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ . Перевагою є живлення як від акумуляторної батареї, так і від електромережі, можливість використання в приміщеннях та поза їх межами; компактність, транспортабельність невеликі вага та габарити. У них немає «м'якого» рентгенівського випромінювання та електростатичних полів, що негативно впливають на стан здоров'я користувачів. Рідкокристалічні екрани не миготять і не створюють яскравих випромінювань. Це набагато комфортніше для органів зору. Короткочасні миготіння, які можуть з'являтися під час вмикання живлення, є елементом процедури тестування, а не ознакою поломки.

Проте внутрішні та зовнішні оптичні накопичувачі портативних комп'ютерів мають лазерні пристрої першого класу небезпеки. У процесі установлення, регулювання, настроювання та відкриття може з'явитись невидиме лазерне випромінювання, яке може спричинити вилив лазерної радіації. Заборонено придивлятися до лазерного променя та дивитись на джерело випромінювання за допомогою оптичних пристроїв. Обслуговувати оптичні накопичувачі мають право тільки кваліфіковані спеціалісти.

Живлення комп'ютерів здійснюється від мережі змінного струму напругою 220 В частотою 50 Гц або від акумуляторної батареї, розмішеної в корпусі.

Для зменшення ризику ураження електричним струмом заборонено користуватись портативним комп'ютером біля води (наприклад, біля басейну, ванни, раковини, мийниці, пральної машини), у вологому приміщенні (наприклад, підвалі) та під час грози (є ризик ураження блискавкою).

Під час експлуатації портативних комп'ютерів заборонено: встановлювати комп'ютер на нерівну та нестійку поверхню; тиснути на поверхню екрана та торкатися до нього; затуляти канали вентиляції, щоб не зумовити перегрівання; піддавати впливу високих (понад 50 °С) та низьких (нижче 0 °С) температур; транспортувати із увімкненим живленням; виймати акумулятор за увімкненого живлення, що може спричинити втрату даних; користуватись безпосередньо біля місць витоку газу.

За способом захисту людини від ураження електричним струмом ВДТ, ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ і устаткування для обслуговування, ремонту і налагодження ЕОМ мають відповідати 1 класу захисту або бути заземленими відповідно до НПАОП 0.00-1.28-10.

Електромережа живлення для комп'ютерів і устаткування має бути трипровідною з фазовим, нульовим робочим і нульовим захисним провідниками. Якщо у приміщенні працює більше п'яти комп'ютерів, то рекомендовано встановлювати аварійний вимикач., що може вимикати все електроживлення, крім освітлення. Не можна підключати ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ і устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ до звичайної двопровідної електромережі, в тому числі й з використанням перехідних пристроїв.



Якщо ЕОМ, периферійні пристрої та устаткування розташовують уздовж стін приміщення, то електромережу для їх живлення прокладають підлогою поряд із стінами у металевих трубах і гнучких рукавах відповідно до затвердженого плану. Коли ЕОМ розміщені у центрі приміщення, то електромережу живлення прокладають під знімною підлогою в металевих трубах і гнучких металевих рукавах, які заземлюють.

Для підключення переносної електроапаратури застосовують гнучкі проводи в надійній ізоляції. Не можна:

- використовувати в експлуатація кабелів і проводів з пошкодженою ізоляцією;
- залишати під напругою кабелі та проводи з неізольованими провідниками;
- використовувати саморобні подовжувачі, які не відповідають нормативним вимогам;
- застосовувати саморобне електронагрівальне;
- використовувати пошкоджені розетки, розгалужувачі та з'єднувальні коробки;
- обгортати електролампи і світильники папером, тканиною, або матеріалами, що легко загоряються, експлуатувати їх із знятими ковпаками;
- експлуатувати електроапаратуру в умовах, що не відповідають рекомендаціям підприємств-виготовлювачів.

## **6.2 Напрацювання заходів щодо протипожежної стійкості автоматизованих систем перевірки інформації під час надзвичайних ситуацій техногенного характеру**

Надзвичайні ситуації за характером походження можна поділити техногенні, природні, соціальні, воєнні.

Надзвичайна ситуація техногенного характеру – порушення нормальних умов життя та діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті унаслідок транспортної аварії (катастрофи), пожежі, вибуху,

аварії з викиданням (загрозою викидання) небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічно небезпечних речовин, раптового руйнування споруд; аварії в електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, системах телекомунікацій, на очисних спорудах, у системах нафтогазового промислового комплексу, гідродинамічних аварій тощо.

Найпоширенішою причиною НС техногенного характеру є пожежі. Факторами ураження при техногенних пожежах є: теплове випромінювання, конвективний перенос тепла, дія продуктів згоряння (задимлення, загазованність), які згубно впливають на екологію. Масштаби пожеж залежать від різних факторів. А саме: типу ураження вогнем і площі горіння, характеристик забудов, метеорологічних умов, пожежонебезпеки споруд і виробництва, вогнестійкості об'єктів і щільність їх розташування.

Мінімальним розрахунковим світловим імпульсом, який викликає загоряння і пожежі, може бути імпульс в  $100 \div 150 \text{ кДж/м}^2$ .

Часті пожежі бувають на промислових підприємствах. В залежності від того де виникла пожежа: в окремій споруді, чи декількох, пожежа може бути окрема, або суцільна. При суцільній пожежі вогнем охоплено більшість споруд території.

За пожежонебезпекою виробництва поділяють на п'ять категорій: А, Б, В, Г, Д.

Щільність забудови оцінюється відносною величиною  $Щ$  :

$$Щ = S_{\text{п}} / ST * 100\% ,$$

де  $S_{\text{п}}$  — сумарна площа, яку займають всі споруди;

$ST$  — сумарна площа території.

При  $Щ$  до 7% пожежі практично не розповсюджуються. При  $Щ$  від 7% до 20% можуть розповсюджуватися окремі пожежі, а більше 20% — виникають суцільні пожежі.

Пожежна обстановка – це ураження пожежами населених пунктів, об'єктів і прилягаючих до них лісових масивів, що впливає на роботу об'єктів господарської діяльності, життєдіяльність населення, та на організацію і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт. На те, як буде розвиватися пожежа у приміщенні чи споруді впливає вогнестійкість, тобто здатність чинити опір впливу тепла.

Вогнестійкість – це здатність об'єкта чинити опір дії високої температури, утворенню наскрізних тріщин та поширенню вогню в умовах пожежі і виконувати при цьому свої експлуатаційні функції. Вогнестійкість об'єкта характеризується межею вогнестійкості.

Межа вогнестійкості – час протягом якого об'єкт може витримати дію вогню, після неї починається деформація об'єкта.

Пожежна небезпека – можливість виникнення або розвитку пожежі в будь-якій речовині, стані, процесі. У всіх пожежах зазнаються матеріальні втрати, навіть, якщо вони не несуть загрози для людини.

Метою пожежної безпеки будь якого об'єкта, в тому числі інформаційної системи, чи автоматизованих систем перевірки інформації є попередження виникнення пожежі на визначеному чинними нормативами рівні, а у випадку виникнення пожежі – обмеження її розповсюдження, своєчасне виявлення, гасіння пожежі, захист життя людей і матеріальних цінностей. Для цього дуже важливо виконання елементарних правил пожежної безпеки співробітниками під час перебування на своєму робочому місці (в офісі).

Нехтування елементарними правилами техніки безпеки може призвести до пожежі. Це може бути залишений без нагляду електрообігрівач біля легкозаймистих матеріалів, чи викинутий недопалок у невідповідному місці. Також пожежі виникають внаслідок неправильного зберігання легкозаймистих речовин у приміщенні, неакуратне поводження з вогнем, коротке замикання електропроводки, через перевантаження електромережі, використання не якісних перехідників і переносок.

Будь-яка інформаційна система, в тому числі і автоматизована система перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів, працює з використанням засобів комп'ютерної техніки для роботи яких необхідна електрична енергія. Тому для всіх інформаційних систем основним джерелом виникнення пожеж є електрична енергія, яка при вогненебезпечних умовах переходить у теплову, призводячи до пожежі.

Пожежна небезпека електричного обладнання, радіо- і електронних приладів, апаратури керування, електроприймачів зв'язана з використанням легкозаймистих матеріалів: пластмас, пластику, гуми, лаків. Джерелом займання

може бути коротке замикання, електрична іскра з несправної розетки, перегріта опорна поверхня, несправність обладнання, перевантаження електромереж. Для горіння необхідний кисень. В електронних системах пожежа можлива, якщо використовуються легкозаймисті матеріали і вироби.

Як правило, кабельні лінії електроживлення виготовлені з легкозаймистого ізоляційного матеріалу, через це вони є пожежонебезпечними.

Коротке замикання виникає через пошкодження ізоляції частин обладнання, що проводять струм і зовнішніх механічних пошкоджень в електричних дротах, монтажних дротах, обмотках двигунів і апаратів. При дії полум'я інфрачервоного випромінювання або високої температури, переходу напруги з первинної обмотки силового трансформатора на вторинну, при підвищених режимах навантаження ізоляція електромереж пошкоджується, що може призвести до короткого замикання.

Для профілактики короткого замикання слід дотримуватись таких заходів:

- правильно вибирати, здійснювати монтаж і експлуатацію електричних мереж, електрообладнання;
- правильно обирати конструкції для електричного обладнання, способу встановлення і класу ізоляції (опір ізоляції згідно з ПУЕ 500кОм);
- здійснювати електричний захист електричних мереж, електрообладнання (швидкодіючі реле, автоматичні вимикачі, запобіжники).

Наступною загрозою може бути перевантаження мережі. Струм, що проходить по провідниках виділяє тепло, яке нагріває їх до температур при яких посилюються окислювальні процеси, на дротах утворюються оксиди, які мають високий опір, збільшується опір контакту і, відповідно кількість тепла, що виділяється. Це призводить до старіння або руйнування ізоляції. Внаслідок може виникати електричний пробій ізоляції і пошкодження пристрою, а при наявності легкозаймистої ізоляції і пожежо- і вибухонебезпечного середовища може призвести до пожежі або вибуху. Збільшення струму провідника приводить до перевантаження. Також причинами перевантаження мереж можуть бути не правильні розрахунки при проектуванні ліній і схем, зниження напруги у мережах.

Для профілактики мереж від перевантажень потрібно:

- при проектуванні мереж слід правильно вибрати переріз провідників мереж і схем за допустимою густиною струму, щоб  $I_{дон.} \geq I_p$ ;
- під час експлуатації електромереж не можна включати додатково електричні приймачі, якщо при проектуванні мережа на це не розрахована;
- використання автоматичних і електронних схем захисту, вимикачів, теплових реле і запобіжників для захисту електричного обладнання від струмів перевантаження.

Перехідні опори. Ще однією причиною пожежі можуть бути великі перехідні опори, що виникають в місцях з'єднань та розгалужень провідників, в контактах пристроїв, або на клеммах, якщо ці з'єднання зроблені неправильно або покрилися іржею. Щоб забезпечити профілактику пожеж від перехідних опорів:

- слід використовувати пружні контакти, або спеціальні сталеві пружини щоб збільшити площу контактів;
- виготовляти контакти певної маси і поверхні охолодження для відводу тепла від точок дотику і його розсіювання;
- повинен бути доступ для огляду всіх контактних з'єднань.

Комплекс протипожежних заходів для приміщення (офісу), обладнаного комп'ютерною технікою, розроблений згідно вимог НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні». Аналізуючи речовини та матеріали, що використовуються при роботі у приміщенні – вони відповідають вимогам НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», приміщення (офіс), обладнане комп'ютерною технікою, належить до виробництв категорії «В» з пожежної небезпеки – простір в приміщенні, в якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

З технічних та організаційних заходів запобігання пожеж в приміщенні обладнаному комп'ютерною технікою передбачені наступні протипожежні заходи. На силовому обладнанні, силових та освітлювальних колах, згідно вимог пункту 3.1 «ПУЕ», встановлені захисні пристрої, що вимикають джерело живлення від ділянки електричного кола, у якій виникло коротке замикання. Згідно вимог НАПБ А.01.003-2009 «Правила улаштування та експлуатації систем оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей

в будинках та спорудах» і ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту», в приміщенні обладнаному персональними комп'ютерами встановлена система пожежної й охоронної сигналізації «Сигнал-ВК6», що забезпечує виявлення теплових і димових ознак пожежі з точністю до місця розміщення датчика.

Відповідно до вимог НАПБ Б.03.002-2004 «Типові норми належності вогнегасників» для гасіння електрообладнання у приміщенні (офісу) обладнаному персональними комп'ютерами з ВДТ, що знаходиться під напругою, передбачені вуглекислотні вогнегасники типу ВВК-5 в кількості 2 штук. Відстань між вогнегасниками та місцями можливих загорянь не перевищує 10 м.

Щоб підвищити загальну протипожежну стійкість будівель потрібно:

- здійснити зонування території об'єкту;
- встановити зворотні канали для локалізації аварій шляхом відключення найбільш вразливих ділянок технологічної схеми;
- передбачити можливості скорочення у аварійних ситуаціях вибухо- та пожежонебезпечних речовин;
- максимально можливе зменшити запаси НХР та вибухо-, пожежонебезпечних речовин;
- розмістити пожежні гідранти на розчищених територіях.

## ВИСНОВКИ

Результатом розробки кваліфікаційної роботи стало отримання повноцінного програмного продукту автоматизованої системи перевірки інформації для онлайн-майданчику з продажу автомобілів.

Під час дослідження проблеми відкритих даних було здійснено: аналітичний огляд літературних джерел по темі відкритих даних, описано визначення поняття відкритих даних, розглянуто їх формати та набори, структури та способи їх публікації; проведено огляд існуючих способів використання відкритих даних та засобів роботи з ними, розглянуто найкращі та кейси використання відкритих даних при розробці онлайн сервісів в Україні та інших країнах, досліджено, які саме реєстри при цьому використовуються.

Відкриті дані дають доступ до великих масивів інформації. За допомогою численних онлайн сервісів, мобільних додатків, чат-ботів розроблених як і великими професійними компаніями так і ентузіастами з усього світу, робота із цією інформацією значно спрощується.

Використовуючи відкриті дані в Україні, створюються нові стартапи та бізнес-проекти. Відкриті дані допомагають уникати шахрайства, недобросовісних компаній чи підприємств. За допомогою відкритих даних можна перевіряти контрагентів на участі в державних тендерах чи наявність судових позовів. Також відкриття даних приносить вагомий вклад в журналістику, протидію корупції та соціальну сферу.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. 5-star Open Data – Tim Berners-Lee: веб-сайт. URL: <https://5stardata.info/en/> (дата звернення: 18.09.2020).
2. About The Licenses: веб-сайт. URL: <https://creativecommons.org/licenses/> (дата звернення: 10.09.2020).
3. Country Detail – Open Data Barometer: веб-сайт. URL: <https://opendatabarometer.org/country-detail> (дата звернення: 12.10.2020).
4. Find open data: веб-сайт. URL: <https://data.gov.uk/> (дата звернення: 26.09.2020).
5. Hadley Wickham. Tidy Data. Journal of Statistical Software published by the American Statistical Association. 2018. Vol. 10, №. 2. P. 259-271.
6. Jeff Leek. The Elements of Data Analytic Style : електронний підручник, 2015. 98 с. URL: <https://worldpece.org/sites/default/files/datastyle.pdf> (дата звернення: 10.10.2020).
7. Kevin Tatroe, Peter MacIntyre. Programming PHP: Creating Dynamic Web Pages : O'Reilly Media, 2013. 540 с.
8. ODI Open Data Certificate: веб-сайт. URL: <https://certificates.theodi.org/en/> (дата звернення: 18.09.2020).
9. Open Data Watch – Unlocking the Data Revolution: веб-сайт. URL: <https://opendatawatch.com/> (дата звернення: 26.09.2020).
10. Place overview – Global Open Data Index: веб-сайт. URL: <https://index.okfn.org/place/> (дата звернення: 12.10.2020).
11. The Definitive Guide to Yii 2.0 PHP Framework : веб-сайт. <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/en> (дата звернення: 12.11.2020).
12. Відкриті дані – навчальний курс TAPAS: веб-сайт. URL: <https://tapas.learndata.info/> (дата звернення: 29.10.2020).
13. Відкриті дані українських міст – рекомендації щодо впровадження політики / Активісти громадянської мережі ОПОРА. Київ: TechSoup, 2019. 68 с.



14. Дистанційний курс «Відкриті електронні реєстри»: веб-сайт. URL: <https://vumonline.ua/course/open-electronic-registries/> (дата звернення: 24.10.2020).
15. Класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України : веб-сайт. [http://www.ukrstat.gov.ua/klasf/st\\_kls/op\\_koatuu\\_2016.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/klasf/st_kls/op_koatuu_2016.htm) (дата звернення: 20.11.2020).
16. Курс Електронна демократія в Україні: веб-сайт. URL: <http://skillsacademy.com.ua/courses/54/> (дата звернення: 27.10.2020).
17. Міжнародна хартія відкритих даних (принципи). Верховна рада України. Портал відкритих даних URL: <https://data.rada.gov.ua/open/main/charter>. (дата звернення: 02.10.2020).
18. Про доступ до публічної інформації. Закон України від 13.01.2011 № 2939-VI // Міністерство юстиції. URL: [https://minjust.gov.ua/m/str\\_35409](https://minjust.gov.ua/m/str_35409) (дата звернення: 02.10.2020).
19. Методичні рекомендації, підготовлені Державним агентством з питань електронного урядування України з залученням експертів : веб-сайт. URL: <https://data.gov.ua/uploads/files/2018-08-11-104353.234698Recomendation.pdf> (дата звернення: 12.10.2020).
20. Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних. Постанова від 21.10.2015 р. № 835. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/835-2015-п> (дата звернення: 02.10.2020).
21. Тхір І.І. Використання відкритих даних при розробці онлайн-сервісів в Україні : зб. матеріалів ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Тернопіль: ТНТУ, 2020, С. 73.
22. Тхір І.І. Формати та набори відкритих даних : зб. матеріалів VIII науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології». Тернопіль: ТНТУ, 2020, С. 66.