

Державний торговельно-економічний університет
Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

« Візуальний аналіз даних продажу автозапчастин на світовому ринку »

Студент 4 курсу, 11 групи,
першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти
спеціальності
124 «Системний аналіз»
освітньої програми
«Інформаційні технології та
бізнес-аналітика (Data Science)»

підпис студента

Траченко Максим
Дмитрович

Науковий керівник,
кандидат технічних наук,
доцент

підпис керівника

Міценко Сергій
Анатолійович

Гарант освітньої програми
кандидат економічних наук,
доцент

підпис гаранта

Кулаженко Володимир
Валерійович

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 124 «Системний аналіз»

Освітня програма «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)»

Затверджую

Зав.кафедри _____

Роскладка А.А.

«15» грудня 2022 р.

Завдання

на випускню кваліфікаційну роботу студенту

Траченко Максиму Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Візуальний аналіз даних продажу автозапчастин на світовому ринку»

Затверджена наказом ДТЕУ від «09» грудня 2022 р. № 3333

2. Строк здачі студентом закінченої роботи «09» червня 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Метою роботи є дослідження потенціалу візуального аналізу даних для вивчення продажу автозапчастин на світовому ринку.

Об'єкт дослідження є світовий ринок автозапчастин.

Предметом дослідження візуальний аналіз даних продажу автозапчастин і їх взаємозв'язок з різними факторами, такими як обсяги продажу, ціни, популярність різних типів запчастин, економічні умови, технологічний розвиток та ринкова конкуренція.

4. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 Ринок автозапчастин у 20 та 21 столітті

- 1.1 Особливість ринку автозапчастин протягом 21 століття*
- 1.2 Особливість ринку автозапчастин протягом 20 століття*
- 1.3 Виробництво транспортних засобів протягом 21 століття*

РОЗДІЛ 2 Аналіз інструментів для побудови аналітичного звіту

- 2.1 Інструменти статистичного аналізу даних у Python*
- 2.2 Огляд інтегрованого середовища розробки Google Colab*
- 2.3 Класифікація методів збору даних*
- 2.4 Аналіз збору даних “Data Collection”*

РОЗДІЛ 3 Аналіз даних моніторингу автомобільного ринку.

- 3.1 Створення таблиць та перенесення даних*
- 3.2 Створення візуалізації даних за допомогою Google Colab*

ВИСНОВОК

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.12.2022	01.12.2022
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.12.2022	15.12.2022
3	<i>Вступ</i>	01.02.2023	
4	<i>Розділ 1. Ринок автозапчастин у 20 та 21 столітті</i>	13.03.2023	
5	<i>Розділ 2. Аналіз інструментів для побудови аналітичного звіту</i>	24.04.2023	
6	<i>Розділ 3 Аналіз даних моніторингу автомобільного ринку</i>	01.05.2023	
7	<i>Висновки та пропозиції</i>	08.05.2023	
8	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедру науковому керівнику</i>	22.05.2023	
9	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	30.05.2023	
10	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	06.06.2023	
11	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедру</i>	09.06.2023	
12	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

6. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

7. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

(підпис)

Міценко С.А.
(прізвище, ініціали)

8. Гарант освітньої програми

(підпис)

Кулаженко В. В.
(прізвище, ініціали)

9. Завдання прийняв до виконання студент

(підпис)

Траченко М.Д.
(прізвище, ініціали)

Анотація

У даній роботі проведено дослідження ринку автозапчастин з урахуванням видів запчастин, їх кількості, розповсюдження та специфіки використання. Аналізовано фактори, що впливають на конкурентоспроможність ринку, попит та якість запчастин.

Практична частина роботи включала аналіз ринку на основі отриманих даних, використання методів моделювання даних та статистичного аналізу.

Результати дослідження дали підстави для висновків щодо перспектив розвитку ринку та рекомендацій для підприємств.

Ключові слова: ринок автозапчастин, виробництво транспортних засобів, моніторинг, аналіз даних, цінова динаміка, технологічний розвиток, інновації.

Annotation

This paper studies the automotive spare parts market, taking into account the types of spare parts, their quantity, distribution, and specifics of use. The factors affecting the market competitiveness, demand and quality of spare parts were analyzed.

The practical part of the work included market analysis based on the data obtained, the use of data modeling and statistical analysis methods. The results of the study gave grounds for conclusions about the prospects for market development and recommendations for enterprises.

Keywords: auto parts market, vehicle production, monitoring, data analysis, price dynamics, technological development, innovations.

ЗМІСТ

<u>ВСТУП.....</u>	<u>8</u>
<u>РОЗДІЛ 1 РИНОК АВТОЗАПЧАСТИН У 21 СТОЛІТТІ.....</u>	<u>10</u>
<u>1.1 ОСОБЛИВІСТЬ РИНКУ АВТОЗАПЧАСТИН ПРОТЯГОМ 21 СТОЛІТТЯ.....</u>	<u>11</u>
<u>1.2 ОСОБИЛИВОСТІ РИНКУ АВТОЗАПЧАСТИН ПРОТЯГОМ 20 СТОЛІТТЯ.....</u>	<u>14</u>
<u>1.3 ВИРОБНИЦТВО ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРОТЯГОМ 21 СТОЛІТТЯ.....</u>	<u>19</u>
<u>РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ</u>	<u>24</u>
<u>2.1 ІНСТРУМЕНТИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ У РУТНОН</u>	<u>25</u>
<u>2.2. ОГЛЯД ІНТЕГРОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ GOOGLE COLAB</u>	<u>35</u>
<u>2.3. КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ЗБОРУ ДАНИХ.....</u>	<u>36</u>
<u>2.4. АНАЛІЗ ЕТАПІВ ЗБОРУ ДАНИХ “DATA COLLECTION”</u>	<u>38</u>
<u>РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ МОДЕЛЮВАННЯ ДАНИХ ЩОДО МОНІТОРИНГУ СИТУАЦІЇ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ РИНКУ.....</u>	<u>40</u>
<u>3.1 СТВОРЕННЯ ТАБЛИЦЬ ТА ПЕРЕНЕСННЯ ДАНИХ.....</u>	<u>40</u>
<u>3.2 СТВОРЕННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ GOOGLE COLAB.....</u>	<u>45</u>
<u>ВИСНОВОК.....</u>	<u>52</u>
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</u>	<u>53</u>

ВСТУП

У сучасному світі, де обсяги доступної інформації швидко зростають, використання візуального аналізу даних стає ключовим інструментом для отримання цінної інформації з великих обсягів даних. Однією з галузей, де візуальний аналіз даних має особливу вагу, є ринок продажу автозапчастин.

Ця робота присвячена дослідженню візуального аналізу даних продажу автозапчастин. Автозапчастини є важливим елементом автомобільної промисловості, і ефективний аналіз даних щодо їх продажу може надати підприємствам у цій галузі цінну інформацію про ринкові тенденції, споживацькі переваги та конкурентну ситуацію.

Основною метою дослідження є розкриття потенціалу візуального аналізу даних для вивчення продажу автозапчастин на світовому ринку. В рамках роботи будуть аналізовані обсяги продажу, ціни, популярність різних типів запчастин та їх залежність від різних факторів, таких як економічні умови, технологічний розвиток та ринкова конкуренція.

У дослідженні будуть використані різноманітні методи візуального аналізу даних, зокрема графіки та діаграми. Такий підхід дозволить отримати глибше розуміння даних продажу автозапчастин і виявити ключові тенденції та залежності.

Для проведення дослідження будуть використані як внутрішні дані підприємств, так і доступні зовнішні джерела, що містять інформацію про глобальний ринок автозапчастин.

Очікується, що результати цього дослідження матимуть важливе значення для підприємств, що займаються продажем автозапчастин. Отримані уявлення про ринкові тенденції та фактори, що впливають на продажі, допоможуть підприємствам приймати обґрунтовані стратегічні рішення та визначати нові можливості для розвитку.

Окрім того, ця робота покладається на важливість візуального аналізу даних як інструменту для розуміння та використання інформації, що міститься у великих обсягах даних про продаж автозапчастин. Використання візуального аналізу даних може сприяти ефективному управлінню запасами, розробці нових продуктів та впровадженню успішних маркетингових стратегій на ринку автозапчастин.

Завдання дослідження це проаналізувати обсяги продажів, ціни, популярність різних типів запчастин та їх залежність від різних факторів, таких як економічні умови, технологічний розвиток та ринкова конкуренція. Використовуючи різноманітні методи візуального аналізу даних, такі як графіки, діаграми, теплові карти та інтерактивні візуалізації, буде розкрито глибше розуміння даних про продажі автозапчастин та визначено ключові тенденції та залежності.

Предметом дослідження є дані щодо продажу автозапчастин на автомобільному ринку.

Об'єктом дослідження є світовий ринок автозапчастин.

Завдяки цьому дослідженню ми очікуємо отримати нові уявлення та допомогти підприємствам у прийнятті об'єктивних рішень на основі даних.

РОЗДІЛ 1 Ринок автозапчастин у 21 столітті

У сучасному світі, де обсяги доступної інформації швидко зростають, використання візуального аналізу даних стає ключовим інструментом для отримання цінної інформації з великих обсягів даних. Однією з галузей, де візуальний аналіз даних має особливу вагу, є ринок продажу автозапчастин.

Ця випускна робота присвячена дослідженню візуального аналізу даних продажу автозапчастин на світовому ринку. Автозапчастини є важливим елементом автомобільної промисловості, і ефективний аналіз даних щодо їх продажу може надати підприємствам у цій галузі цінну інформацію про ринкові тенденції, споживацькі преференції та конкурентну ситуацію.

Основною метою дослідження є розкриття потенціалу візуального аналізу даних для вивчення продажу автозапчастин на світовому ринку. У рамках роботи будуть аналізовані обсяги продажу, ціни, популярність різних типів запчастин та їх залежність від різних факторів, таких як економічні умови, технологічний розвиток та ринкова конкуренція.

Для проведення дослідження будуть використані як внутрішні дані підприємств, так і доступні зовнішні джерела, що містять інформацію про глобальний ринок автозапчастин.

Очікується, що результати цього дослідження матимуть важливе значення для підприємств, що займаються продажем автозапчастин. Отримані уявлення про ринкові тенденції та фактори, що впливають на продажі, допоможуть підприємствам приймати обґрунтовані стратегічні рішення та визначати нові можливості для розвитку.

1.1 Особливість ринку автозапчастин протягом 21 століття

У 21 столітті специфікою автомобільної промисловості стали значні зміни та виклики, зокрема вплив пандемії Covid-19. Компанії стикнулися з непередбаченими перешкодами, такими як закриття ринків збуту та призупинення виробництва внаслідок пандемії. Це примусило компанії переглянути свої стратегії та знайти шляхи виходу з кризи.

На графіку нижче можна побачити, як світовий ринок легкових автомобілів зазнав стрімкого спаду у 2020 році внаслідок пандемії. Незважаючи на послаблення обмежень та відновлення ринку, відновлення виявилось нерівномірним, з численними викликами у ланцюжку поставок, зокрема дефіцитом напівпровідників, що обмежували попит та продажі автомобілів у 2021 році. На сьогоднішній день ринок автомобілів залишається значно нижчим за рівень до пандемії.

Ці специфічні обставини 21 століття вимагають від компаній уважного аналізу даних та пошуку нових шляхів розвитку. Невпевненість та змінність ринку стають новою нормою, і підприємства повинні бути готові до управління несподіваними викликами та ризиками. Візуальний аналіз даних може стати цінним інструментом для компаній, допомагаючи виявляти тенденції, прогнозувати зміни та приймати обґрунтовані рішення в умовах непевності.

Global light vehicle sales and SAAR

Actuals until February 2022

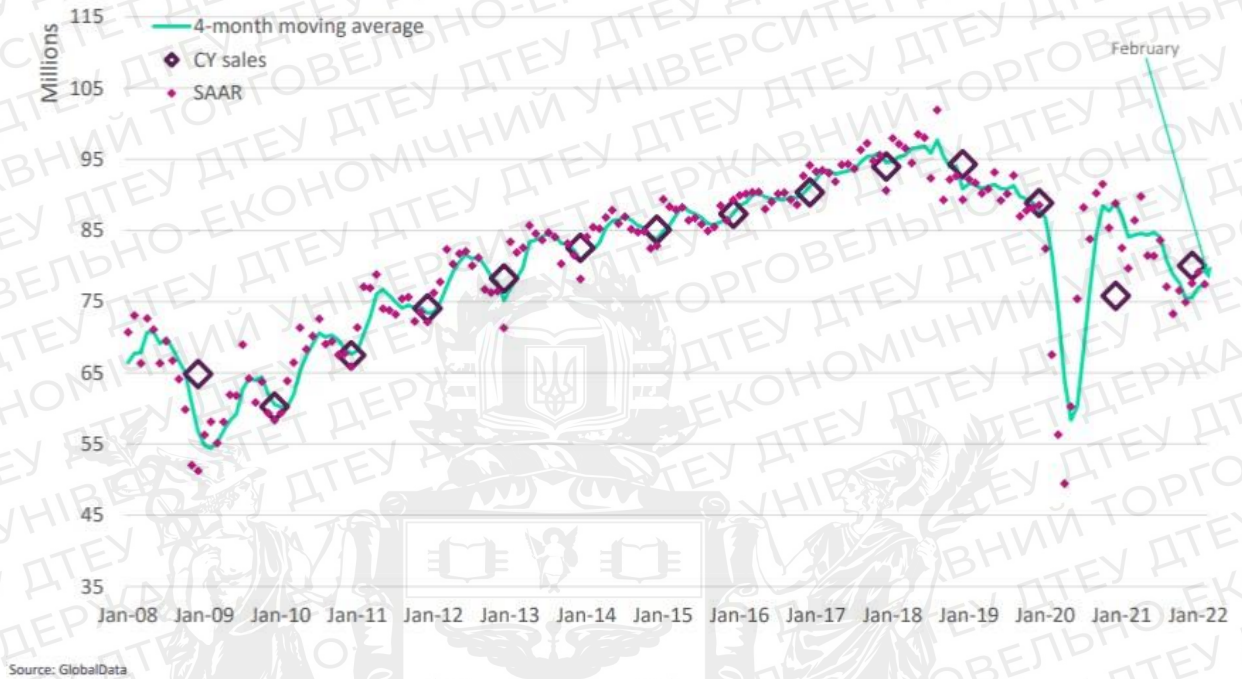


Рис 1.1 Ринок автозапчастин у 21 столітті

Процес ізоляції населення у 2020 році призвів до значних наслідків у галузі автомобільного виробництва та ланцюгах поставок, які були викликані пандемією Covid-19. Розпочавшись з закриття заводів та дилерських центрів в Ухані, Китай, ці заходи мали широкий вплив на автомобільну індустрію. Закриття китайських заводів, що виробляли комплектуючі, швидко позначилося на корейському автомобілебудуванні. Подальше відключення виробництва комплектуючих в Азії суттєво вплинуло на європейські компанії. Водночас, криза охорони здоров'я поширилася на Європу, починаючи з Італії, і Covid-19 став пандемічним вірусом, що поширився по всьому світу. Автомобільна галузь, з її складними та розгалуженими ланцюгами поставок, виявилася особливо вразливою до такої кризи, оскільки в кожному типовому автомобілі міститься близько 20 000 деталей, які постачаються з різних країн світу.

Зростання рівня захворюваності на Covid-19 призвело до вимоги припинити виробничі операції та відправити працівників додому. Крім безпосередньої проблеми управління грошовими потоками для забезпечення заробітної плати працівникам під час припинення продажів, виникла потреба зрозуміти функціонування ланцюгів поставок та заводів. Поміж зупинки виробництва на невизначений термін, компаніям також довелося усвідомити необхідність перезапуску своїх діяльностей у майбутньому, хоча точний час цього перезапуску був невідомим. Перезапуск заводів став складним завданням, яке потребувало вирішення численних проблем.

Пандемія Covid-19 привела до ряду важливих уроків у галузі управління фінансами та визначення стратегічних пріоритетів. Ці уроки стануть основою операційних стратегій компаній на тривалий період. У початковій стадії кризи багато компаній залежали від отримання нових кредитних ліній, що дозволило їм вижити під час першої хвилі пандемії. Згодом, поступове відновлення ринкових рівнів та акцент на ефективному управлінні витратами та прибутками допомогли багатьом гравцям повернутися до прибутковості протягом другої половини 2020 року.

У подальшому спостерігалася загальна хаотична ситуація з перезапуском заводів, оскільки виробники стикалися з наслідками тривалих перебоїв у ланцюгах поставок. Сама криза громадського здоров'я відрізнялася в реакціях та стратегіях різних національних урядів, що призводило до значних відмінностей у розповсюдженні інфекцій та економічних наслідках у різних країнах світу. Автовиробники та основні постачальники, залучені до складних та глобальних ланцюгів поставок, зіткнулися з проблемами нестабільності та непрозорості власних постачальницьких ланцюгів.

Варто зазначити, що багато автовиробників та великих постачальників зуміли перепрофілювати свої заводи на виробництво медичного обладнання, такого як апарати штучної вентиляції легень та захисні засоби, які мали великий попит у галузі охорони здоров'я.

Прагнення краще розуміти ланцюги поставок та ефективно керувати заводами стало надзвичайно важливим у контексті виявлених недоліків, спричинених різкими коливаннями під час кризи Covid-19. Оцінка успішності впровадження цих уроків та нових рішень є складним завданням.

1.2 Особливості ринку автозапчастин протягом 20 століття

Протягом 20 століття спостерігається ерозія винятковості США в автомобільній промисловості. Цю тенденцію підтверджує Рисунок 1.2, який представляє частку продажів автомобілів, що припадає на "велику трійку" - GM, Ford та Chrysler - на внутрішньому ринку США. За період з 1960-х років ця частка постійно зменшується, що свідчить про зростаюче проникнення імпорту і збільшення участі іноземних транснаціональних компаній в автомобільному секторі США.

Важливо врахувати, що при аналізі створення та знищення робочих місць необхідно звернути увагу на присутність американських робітників на заводах Ford в Мічигані та Nissan в Теннесі. Крім того, іноземні транснаціональні корпорації є важливою складовою вітчизняного автомобільного виробництва, і їх роль необхідно враховувати.

Якщо ми розглядаємо економічну винятковість як досягнення золотої медалі на Олімпіаді автомобілебудування, то за останні ринкові показники внутрішнього ринку США Toyota зайняла перше місце, отримавши золоту медаль, тоді як Ford і Nissan здобули срібло і бронзу відповідно. Варто відзначити, що таке порівняння може бути необ'єктивним, оскільки GM і Fiat-Chrysler також мають значний вплив, зокрема через використання державної допомоги під час Великої рецесії.

Оцінка винятковості також може варіюватися залежно від урахування витрат та обсягів виробництва, а також міжнародних ланцюжків поставок. У подальшому дослідженні буде розглянуто ці аспекти для отримання більш об'єктивного уявлення про винятковість США в автомобільній промисловості.

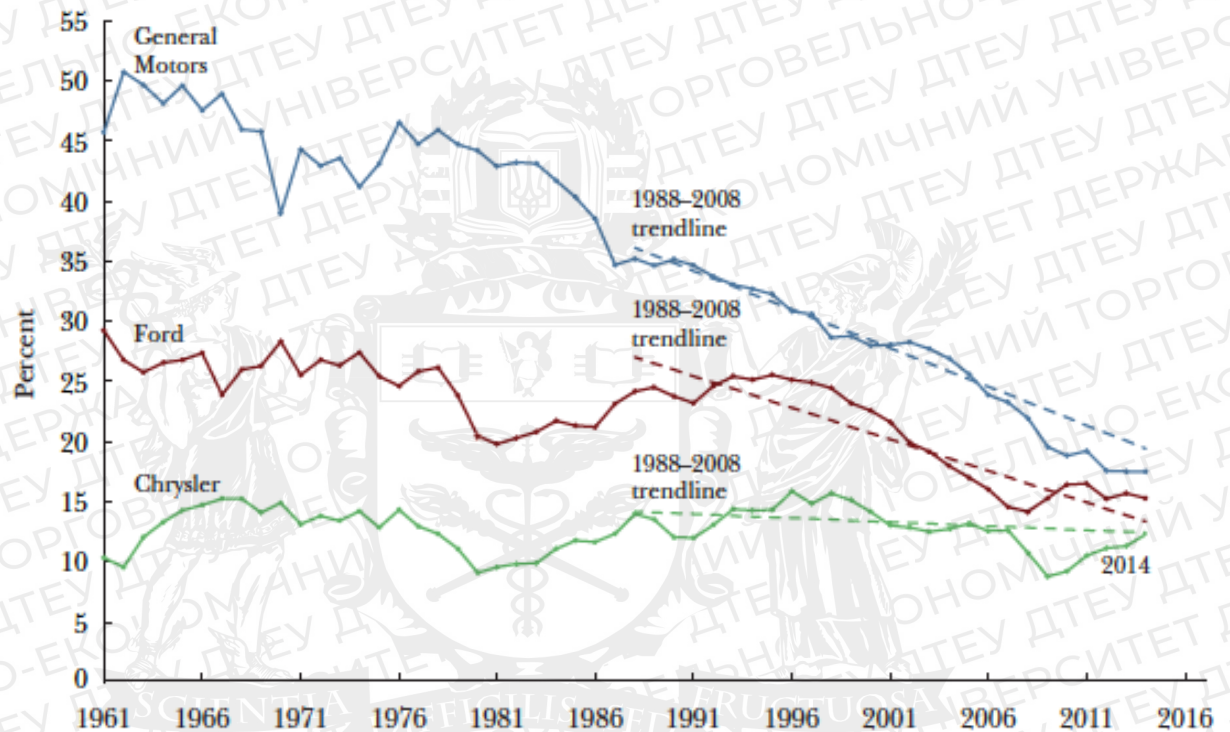


Рис. 1.2 Частка продажів автомобілів

У статті, автори (Cheng et al., 2019) розглядають розвиток виробництва, торгівлі та поширення легкових автомобілів від початку 20-го століття до кінця Другої світової війни. США виділяються у цьому періоді як неперевершений лідер у впровадженні автомобілів. Рисунок 1.3 демонструє динаміку кількості автомобілів на 1000 осіб у США порівняно з 23 (переважно) розвиненими країнами, за винятком США.

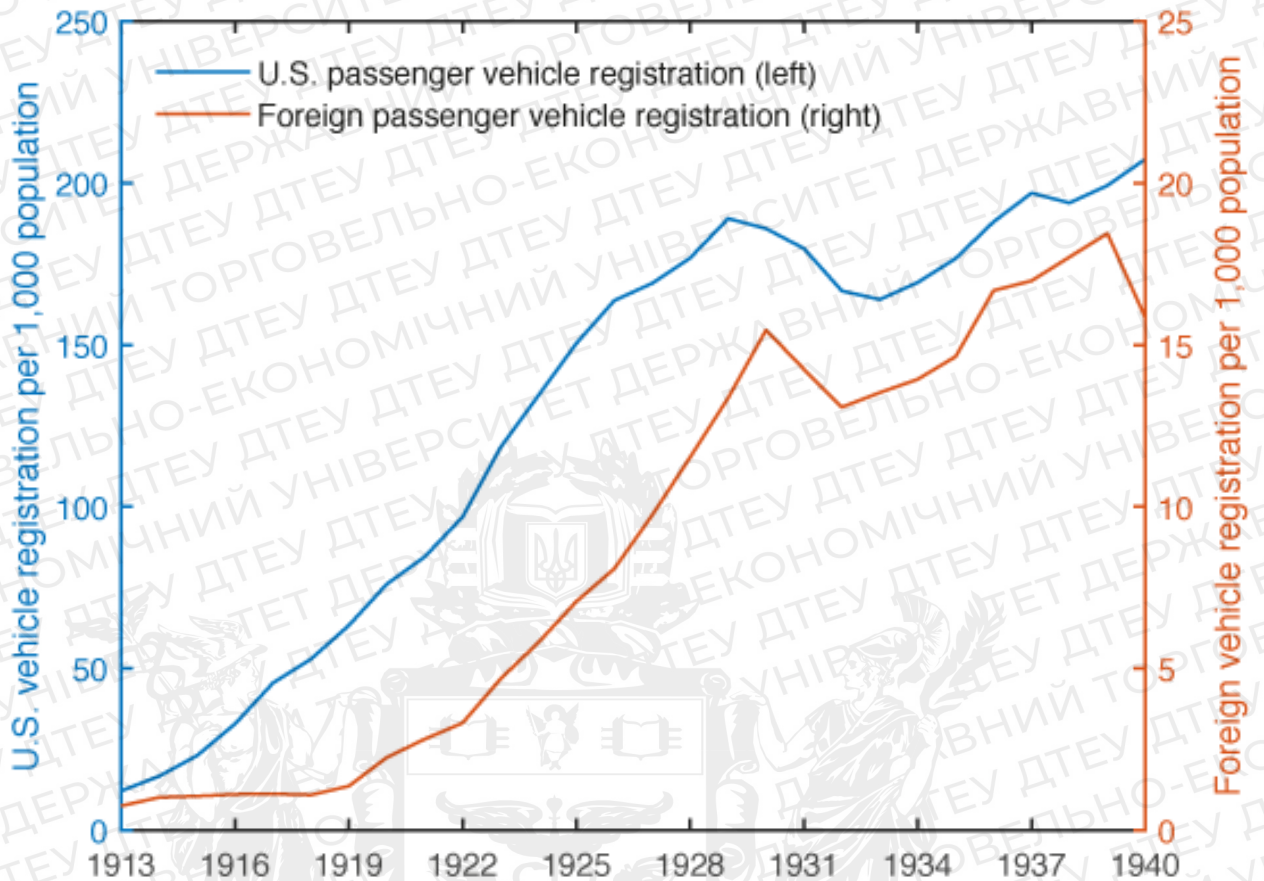


Рис 1.3 Динаміка кількості автомобілів у США

За винятком періоду Першої світової війни, коли рівень реєстрацій автомобілів за кордоном зупинився, але продовжував зростати в США, рівні реєстрацій виявляють сильну взаємозв'язок у часі. Рівень реєстрацій суттєво зростав протягом поживавлених 1920-х років, але спадав під час Великої депресії. Однак, найбільш вражаючим аспектом цього показника є те, що рівень реєстрацій в США систематично перевищує рівень в інших країнах світу в десять разів. У цей період економічної історії автомобіль, здається, має особливо американський характер.

Термін "автомобіль" має певну історичну неоднозначність, оскільки ще у 19 столітті існували різноманітні види транспортних засобів, включаючи електричні, парові і бензинові, з різною кількістю коліс. Проте, на початку 20 століття автомобіль з бензиновим внутрішньозгоряючим двигуном, кількома циліндрами і чотирма колесами став преобладаючим прототипом та увійшов

у масове виробництво. Компанії, зокрема Форд, Генерал Моторс, Крайслер та інші менші компанії, з США на чолі, домінували на світовому ринку автомобільного виробництва. На Рис. 1.4 зображений глобальний автомобільний ринок, включаючи кількість вироблених транспортних засобів.

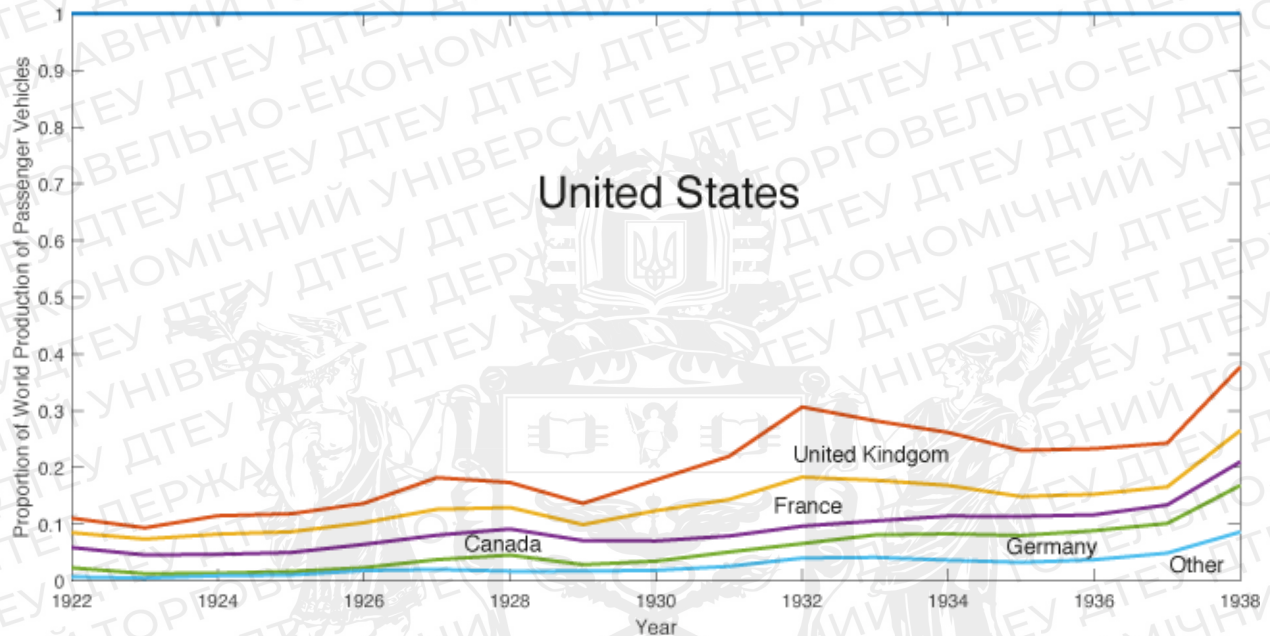


Рис 1.4 Глобальний автомобільний ринок на початку 20 століття

Рисунок 1.4 ілюструє динаміку часток країн у світовому ринку виробництва автомобілів. За період з 1922 по 1938 рік, частка виробництва автомобілів США складала 80%, що було значно вище від будь-якої іншої країни. В цьому контексті, Великобританія була найближчим конкурентом з часткою ринку 6%. За останні десятиліття спостерігалось поступове зменшення частки США у світовому виробництві автомобілів, але цей процес був більш поступовим, ніж показано на Рисунку 1. 2, він фокусується на заміщенні виробництва і продажів в США з компаній, таких як Ford, GM і Chrysler, на користь іноземних транснаціональних корпорацій, таких як Toyota, Nissan і Honda, які також виробляють свою продукцію в США. Зменшення розриву між США та рештою світу у впровадженні нових технологій призвело до того, що значна частина зростання виробництва

автомобілів відбулася за межами США, що призвело до більшого балансу у глобальному масштабі.

Рисунок 1.5 надає інформацію про частку імпорту автомобілів, що походять з США, у 21 країні, а також від трьох найбільших іноземних виробників: Великобританії, Франції та Канади. У верхній частині таблиці виокремлено країни, які мають вищу залежність від США як джерела імпорту. Середня частка імпорту автомобілів з США становить 91,3%, що дуже близько до частки США у світовому виробництві на той період. Решта шість країн менше залежать від США в плані імпорту, що може бути частково пояснено колоніальними зв'язками.

Importer	Non-US			
	US	Canada	UK	France
Panel A: Highly US-dependent group				
Argentina	87.0	11.5	0.2	1.3
Brazil	92.0	6.9	0.1	0.9
Canada	99.7	*	*	*
Colombia	86.7	13.1	*	*
Denmark	93.4	4.9	1.7	*
France	85.8	2.2	12.0	*
Greece	100	*	*	*
Italy	82.8	*	0.6	16.6
Norway	81.8	12.1	2.5	3.6
Peru	100.0	*	*	*
Philippine Islands	100.0	*	*	*
Portugal	90.7	*	9.3	*
Sweden	93.3	6.5	0.2	*
Uruguay	90.2	9.8	*	*
Venezuela	85.6	13.4	*	*
Average	91.3	5.4	1.8	1.5
Panel B: Moderately US-dependent group				
Australia	75.9	21.7	2.5	*
Japan	74.8	14.7	2.9	7.6
New Zealand	46.5	43.6	9.9	*
Spain	54.1	0.9	1.1	43.9
Switzerland	31.8	*	0.8	67.4
United Kingdom	44.2	29.2	*	26.6
Average	54.6	18.4	2.9	24.3

Рис 1.5 Частка імпорту автомобілів, що походять з США

1.3 Виробництво транспортних засобів протягом 21 століття

Ринок автозапчастин і виробництво транспортних засобів є тісно пов'язаними секторами автомобільної промисловості. Виробництво транспортних засобів вимагає використання різних компонентів та запчастин для збирання автомобілів. Ринок автозапчастин, у свою чергу, постачає ці компоненти та запчастини для виробників автомобілів, дилерських центрів та споживачів.

Виробництво транспортних засобів потребує значних обсягів автозапчастин, включаючи двигуни, кузовні деталі, системи безпеки, електроніку та інше. Автомобільні виробники зазвичай укладають договори з постачальниками автозапчастин для забезпечення своїх потреб у необхідних компонентах. Це означає, що здатність виробників автозапчастин постачати високоякісні та надійні компоненти є критичною для успішного виробництва автомобілів.

З іншого боку, ринок автозапчастин також впливає на виробництво транспортних засобів через споживачів. Після того, як автомобіль був проданий, власник може потребувати ремонту, заміни або покращення деяких компонентів. Це створює попит на автозапчастини, який може змінюватись залежно від віку автомобілів, тенденцій у покупців та рівня автомобільної популяції. Цей попит на ринку автозапчастин стимулює постачальників до виробництва та постачання різних запчастин.

Один з ключових показників глобалізації автомобільної промисловості - це її участь у міжнародній торгівлі. За даними СОТ, в 2002 році світовий експорт автомобільної продукції (легкові та вантажні автомобілі, автобуси) досяг пікового рівня у 630 млрд. доларів США. Це значне зростання експорту було зумовлене збільшенням світового виробництва автомобілів та зростанням попиту на них.

Згідно з даними СОТ, автомобільна продукція за вартістю зростання експорту поступається лише хімічній продукції. Це пояснюється торгівлею фармацевтичними товарами. Автомобільна промисловість також випереджає металургійну та сільськогосподарську продукцію. Зростання експорту автомобільної продукції було найбільш помітним в Західній і Східній Європі та Азії.

Європейський Союз є найбільшим експортером автомобілів, і практично половина світового експорту автомобілів припадає саме на нього. За даними СОТ, експорт ЄС зросло на 10%. Цікаво, що експорт з ЄС до третіх країн збільшився більше, ніж торгівля всередині ЄС. Це свідчить про зростання міжнародної торгівлі автомобілями та розвиток нових ринків поза Європейським Союзом.

У результаті інтеграції в європейську мережу автомобільного виробництва, країни, такі як Чеська Республіка, Угорщина, Польща, Словаччина та Туреччина, спостерігали зростання як експорту, так і імпорту автомобільної продукції. Це свідчить про їхню важливу роль у світовому ринку автомобілів та зміцнення їхньої позиції в глобальній торгівлі.

Крім того, японський експорт автомобілів також відновився після різкого спаду у 2001 році і збільшився двозначними темпами в усіх регіонах, за винятком Латинської Америки. Експорт японської автомобільної продукції до Азії зріс майже на чверть, а поставки до Китаю збільшилися навіть на 77%. Це свідчить про значну роль Японії в світовій автомобільній торгівлі та її вплив на регіональні ринки.

	Value	Share in world exports/imports				Annual percentage change			
	2002	1980	1990	2000	2002	1995-00	2000	2001	2002
Exporters									
European Union (15)	303.30	52.8	53.8	46.8	48.8	3	-1	2	10
Extra-exports	101.57	19.5	14.3	14.5	16.4	4	9	5	16
Japan	92.51	19.8	20.8	15.3	14.9	2	6	-9	15
United States	67.09	11.9	10.2	11.7	10.8	5	7	-6	6
Canada	56.33	6.9	8.9	10.5	9.1	7	0	-9	2
Mexico ^a	30.91	0.3	1.5	5.3	5.0	17	18	0	1
Korea, Republic of	17.30	0.1	0.7	2.6	2.8	11	17	2	12
Czech Republic ^a	6.40	-	-	0.8	1.0	25	13	19	16
Hungary ^a	5.98	0.6	0.2	0.8	1.0	49	1	12	12
Poland	5.19	0.6	0.1	0.7	0.8	32	80	6	23
Brazil	4.98	1.1	0.6	0.8	0.8	10	21	3	3
Turkey	3.16	0.0	0.0	0.3	0.5	19	5	54	35
Thailand	2.88	0.0	0.0	0.4	0.5	38	37	11	8
Slovak Republic	2.81	-	-	0.4	0.5	47	30	-5	23
China ^a	2.68	0.0	0.1	0.3	0.4	21	52	20	42
South Africa	2.40	0.1	0.1	0.3	0.4	19	10	-13	62
Above 15	603.92	94.4	97.1	97.0	97.3	-	-	-	-
Importers									
European Union (15)	252.67	37.5	47.0	39.3	40.0	4	-5	1	8
Extra-imports	50.95	5.3	7.3	7.6	8.1	10	-3	2	12
United States	176.63	20.3	24.7	28.9	28.0	10	9	-3	7
Canada ^b	46.66	8.7	7.7	7.9	7.4	7	2	-9	11
Mexico ^b	20.55	1.8	1.6	3.8	3.3	38	...	-6	-2
Japan	9.89	0.5	2.3	1.7	1.6	-4	16	-7	7
Australia ^b	8.54	1.3	1.2	1.5	1.4	7	10	-15	18
China ^a	6.96	0.6	0.6	0.6	1.1	8	50	29	42
Switzerland	6.45	1.8	1.9	1.1	1.0	0	-3	3	-1
Saudi Arabia ^c	5.19	2.7	0.9	0.6	0.9	12	48	36	...
Poland	5.06	0.9	0.1	0.7	0.8	21	-10	7	8
Russian Federation ^d	4.70	-	-	0.4	0.7	-	26	57	19
Czech Republic ^{a, b}	3.79	-	-	0.4	0.6	12	12	23	19
United Arab Emirates ^{c, d}	3.24	0.4	0.3	0.5	0.6	7	12	16	...
Brazil	3.13	0.3	0.2	0.7	0.5	-6	5	-1	-27
Hungary ^a	3.10	0.4	0.2	0.4	0.5	22	-2	2	22
Above 15	556.56	77.0	88.6	88.6	88.3	-	-	-	-

^a Includes significant shipments through processing zones. ^b Imports are valued f.o.b. ^c 2001 instead of 2002. ^d Includes secretariat estimates. ... = not available; - = not applicable.

Source: WTO, op. cit., table IV.53.

Рис 1.6 Дані щодо всесвітніх імпортерів транспортних засобів

Країни-виробники автомобілів можна класифікувати за обсягом виробництва. У 2003 році Сполучені Штати, Японія та Німеччина зайняли провідні позиції, виробивши понад 5 млн автомобілів кожна. Китай наростила виробництво до 4,4 млн одиниць, а Франція досягла показника в 3,6 млн автомобілів. Країни, які виготовили понад 2 млн автомобілів,

включають Канаду, Іспанію, Республіку Корею, Велику Британію, Бразилію, Мексику, Італію, Російську Федерацію та Індію. Варто зазначити, що Росія та Індія є помітними новачками у цьому рейтингу. Понад півмільйона автомобілів було вироблено в Таїланді, Туреччині, Ірані, Австралії та Південній Африці.

Цікавим порівнянням є виробництво у 2003 році в порівнянні з 2002 роком. Наприклад, як показано на рисунку 1.5, Китай перемістився на четверте місце, обійшовши Францію, що свідчить про його стрімке зростання в автомобільній промисловості.

Також варто звернути увагу на те, що світове виробництво автомобілів зазнало значних змін і тенденцій у промисловому секторі. Розвиток технологій, зростання світової торгівлі та зміни в споживацьких уподобаннях сприяли збільшенню конкуренції на ринку автозапчастин. Виробництво автомобілів із часом стало все більш міжнародною галуззю, залучаючи компанії з різних країн, що сприяло розширенню географії виробництва та зміні геополітичної ситуації в галузі.

Одним з примірів цих змін є зростання ролі Китаю як виробника автомобілів. За останні десятиліття Китай відіграв значну роль у світовому автомобільному виробництві, ставши одним з найбільших ринків та виробників автомобілів. Велика кількість світових автовиробників відкрили свої заводи у Китаї, задовольняючи попит на автомобілі внутрішнього ринку та використовуючи його як базу для експорту в інші країни. Це дало поштовх розвитку китайської автомобільної промисловості та значний внесок у світове виробництво автозапчастин.

Motor vehicle production in 2002
(thousands of units)

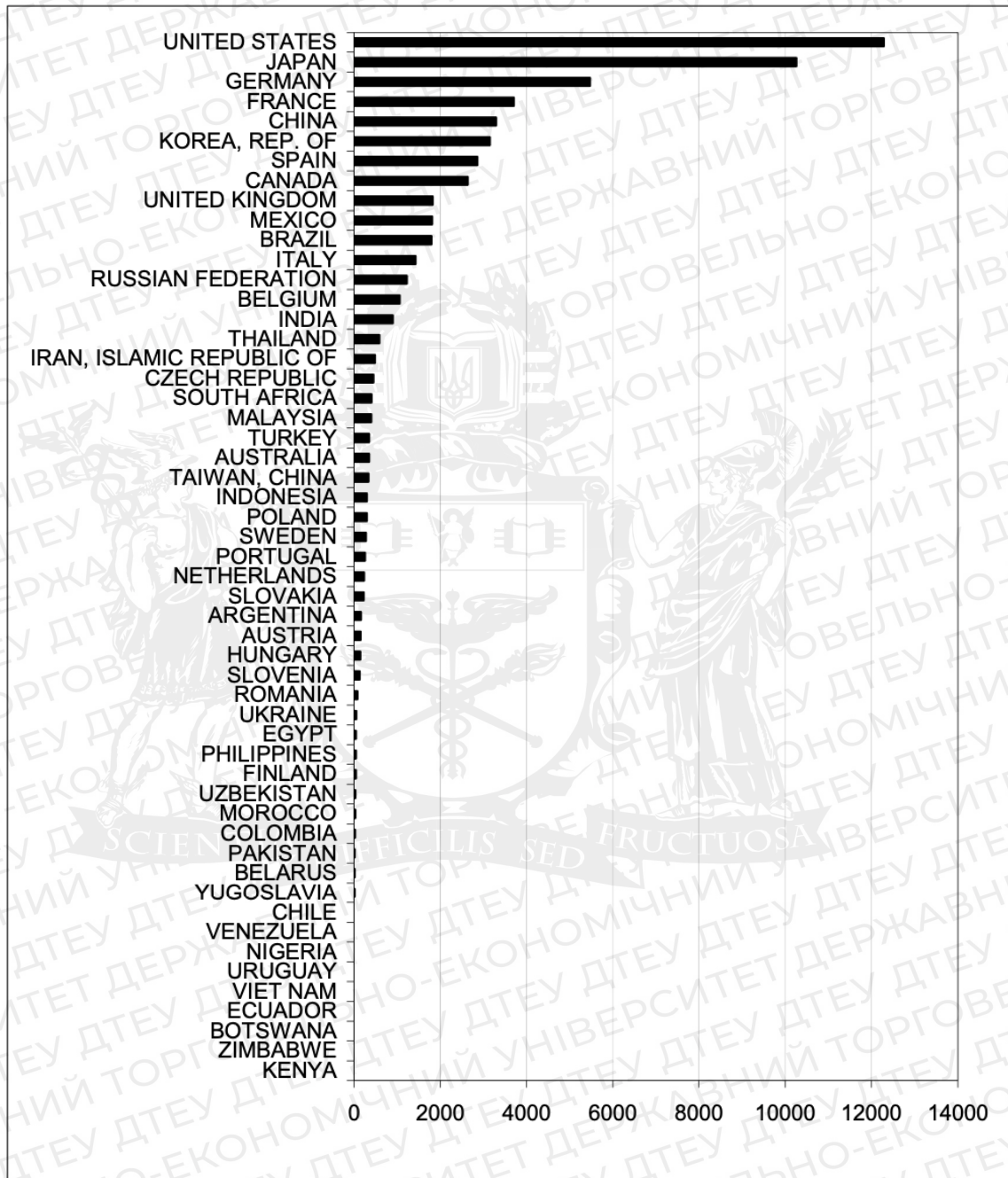


Рис 1.7 Виоробництво транспортних засобів у 2002 році

РОЗДІЛ 2 Аналіз інструментів для побудови аналітичного звіту

На сьогоднішній день існує широкий вибір інструментів для побудови аналітичних звітів. Деякі з найпопулярніших інструментів включають статистичні пакети аналізу даних, електронні таблиці, бізнес-інтелект (BI) платформи, візуалізаційні інструменти та SQL-запити.

Статистичні пакети аналізу даних, такі як R, Python (з бібліотеками, такими як pandas, NumPy, SciPy) та SAS, надають потужні функціональні можливості для обробки, аналізу та моделювання даних. Вони дозволяють виконувати статистичний аналіз, машинне навчання, прогнозування та робити складні обчислення.

Електронні таблиці, такі як Microsoft Excel та Google Sheets, є популярними інструментами для організації та обробки даних. Вони дозволяють проводити розрахунки, створювати графіки, діаграми та звіти на основі введених даних.

Бізнес-інтелект (BI) платформи, такі як Tableau, Power BI, QlikView, дозволяють створювати візуалізації даних у вигляді дашбордів, графіків та інтерактивних звітів. Вони надають можливість з'єднувати дані з різних джерел, створювати складні звіти та аналізувати дані в реальному часі.

Візуалізаційні інструменти, такі як D3.js, Tableau, Plotly, надають широкі можливості для створення графіків, діаграм, інтерактивних візуалізацій та інфографіків. Вони дозволяють ефективно відображати дані та передавати звіти у зрозумілій формі.

SQL-запити та бази даних використовуються для зберігання та керування великими обсягами даних. За допомогою SQL можна виконувати запити, з'єднувати таблиці, фільтрувати дані та проводити різні операції з базами даних.

2.1 Інструменти статистичного аналізу даних у Python

Для даного аналізу я обрав мову програмування Python. Python має велику спільноту розробників, що призводить до розширення багатьох корисних бібліотек та інструментів для аналізу даних. Наприклад, бібліотека NumPy надає потужні функції для роботи з числовими обчисленнями та масивами даних, а Pandas дозволяє легко та ефективно обробляти, маніпулювати та аналізувати структуровані дані.

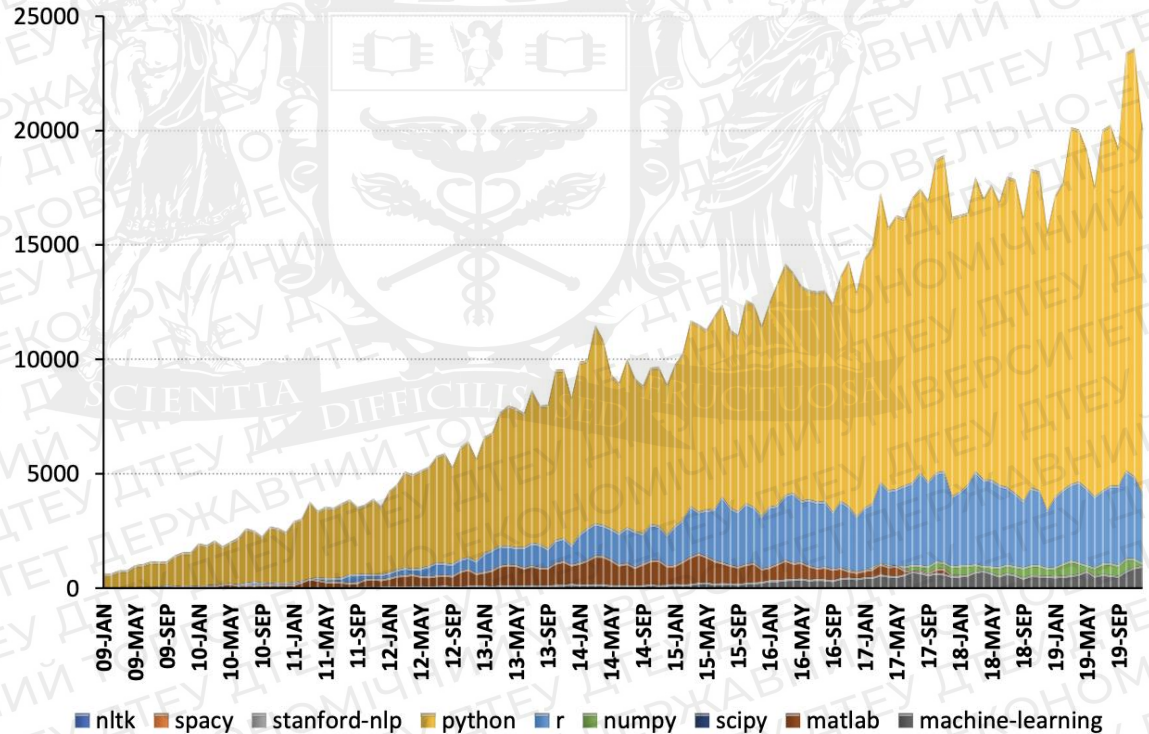


Рис 2.1 Графічне відображення мов програмування та їх використання

1. Легкість використання: Python має простий і зрозумілий синтаксис, що робить його дружнім для початківців і досвідчених користувачів. Це сприяє швидкому розвитку програм та ефективному виконанню аналізу даних.

2. Велика кількість доступних ресурсів: Існує безліч онлайн-курсів, документацій, підручників та спільнот, які надають розширену

підтримку та роз'яснення з питань аналізу даних з використанням Python. Це дозволяє легко знайти необхідну інформацію та отримати допомогу у вирішенні завдань.

3. Інтеграція з іншими мовами та інструментами: Python може бути використаний у сполученні з іншими мовами програмування та інструментами для аналізу даних, такими як R, SQL та інші. Це надає більш гнучкі можливості для роботи з даними та інтеграції з різними джерелами даних.

4. Велика швидкість виконання: Завдяки оптимізаціям та використанню бібліотек, написаних на мовах з низьким рівнем, таких як C і C++, Python може досягати високої швидкості виконання обчислень та аналізу даних.

Окрім того, Python є платформонезалежною мовою, що дозволяє використовувати його на різних операційних системах та архітектурах. Загалом, ці особливості роблять Python одним з найбільш популярних інструментів для аналізу даних та науки про дані.

Most Loved, Dreaded, and Wanted Languages

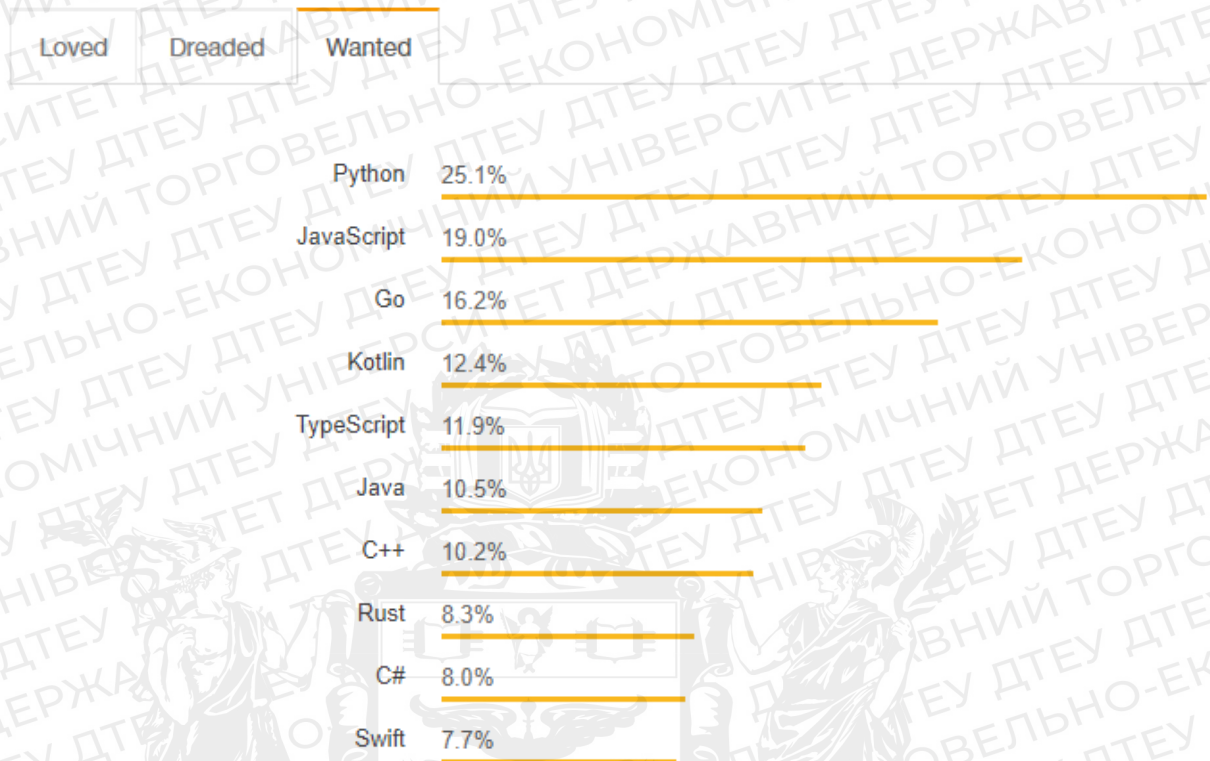


Рис 2.2 Найбільш потрібні мови програмування за оцінкою розробників

У Python є наступні бібліотеки для аналізу даних:

NumPy - це фундаментальний пакет для наукових обчислень на мові Python. Це бібліотека Python, яка надає об'єкт багатовимірного масиву, різні похідні об'єкти (такі як замасковані масиви і матриці), а також набір процедур для швидких операцій над масивами, включаючи математичні, логічні, маніпуляції з фігурами, сортування, вибірку, введення/виведення, дискретні перетворення Фур'є, основи лінійної алгебри, базові статистичні операції, випадкове моделювання та багато іншого.

В основі пакету NumPy лежить об'єкт ndarray. Він інкапсулює n-вимірні масиви однорідних типів даних, причому багато операцій для підвищення продуктивності виконуються у скомпільованому коді. Існує декілька важливих відмінностей між масивами NumPy та стандартними послідовностями Python:

Масиви NumPy мають фіксований розмір при створенні, на відміну від списків Python (які можуть зростати динамічно). Зміна розміру масиву призведе до створення нового масиву і видалення оригіналу.

Елементи в масиві NumPy повинні бути одного типу даних, а отже, мати однаковий розмір у пам'яті. Виняток: можна мати масиви об'єктів (Python, включаючи NumPy), що дозволяє створювати масиви з елементами різного розміру.

Масиви NumPy полегшують виконання складних математичних та інших видів операцій над великими масивами даних. Як правило, такі операції виконуються ефективніше і з меншою кількістю коду, ніж це можливо за допомогою вбудованих послідовностей Python.

Зростає кількість наукових та математичних пакетів на основі Python, які використовують масиви NumPy; хоча вони зазвичай підтримують введення послідовностей Python, вони перетворюють такі дані в масиви NumPy перед обробкою, і часто виводять масиви NumPy. Іншими словами, для ефективного використання значної частини (можливо, навіть більшості) сучасного наукового/математичного програмного забезпечення на основі Python недостатньо просто знати, як використовувати вбудовані типи послідовностей Python - потрібно також знати, як використовувати масиви NumPy.

SciPy є розширенням NumPy для Python, яке надає набір математичних алгоритмів та функцій. Цей пакет значно розширює можливості інтерактивного сеансу Python, дозволяючи зручно маніпулювати та візуалізувати дані. Використовуючи SciPy, користувач може проводити обробку даних та створювати прототипи систем, що конкурують з іншими науковими системами, такими як MATLAB, IDL, Octave, R-Lab і SciLab.

Однією з основних переваг створення SciPy на базі Python є доступність потужної мови програмування для розробки складних програм і спеціалізованих додатків. Використання SciPy дозволяє розробникам наукових програм розширити їхні можливості, використовуючи додаткові

модулі, що підтримуються глобальною спільнотою розробників Python. Це означає, що програмісти можуть використовувати всі можливості Python, включаючи паралельне програмування, роботу з мережами та базами даних.

Цей підручник знайомить початківців з основними можливостями SciPy. Він припускає, що користувач вже встановив SciPy та має загальні знання Python, які можна отримати з документації дистрибутиву Python. Для додаткової підтримки та допомоги користувач може звертатися до документації NumPy.

Pandas - це програмна бібліотека з відкритим вихідним кодом, розроблена на основі Python, яка спеціалізується на маніпулюванні та аналізі даних. Вона надає користувачеві потужні та гнучкі засоби для ефективного аналізу та опрацювання даних, схожих на табличні структури, що дозволяє швидко завантажувати, об'єднувати, маніпулювати та аналізувати дані. Pandas використовується для високопродуктивної роботи з даними завдяки оптимізованому внутрішньому коду, написаному на мові C або Python.

Назва "Pandas" походить від терміну "панельні дані" з економетрії, що описує набори даних зі спостереженнями протягом різних періодів часу. Бібліотека Pandas була створена як високорівневий інструмент для реалізації практичного аналізу реальних даних з використанням Python. Розробники мають намір розвивати Pandas як найпотужніший та найгнучкіший інструмент для аналізу та маніпулювання даними з відкритим вихідним кодом для будь-якої мови програмування.

Pandas вважається одним з найпопулярніших та широко використовуваних інструментів для маніпулювання даними в аналізі даних з використанням Python. Він надає зручність роботи зі структурованими форматами даних, такими як таблиці, матриці та дані часових рядів. Крім того, Pandas добре поєднується з іншими науковими бібліотеками Python, що робить його універсальним інструментом для аналізу та обробки даних.

Top 10 Python Libraries



Pandas

Data analysis and manipulation



NumPy

Mathematical functions



Matplotlib

Data visualisations



SeaBorn

Data visualisations



Tensorflow

Machine Learning



Keras

Deep Learning



SciPy

Scientific computing



PyTorch

Machine Learning



Scrapy

Web crawling



SQLModel

Interact with SQL databases

 DATA RUNDOWN

Рис 2.3 Найбільш популярні бібліотеки мови програмування Python

Бібліотека Pandas надає кілька ключових переваг для дослідників даних та розробників. Деякі з цих переваг включають:

1. Легка обробка відсутніх даних: Pandas дозволяє зручно працювати з відсутніми даними, представленими як NaN (Not a Number), незалежно від типу даних.
2. Змінність розмірів: Можна додавати та видаляти стовпці з фреймів даних та інших структур, що дозволяє гнучко змінювати розмір даних.
3. Автоматичне та явне вирівнювання даних: Об'єкти можуть бути вирівняні за мітками, що дозволяє зручно працювати з даними, або можна

ігнорувати мітки і дозволити Pandas автоматично вирівнювати дані під час обчислень.

4. Потужний функціонал для роботи з групами даних: Pandas надає засоби для розділення, застосування та об'єднання наборів даних, що дозволяє здійснювати операції агрегування та перетворення даних в зручний спосіб.

5. Легка конвертація даних з інших структур: Pandas забезпечує зручну конвертацію даних з різних структур, таких як списки, масиви NumPy і інші, в об'єкти DataFrame, що спрощує обробку та аналіз даних.

6. Ефективна робота з великими наборами даних: Pandas надає інтелектуальні засоби для нарізки, індексації та розбиття на підмножини великих наборів даних, що дозволяє ефективно опрацьовувати великі обсяги даних.

7. Зручне злиття та об'єднання наборів даних: Pandas надає інтуїтивно зрозумілі засоби для злиття та об'єднання наборів даних, що дозволяє легко комбінувати дані з різних джерел.

8. Гнучка зміна форми даних: Pandas надає засоби для зміни форми та перетворення наборів даних, що дозволяє зручно перетворювати дані для різних потреб.

9. Ієрархічне маркування осей: Можна використовувати ієрархічне маркування для осей, дозволяючи мати кілька міток на один тик, що спрощує роботу зі структурованими та багаторівневими даними.

10. Зручні інструменти вводу/виводу даних: Pandas має надійні інструменти для завантаження та збереження даних з різних джерел, таких як плоскі файли (CSV), файли Excel, бази даних і формат HDF5.

11. Функціональність для роботи з часовими рядами: Pandas надає засоби для роботи з часовими рядами, включаючи генерацію діапазонів дат, статистику з рухомим вікном та перетворення частоти даних.

Ці переваги дозволяють вченим, дослідникам та розробникам ефективно працювати з даними, використовуючи Pandas.

Scikit-learn - це популярна відкрита бібліотека машинного навчання для Python. Вона надає широкий спектр інструментів і алгоритмів для різних завдань машинного навчання, таких як класифікація, регресія, кластеризація, зменшення розмірності та вибір моделі. Scikit-learn побудована на основі інших бібліотек Python, таких як NumPy, SciPy та matplotlib.

Ця бібліотека розроблена з метою забезпечити зручність та ефективність, що робить її доступною як для початківців, так і для досвідчених фахівців у галузі машинного навчання. Вона пропонує послідовний API та простий і зрозумілий синтаксис, що дозволяє користувачам швидко створювати прототипи та використовувати моделі машинного навчання.

Scikit-learn включає повний набір алгоритмів, таких як машини опорних векторів (SVM), дерева рішень, випадкові ліси, k-найближчих сусідів (KNN), градієнтний бустінг та багато інших. Також надаються різні інструменти для попередньої обробки даних, відбору ознак, оцінки моделей та метрик продуктивності.

Однією з сильних сторін scikit-learn є його докладна документація, яка включає пояснення концепцій, приклади коду та практичні рекомендації по використанню методів машинного навчання. Це цінний ресурс для вивчення та застосування алгоритмів машинного навчання.

Scikit-learn широко використовується як в академічних колах, так і в промисловості для різноманітних застосувань, таких як прогнозування, аналіз даних, розпізнавання образів тощо. Він має велику та активну спільноту, яка вносить свій внесок у його розвиток, надає підтримку та ділиться знаннями через форуми, навчальні матеріали та приклади коду.

Загалом, scikit-learn - це потужна та універсальна бібліотека машинного навчання для Python, яка надає міцну основу для розробки та впровадження моделей машинного навчання.

StatsModels - це бібліотека для мови програмування Python, призначена для статистичного моделювання та економетрики. Вона надає широкий спектр інструментів та моделей для аналізу даних, включаючи регресійний аналіз, аналіз часових рядів, узагальнені лінійні моделі, статистичні тести та багато інших.

StatsModels побудована на основі інших популярних бібліотек для наукових обчислень, таких як NumPy та pandas, і має широкі можливості в області статистичного аналізу. Вона дозволяє користувачам будувати, оцінювати та інтерпретувати статистичні моделі з допомогою зручного та потужного інтерфейсу.

Бібліотека StatsModels надає функції для виконання різноманітних статистичних тестів, таких як тести гіпотез, тести на відповідність розподілу, тести для діагностики моделей та багато інших. Це дозволяє користувачам перевіряти статистичні припущення та робити статистично обґрунтовані висновки на основі даних.

StatsModels також надає інструменти для візуалізації даних, включаючи графіки розподілів, графіки регресії та графіки діагностики моделей. Вона допомагає користувачам візуалізувати дані і виявляти закономірності та тренди, що допомагає зрозуміти їх статистичні властивості.

Однією з основних переваг StatsModels є його акцент на статистичних висновках та інтерпретації результатів. Вона надає детальну статистичну інформацію, включаючи оцінки параметрів, довірчі інтервали та р-значення. Це допомагає користувачам робити об'єктивні висновки та визначати статистичну значимість результатів.

StatsModels знаходить своє застосування в академічному дослідженні, промисловості та інших галузях, де важливий статистичний аналіз та моделювання. Вона є потужним інструментом для аналізу даних, дослідження статистичних зв'язків та прогнозування.

Загалом, StatsModels - це важлива бібліотека для статистичного моделювання в середовищі Python, яка допомагає виконувати різноманітний аналіз даних та отримувати статистичні висновки з них.

Seaborn - це бібліотека візуалізації даних на Python, яка базується на Matplotlib. Вона надає високорівневий інтерфейс для створення привабливої та інформативної статистичної графіки. Seaborn особливо корисна для створення статистичних графіків, які широко використовуються у розвідувальному аналізі даних, а також у галузях статистики, соціальних наук та досліджень на основі даних.

Seaborn спрощує процес створення складних візуалізацій, надаючи широкий вибір вбудованих тем і кольорових палітр. Вона також пропонує набір функцій, спеціально розроблених для візуалізації взаємозв'язків між змінними, таких як діаграми розсіювання, лінійні діаграми, стовпчикові діаграми, гістограми, бокс-діаграми та скрипкові діаграми. Ці функції можна легко налаштувати для створення графіків високої якості з мінімальним обсягом коду.

Однією з ключових особливостей Seaborn є можливість легко створювати статистичні візуалізації з використанням передових статистичних моделей. Вона надає функції для візуалізації моделей лінійної регресії, моделей логістичної регресії, графіків оцінки щільності ядра, графіків часових рядів та інших. Ці візуалізації допомагають зрозуміти основні закономірності та тенденції у даних та сприяють прийняттю рішень на основі даних.

Seaborn також добре інтегрується з Pandas, ще однією популярною бібліотекою Python для маніпулювання та аналізу даних. Вона може прямо працювати з Pandas DataFrames, що дозволяє користувачам легко візуалізувати свої дані без необхідності їх попередньої обробки.

2.2. Огляд інтегрованого середовища розробки Google Colab

Google Colab - це продукт, подібний до Jupyter Notebook, від Google Research. Розробники програм на Python можуть використовувати цей блокнот для написання та виконання будь-якого програмного коду на Python за допомогою веб-браузера.

Узагальнено кажучи, Colab - це хмарна версія Jupyter Notebook. Щоб використовувати Colab, не потрібно встановлювати та запускати середовище виконання або оновлювати апаратне забезпечення вашого комп'ютера, щоб задовольнити вимоги Python щодо інтенсивного навантаження на ЦП/ГП. Крім того, Colab надає безкоштовний доступ до обчислювальної інфраструктури, такої як сховище, пам'ять, обчислювальна потужність, графічні процесори (ГП) та тензорні процесори (ТП).

Компанія Google спеціально розробила цей хмарний інструмент для програмістів, які займаються машинним навчанням, аналітиків великих обсягів даних, фахівців з обробки даних, дослідників штучного інтелекту та всіх, хто вивчає Python.

Для того щоб візуалізувати дані. Я обрав бібліотеку для Python Plotly.

Plotly - це високопродуктивна бібліотека візуалізації даних, відома своєю здатністю створювати інтерактивні та естетично привабливі графіки і діаграми. Вона надає широкий спектр інструментів і можливостей, що дозволяють користувачам створювати різноманітні візуальні представлення, включаючи лінійні графіки, графіки розсіювання, стовпчикові діаграми, кругові діаграми, карти та інше.

Однією з особливостей Plotly є її інтерактивний характер, який дозволяє користувачам безперешкодно переглядати та досліджувати візуалізації. Вона забезпечує динамічні взаємодії, такі як масштабування, панорування та наведення курсору на точки даних, щоб відображати конкретні значення та

відповідні деталі. Крім того, Plotly має можливості анімації, які дозволяють зобразити тимчасові зміни та створити динамічне візуальне нарративу.

Plotly підтримує кілька мов програмування, зокрема Python, R та JavaScript. Вона надає добре розроблені API та бібліотеки, які безперешкодно інтегруються з популярними фреймворками та середовищами програмування. Особливо важливою є те, що Plotly працює як в режимі онлайн, так і в автономному режимі, дозволяючи користувачам створювати візуалізації веб-середовищах або генерувати статичні зображення, придатні для використання офлайн.

2.3. Класифікація методів збору даних

Збір даних - це процес отримання, вимірювання та аналізу точної інформації з використанням стандартних і перевірених методів для досліджень.

Простіше кажучи, збір даних - це збір інформації з конкретною метою. Цей процес може бути застосований для відповіді на дослідницькі питання, прийняття обґрунтованих бізнес-рішень або поліпшення продуктів та послуг.

Для збору даних спочатку необхідно визначити, яка інформація нам потрібна і як ми збиратимемо цю інформацію. Також можна оцінити гіпотезу на основі зібраних даних. У більшості випадків збір даних є першочерговим і найважливішим етапом дослідження. Підхід до збору даних може відрізнятися залежно від галузі дослідження і необхідної інформації. Методи збору даних - це різноманітні техніки та процедури, які застосовуються для отримання інформації з метою проведення досліджень. Ці методи можуть варіюватися від простих самозвітних опитувань до складних експериментів, і вони можуть використовувати як кількісні, так і якісні підходи.

До найпоширеніших методів збору даних належать опитування, інтерв'ю, спостереження, фокус-групи, експерименти та вторинний аналіз

даних. Інформація, яку зібрано за допомогою цих методів, може бути проаналізована і використана для підтвердження або спростування гіпотез та зроблення висновків щодо об'єкта дослідження.

Методи збору даних відіграють вирішальну роль у дослідницькому процесі, оскільки вони визначають якість і точність отриманих даних. Основні аспекти методів збору даних є наступними:

1. Вони визначають якість і точність зібраних даних.
2. Забезпечують релевантність, валідність та надійність даних.
3. Допомагають зменшити упередженість та підвищити репрезентативність вибірки.
4. Їх використання є необхідним для прийняття обґрунтованих рішень і зроблення точних висновків.
5. Вони сприяють досягненню цілей дослідження шляхом надання точних даних.
6. Підтримують достовірність і надійність результатів дослідження.

Важливість методів збору даних неможливо переоцінити, оскільки вони грають ключову роль у забезпеченні загального успіху та достовірності дослідження.

Вибір методу збору даних залежить від ряду факторів, таких як досліджуване питання, необхідні типи даних, доступні ресурси і обмеження часу. Методи збору даних можна розподілити на дві категорії: первинні і вторинні.

Перший тип - первинні методи збору даних, включає напрямні процеси, при яких дані збираються вперше для конкретного дослідження або проекту. Це можуть бути методи, такі як опитування, інтерв'ю, спостереження, експерименти або фокус-групи. Вони дозволяють дослідникам отримати прямий доступ до інформації, що відповідає їх конкретним потребам.

Другий тип - вторинні методи збору даних, передбачає використання вже існуючих даних, які були зібрані іншими дослідниками або організаціями. Це можуть бути статистичні дані, звіти, наукові публікації або архівні матеріали. Вторинні дані можуть бути використані для аналізу, перевірки гіпотез або порівняння з результатами власного дослідження.

2.4. Аналіз етапів збору даних “Data collection”

Перший етап - визначення проблем і/або можливостей для збору даних і вирішення подальших кроків. В цьому контексті, корисним може бути проведення внутрішньої і зовнішньої оцінки для з'ясування ситуації всередині та поза організацією.

Деякі організації, наприклад, FCP та роботодавці, що підпадають під Законодавчий план рівності у сфері зайнятості (Legislated Employment Equity Plan, LEEP), отримують конкретні вказівки стосовно того, які питання потрібно дослідити та як збирати дані. Інші організації можуть бути більш гнучкими у визначенні, коли і як збирати інформацію для досягнення своїх цілей. Деякі з наступних запитань, які не є вичерпними, можуть бути відповідними для різних організацій та аудиторій, включаючи працівників та користувачів послуг. Залежно від організації, ці запитання можуть розглядатися на першому етапі або на різних етапах процесу збору даних.

У другому етапі увага зосереджена на виборі пріоритетного питання або можливості для збору даних, а також на постановці цілей і завдань.

Організація аналізує проблеми та/або можливості, що були виявлені під час внутрішньої та зовнішньої оцінки на першому етапі, і обирає конкретну проблему або можливість (або декілька з них) для початку проекту збору даних, враховуючи їх пріоритетність.

На третьому етапі організація приймає рішення щодо таких питань, як вибір опитуваних, методи збору даних, джерела інформації та тривалість

проекту збору даних. Ці рішення можуть бути зроблені після консультацій з експертами. Методи та підходи до збору даних визначаються на основі цілей, встановлених на попередньому етапі, і можуть значно варіюватися залежно від різних факторів, таких як контекст організації, її розмір, наявні ресурси, а також мета та складність обраної проблеми або можливості.



РОЗДІЛ 3 Аналіз моделювання даних щодо моніторингу ситуації на автомобільному ринку

Аналіз ринку автозапчастин має велику важливість для автомобільної промисловості та пов'язаних з нею галузей. Він дозволяє збирати та оцінювати інформацію про ринок автозапчастин, що стосується попиту та пропозиції, конкурентної ситуації, тенденцій споживання та інших факторів, що визначають цю галузь. Цей аналіз виконується з метою отримання стратегічних даних, що допомагають організаціям розробляти ефективні рішення щодо виробництва, постачання та маркетингу автозапчастин.

Проблематика аналізу ринку автозапчастин полягає в розумінні складних і взаємопов'язаних аспектів, що впливають на цю галузь. Перш за все, аналіз споживчих потреб є ключовим елементом, оскільки він дозволяє визначити, які конкретні запчастини є найбільш популярними серед власників автомобілів. Це важливо для виробників та постачальників, оскільки вони можуть сконцентрувати свої зусилля на виробництві та постачанні саме цих запчастин, що сприятиме задоволенню попиту на ринку.

Крім того, аналіз ринку автозапчастин вимагає ретельного вивчення конкурентної ситуації. Це включає ідентифікацію головних учасників ринку, їхніх стратегій продуктів і цін, а також оцінку їхнього конкурентного положення. Це дає можливість підприємствам оцінити своє місце на ринку та розробити ефективні маркетингові та продажові стратегії.

3.1 Створення таблиць та перенесення даних

Задача полягала у тому, що я аналізував датасет з даними про автозапчастини, який містить наступні колонки:

- Report Received Date: Дата отримання звіту про відкликання.
- NHTSA ID: Унікальний ідентифікатор відкликання, присвоєний NHTSA.
- Recall Link: Посилання на відповідну сторінку відкликання на веб-сайті NHTSA.
- Manufacturer: Виробник, який викликав відкликання.
- Subject: Опис суті відкликання.
- Component: Компонент транспортного засобу, який підлягає відкликанню.
- Mfr Campaign Number: Унікальний номер кампанії виробника.
- Recall Type: Тип відкликання (шини, транспортні засоби, автокрісла, обладнання тощо).
- Potentially Affected: Приблизна кількість транспортних засобів, які можуть бути задіяні у відкликанні.
- Recall Description: Докладний опис відкликання.
- Consequence Summary: Короткий опис можливих наслідків відкликання.
- Corrective Action: Заходи, які потрібно прийняти для виправлення проблеми.
- Park Outside Advisory: Рекомендація про те, що транспортні засоби, підпадаючи під відкликання, повинні бути парковані ззовні приміщення.
- Do Not Drive Advisory: Рекомендація не використовувати транспортний засіб, підпадаючи під відкликання, для їзди.

Це колонки з даними про різні запчастини та їх кількість починаючи з 1966 року. Вони показують запчастини, які виходили з ладу. Це дає можливість зрозуміти, які саме запчастини потребує ринок. Можна розрахувати тенденцію цих автозапчастин. Окрім цього, можна провести кореляцію з виробником. Створити взаємовідношення з типами двигунів, що

є вкрай важливим для розуміння специфіки потреб ринку. А також переглянути особливості автомобілів по відношенню до їх двигунів.

У цій роботі авто користувачі подавали заявки на неробочі частини їхніх автомобілів. Було проаналізоване їх співвідношення, домінацію одних заявок над іншими. Аналіз потенційних заявок на певну частину автомобілю. Найменш і найбільш поширені проблеми з різними автозапчастинами.

У першому рядку коду виконується дія імпорту бібліотеки `pandas` з використанням псевдоніма `pd`. Ця дія дає можливість користувачеві мати доступ до функціональності `pandas` та працювати з даними у форматі таблиць з використанням зручного інтерфейсу.

У другому рядку коду виконується дія імпорту бібліотеки `plotly.express` з використанням псевдоніма `px`. Ця дія надає користувачеві доступ до функціональності `plotly.express`, що дозволяє створювати візуалізації даних та графіки зі зручним інтерфейсом.

Загалом, ці дії імпорту бібліотек дозволяють користувачеві використовувати різноманітні функції та можливості `pandas` та `plotly.express` для зручного та ефективного аналізу та візуалізації даних. (див. рис. 3.1)



```
+ Code + Text Connect ⚙️  
Double-click (or enter) to edit  
● import pandas as pd  
import plotly.express as px
```

Рис. 3.1 Імпорт бібліотек у середовище Google Colab

У третьому рядку коду виконується дія імпорту бібліотеки `google.colab` з використанням функції `drive`. Ця дія дозволяє користувачеві отримати доступ до функціональності Google Drive в середовищі Colab.

У четвертому рядку коду виконується дія монтування Google Drive до вказаного шляху `/content/drive`. Ця дія дозволяє з'єднати віртуальну машину Colab з обліковим записом Google Drive, що дозволяє отримати доступ до файлів, що зберігаються в Google Drive. (див. рис. 1.2)


```
df2 = pd.read_csv('Recalls_Data.csv')
df2
```

Рис. 3.2 Імпорт потрібних даних у дата фрейм

Наступний код зчитує дані з CSV-файлу "Recalls_Data.csv" і зберігає їх у змінній df2, а потім виводить таблицю на екран для перегляду. Це корисний крок для отримання першого уявлення про структуру та вміст даних з цього файлу. цей код зчитує дані з CSV-файлу "Recalls_Data.csv" і зберігає їх у змінній df2, а потім виводить таблицю на екран для перегляду. Це корисний крок для отримання першого уявлення про структуру та вміст даних з цього файл (див. рис 3.2)

```
df2 = pd.read_csv('Recalls_Data.csv')
df2
```

	Report Received Date	NHTSA ID	Recall Link	Manufacturer	Subject	Component	Mfr Campaign Number	Recall Type	Potentially Affected	Recall Description
0	05/22/2023	23V362000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	Nissan North America, Inc.	Corrosion in Brake Line May Cause Brake Fluid ...	SERVICE BRAKES, HYDRAULIC	PC976	Vehicle	758.0	Nissan North America, Inc. (Nissan) is recalli...
1	05/19/2023	23V360000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	Mercedes-Benz USA, LLC	Electronic Stability Control Software Error	ELECTRONIC STABILITY CONTROL	NR (Not Reported)	Vehicle	7558.0	Mercedes-Benz USA, LLC (MBUSA) is recalling ce...
2	05/19/2023	23V359000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	Forest River, Inc.	Missing Thread Sealant on Furnace Pipe Fitting	EQUIPMENT	69-1642	Vehicle	6.0	Forest River, Inc. (Forest River) is recalling...
3	05/18/2023	23V355000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	VinFast Auto, LLC	Blank Multifunction Head Unit Display/FMVSS 101	ELECTRICAL SYSTEM	VPAC-74	Vehicle	999.0	VinFast Auto, LLC (VinFast) is recalling certa...
4	05/18/2023	23V356000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	Gillig, LLC	Electrical Short-Circuit in Fuse Box	ELECTRICAL SYSTEM	NR (Not Reported)	Vehicle	50.0	Gillig, LLC (Gillig) is recalling certain 2022...
...
26987	09/29/1966	66V003000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	Honda (American Honda Motor Co.)	TRAIN:TRANSMISSION:STANDARD:MANUAL	POWER TRAIN	NR (Not Reported)	Vehicle	18572.0	NaN
26988	09/19/1966	66V178000	Go to Recall (https://www.nhtsa.gov/recalls?nh...	RENAULT, INCORPORATED	BRAKES:HYDRAULIC:LINES:HOSE:NON-METALIC	SERVICE BRAKES,	NR (Not Reported)	Vehicle	125.0	POSSIBILITY THAT THE FRONT

Рис 3.3 Таблична візуалізація даних за допомогою дата фрейму

Далі перетворюємо об'єкт стовпця "Report Received Date" з об'єктів типу str в об'єкти типу datetime. Це здійснюється за допомогою функції pd.to_datetime(), яка конвертує значення стовпця в формат дати і часу.

У наступних трьох рядках коду виконується форматування дати, щоб отримати значення у вигляді "місяць/рік". Це здійснюється за допомогою

методу `dt.strftime()`, який форматує значення дати за вказаним шаблоном. Результат форматування зберігається у нових стовпцях "Report Received Year" та "Report Received Month".

У останньому рядку коду виводиться оновлений DataFrame `df2`, де з'явилися нові стовпці з форматованою датою (див. рис. 3.4):

```
df2["Report Received Date"] = pd.to_datetime(df2["Report Received Date"])
# Відформатування дати у вигляді "місяць/рік" та збереження у новому стовпці "formatted_date"
df2["Report Received Year"] = df2["Report Received Date"].dt.strftime("%Y")
df2["Report Received Month"] = df2["Report Received Date"].dt.strftime("%m-%Y")
df2
```

er	Subject	Component	Mfr Campaign Number	Recall Type	Potentially Affected	Recall Description	Consequence Summary	Corrective Action	Park Outside Advisory	Do Not Drive Advisory	Report Received Month	Report Received Year
rth	Corrosion in Brake Line May Cause Brake Fluid ...	SERVICE BRAKES, HYDRAULIC	PC976	Vehicle	758.0	Nissan North America, Inc. (Nissan) is recalli...	A brake fluid leak can reduce braking performa...	Dealers will inspect and replace the right-han...	No	No	05-2023	2023
nz	Electronic Stability Control Software Error	ELECTRONIC STABILITY CONTROL	NR (Not Reported)	Vehicle	7558.0	Mercedes-Benz USA, LLC (MBUSA) is recalling ce...	Disabled vehicle dynamics control systems, inc...	Dealers will update the ESP control unit softw...	No	No	05-2023	2023
nc	Missing Thread Sealant on Furnace Pipe Fitting	EQUIPMENT	69-1642	Vehicle	6.0	Forest River, Inc. (Forest River) is recalling...	Missing thread sealant can cause a propane gas...	Dealers will inspect the brass elbow and apply...	No	No	05-2023	2023
to	Blank Multifunction Head Unit Display/FMVSS 101	ELECTRICAL SYSTEM	VPAC-74	Vehicle	999.0	VinFast Auto, LLC (VinFast) is recalling certa...	A blank MHU display will not show critical saf...	VinFast will release an over-the-air (OTA) sof...	No	No	05-2023	2023
nc	Electrical Short-Circuit in Fuse Box	ELECTRICAL SYSTEM	NR (Not Reported)	Vehicle	50.0	Gillig, LLC (Gillig) is recalling certain 2022...	An electrical short-circuit can increase the r...	Gillig will provide new busbars, free of charg...	No	No	05-2023	2023
...

Рис. 3.4 Форматування дати та року у дата фреймі та додавання цих колонок до таблиці

У наступному коді виконується аналіз даних з файлу `df2` для отримання важливих відомостей про вплив подій на ринку. Першим кроком є групування даних за місяцем отримання звіту і обчислення загальної кількості потенційно постраждалих за кожен місяць. Ця інформація зберігається у новому DataFrame з назвою `df_affect_byMonth`.

Далі, для зручності аналізу, стовпець, що містить місяці, перетворюється на тип дати і часу. Це дозволяє правильно відображати та сортувати дані за хронологією. Наприклад, замість текстового значення "01-2022" ми отримуємо дату 1 січня 2022 року.

Останні два кроки здійснюють сортування DataFrame `df_affect_byMonth` за зростанням дат. Це важливо, оскільки звіти розташовані

у хронологічному порядку, і таке сортування дозволяє нам візуально відстежувати зміни та тенденції впливу на ринок з плином часу.

В результаті отримується оновлений DataFrame `df_affect_byMonth`, який містить дані про сумарну кількість потенційно постраждалих для кожного місяця, відсортовані за хронологією. Ця інформація може бути використана для подальшого аналізу та виявлення залежностей між подіями та їх впливом на ринок. (див. рис. 2.5):

```
df_affect_byMonth = df2.groupby(['Report Received Month']).agg({'Potentially Affected':'sum'}).reset_index()
df_affect_byMonth['Report Received Month'] = pd.to_datetime(df_affect_byMonth['Report Received Month'])
df_affect_byMonth = df_affect_byMonth.sort_values(['Report Received Month'])
df_affect_byMonth
```

	Report Received Month	Potentially Affected
0	1966-01-01	277706.0
454	1966-09-01	25454.0
511	1966-10-01	313468.0
568	1966-11-01	224836.0
625	1966-12-01	141359.0
...
57	2023-01-01	683118.0
114	2023-02-01	2991241.0
171	2023-03-01	4665427.0
228	2023-04-01	1741569.0
285	2023-05-01	2801629.0

682 rows x 2 columns

Рис 3.5 Дата фрейм з потенційною кількістю відкликаних авто

3.2 Створення візуалізації даних за допомогою Google Colab

Використовуємо бібліотеку `plotly.express` для побудови графіка. Об'єкт `fig` створюється для збереження графічних даних. За допомогою методу `line` з бібліотеки `plotly.express` визначається тип графіка - лінійний графік. В якості джерела даних вказується DataFrame `df_affect_byMonth`, де стовпці "Report Received Month" та "Potentially Affected" використовуються як вісі x та y відповідно.

Також, для графіка задається заголовок за допомогою параметра title, що відображається над графіком.

Останній рядок коду, fig.show(), відображає побудований графік, що представляє залежність кількості потенційно постраждалих від місяця отримання звіту (див. рис. 3.6):

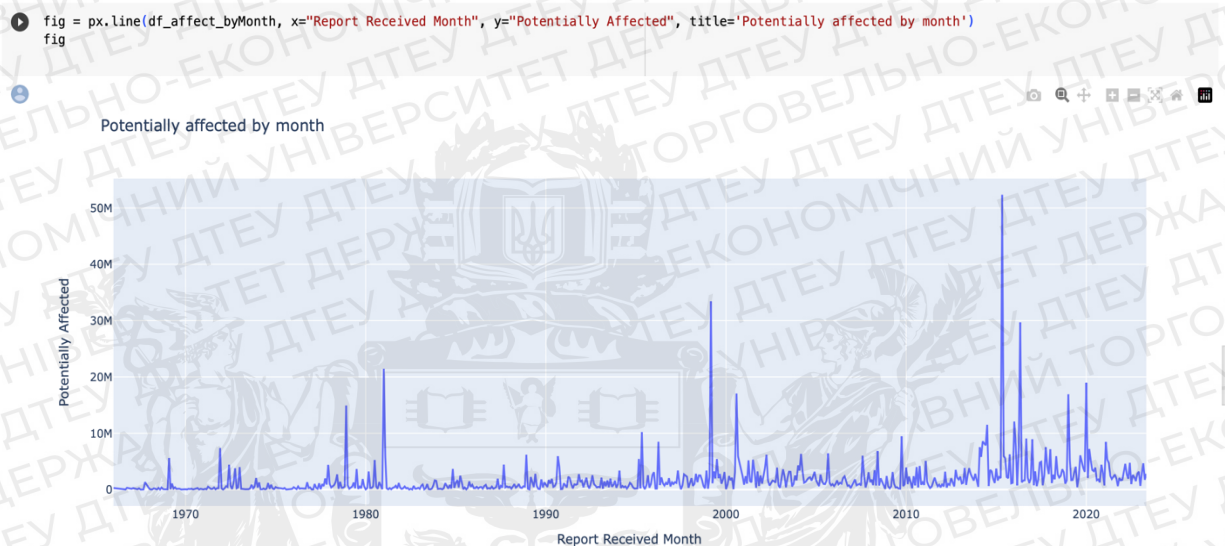


Рис 3.6 Залежність потенційних постраждалих від місяця отримання звіту

У наступному кроці аналізу було проведено групування даних з DataFrame df2 за роком отримання звіту. Для кожного року обчислено сумарну кількість потенційно постраждалих. Отримані результати збережено в новому DataFrame з назвою df_affect_byYear.

Цей аналіз дозволяє нам оцінити загальний вплив на ринок автозапчастин протягом кожного року. Застосування функції agg дозволяє обчислити суму значень у стовпці "Potentially Affected" для кожного року. Після цього дані скидаються індекси за допомогою reset_index(), що дозволяє створити новий DataFrame зі стовпцем "Report Received Year" (рік) та "Potentially Affected" (сумарна кількість потенційно постраждалих) для кожного року.

Цей крок допомагає нам отримати огляд тенденцій та динаміки впливу на ринок автозапчастин з плином часу. Він надає нам можливість порівняти роки та виявити, чи спостерігається зміна впливу протягом років. Результати аналізу представлені у DataFrame `df_affect_byYear` та можуть бути використані для подальшого аналізу та висновків щодо динаміки впливу на ринок автозапчастин на річній основі. (див. рис. 2.7):

```
df_affect_byYear = df2.groupby(['Report Received Year']).agg({'Potentially Affected':'sum'}).reset_index()  
df_affect_byYear
```

	Report Received Year	Potentially Affected
0	1966	982823.0
1	1967	3745009.0
2	1968	1507881.0
3	1969	7974566.0
4	1970	1340258.0
5	1971	9650686.0
6	1972	12277046.0
7	1973	8363732.0
8	1974	4601843.0
9	1975	2297175.0
10	1976	4275566.0
11	1977	11544627.0
12	1978	24546804.0
13	1979	10228200.0
14	1980	12675797.0
15	1981	31000131.0
16	1982	2924012.0
17	1983	7173745.0
18	1984	7552553.0
19	1985	10688249.0
20	1986	4383134.0
21	1987	10000000.0

Рис 3.7 Дата фрейм з потенційним відкликанням кожного року

На цьому етапі було побудовано графік, що відображає залежність кількості потенційно постраждалих від року отримання звіту. Для цього використовувалася бібліотека `plotly.express` з використанням функції `line` для побудови лінійного графіка.

У функцію `px.line` передано DataFrame `df_affect_byYear`, де стовпець "Report Received Year" використовується для осі X, а стовпець "Potentially Affected" використовується для осі Y. Заголовок графіка встановлено як "Potentially affected by year".

Отриманий графік fig може бути відображений та досліджений. Цей графік надає візуальне представлення залежності кількості потенційно постраждалих від року та допомагає зрозуміти тенденції та зміни у впливі на ринок автозапчастин протягом років. (див. рис. 2.8):

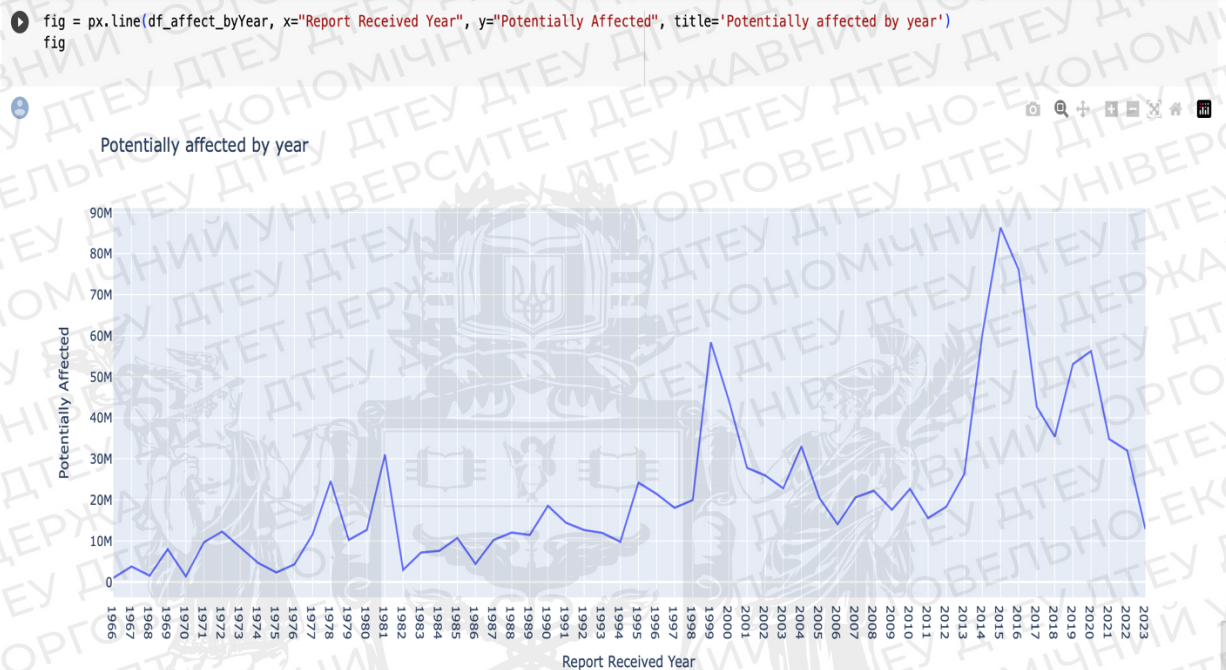


Рис 3.8 Візуалізація дата фрейму потенційних відкликань кожного року

За допомогою бібліотеки plotly деталізуємо наші значення щоб побачити найбільш потенційне відкликання автомобілів за весь час (див. рис 3.8):

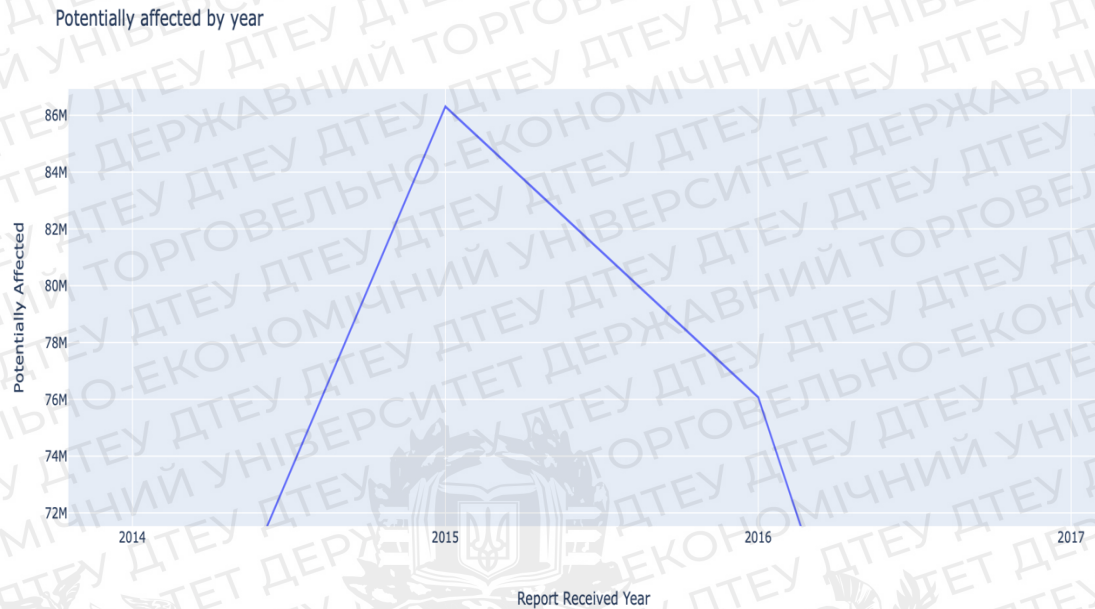


Рис. 3.9 Найбільш потенційне відкликання автомобілів за весь час

Створюємо стовпчики щоб аналізувати частоту подання заявок на певний компонент, виробника та тип заявки (див. рис. 2.10):

```
freakuency_columns = ['Component', 'Manufacturer', 'Recall Type']
```

Рис. 2.10 Створення стовпчиків: компонент, виробник та тип заявки

Далі створюємо графіки по кожному зі стовпчиків, які будуть демонструвати частоту використання (див. рис. 2.11):

```
for column in freakuency_columns:
    temp = df2[column].value_counts().to_frame().reset_index()
    fig = px.histogram(temp, x='index', y=column, title=f'Histogram of {column} Count')
    fig.show()
```

Рис. 3.10 Створення графіків по кожному з типів даних

Гістограма з кількістю компонентів (див. рис. 2.12):

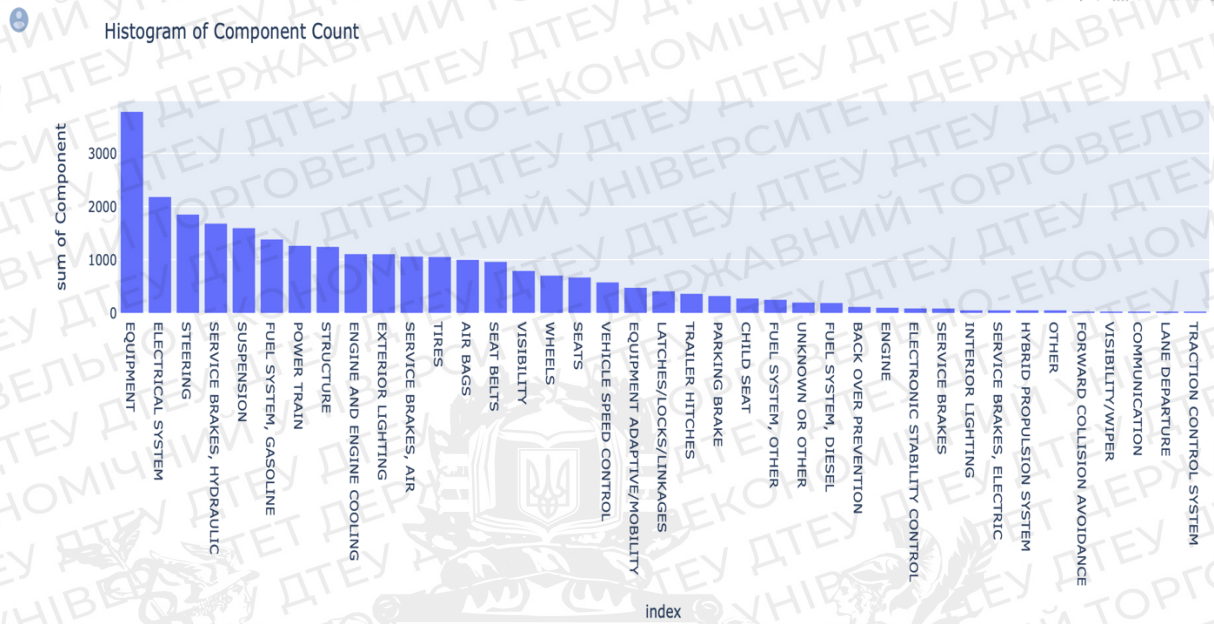


Рис. 3.11 Гістограма з кількістю компонентів

Знаходимо найбільш розповсюджений тип елементів (див. рис. 2.13):

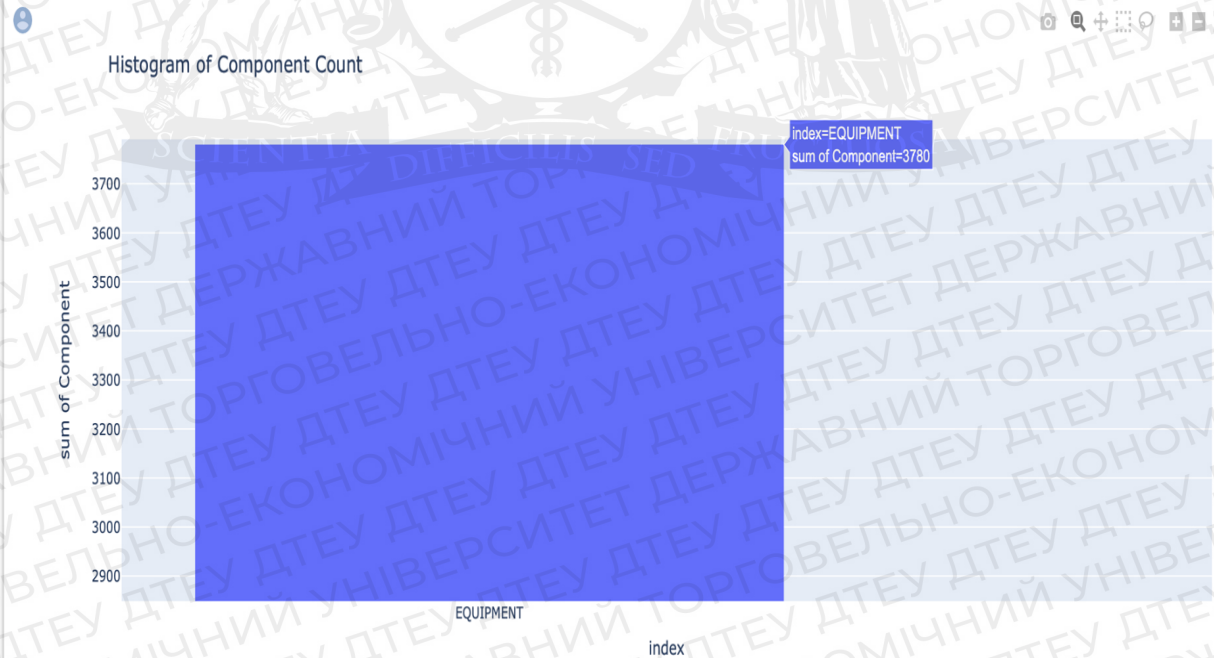


Рис 3.12 Найбільш розповсюджений тип елементів

Створюємо візуалізацію даних виробників запчастин (див. рис. 2.15)



Рис 3.13 Візуалізація виробників запчастин

Знаходимо найбільш популярного виробника автозапчастин (див. рис.

2.16)



Рис. 3.14 Найбільш популярний виробник автозапчастин

ВИСНОВОК

Під час виконання випускної роботи було проведено аналіз ринку автомобільних запчастин з використанням різних методів та інструментів, включаючи класифікацію та кластеризацію. Дослідження дозволило виявити важливі тенденції, а також встановити зв'язки між різними категоріями запчастин.

В результаті аналізу було виявлено, що ринок автомобільних запчастин знаходиться в постійному розвитку, існує значна різноманітність класифікаційних ознак, а також велика кількість виробників. Застосування методів кластеризації дозволило класифікувати запчастини за схожими характеристиками, що допомагає як виробникам, так і споживачам приймати більш обґрунтовані рішення при виборі та постачанні запчастин.

Дослідження також визначило найпопулярніших виробників автомобільних компонентів, їхню роль та внесок у ринок. Використання Python, панд та графіків дозволило ефективно обробити та візуалізувати великий обсяг даних, зокрема, починаючи з 1966 року. Це дало можливість отримати цінну інформацію про динаміку ринку та передбачити потенційне зростання в майбутньому.

Результати дослідження ринку автозапчастин підкреслюють важливість збору та аналізу даних для прийняття обґрунтованих рішень у цій галузі. Результати досліджень можуть бути корисними для виробників, дистриб'юторів і покупців автокомпонентів, допомагаючи їм удосконалювати стратегії постачання, просування продукції та взаємодії з ринком.

Подальші дослідження в цій галузі можуть полягати в розширенні аналізу до більш точних рівнів класифікації автозапчастин, вивченні певних тенденцій у різних сегментах ринку та розробці прогностичних моделей для прогнозування попиту та популярності автомобільних запчастин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ihor Rishnyak, Yurii Matseliukh, Taras Batiuk, Lyubomyr Chyrun Oleksandra Strembitska, Oksana Mlynko, Viktoriia Liashenko and Andrii Iy Lema(2022). atistical Analysis of the Popularity of Programming Language Libraries Based on StackOverflow Queries.
2. International Labour Office (2005). Automotive industry trends affecting component suppliers .
3. <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry>
4. <https://www.geeksforgeeks.org/comparison-of-python-with-other-programming-languages/>
5. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9434501>
6. <https://cepr.org/voxeu/columns/early-20th-century-american-exceptionalism-production-trade-and-diffusion-automobile>
7. <https://blogs.lt.vt.edu/jaherget/>
8. <https://pressbooks.ulib.csuohio.edu/evolution-of-local-dealerships/chapter/chapter-one-early-years-of-the-u-s-automobile-industry-1896-1939/>
9. <https://www.just-auto.com/features/two-years-that-changed-the-auto-industry/>
10. <https://topgear-magazine.com/the-auto-parts-industry-in-the-21st-century/>
11. <https://pestleanalysis.com/swot-analysis-of-the-automotive-industry/>
12. <https://www.globenewswire.com/news-release/2023/05/23/2674420/0/en/Auto-Parts-Market-Size-Projected-to-Grow-at-a-7-5-CAGR-Report-by-Market-Research-Future-MRFR.html/>
13. Madlberger M., Woisetschläger D.M., Kathan W. (2012) Market Analysis for Auto Parts in Europe. In: Exploring Cross-Cultural Competence in East Asia. Contributions to Management Science. Physica, Heidelberg.

14. Babbitt C.W., Morgan J.N. (1992) Entry and Competition in the U.S. Auto Parts Market. In: Dunne T., Frech H.E. III, Roberts M.J. (eds) The Economics of the American Automobile Industry. Studies in Industrial Organization. Springer, Boston, MA.
15. Amighini A., Rabellotti R., Sanfilippo M. (2018) Does China Have a Market for High-Quality Auto Parts? In: China and Europe in the New Global Order. Palgrave Macmillan, Cham.
16. Anderson S., de Palma A., Thisse J.-F. (1989) Demand for Differentiated Products, Discrete Choice Models, and the Characteristics Approach. In: Discrete Choice Analysis. MIT Press, Cambridge, MA.
17. Goeddeke A., Vandebroek M. (2014) Market Structure and Pricing in the Dutch Auto Repair Market. In: Empirical Studies on Economics of Innovation, Public Economics and Management. Springer, Cham
18. Watson J.G. (2004) The Competitive Position of the U.S. Auto Parts Sector. In: China's Automotive Modernization. Studies on the Chinese Economy. Palgrave Macmillan, London.

SCIENTIA DIFFICILIS SED FRUCTUOSA