

Державний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Системний аналіз світового стану глобального підвищення температури»

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

підпис студента

Чернявської Вікторії
Антонівни

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 2022р.

**Завдання
на випускню кваліфікаційну роботу студентці**

Чернявській Вікторії Антонівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Системний аналіз світового стану глобального підвищення температури»

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

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

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи полягає у дослідженні стану глобального підвищення температури

Об'єкт дослідження глобальне потепління

Предметом дослідження є аналітичні дані температур на поверхні Землі, викиди парникових газів.

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

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

- 1.1. Сутність, історія та аналіз причин виникнення глобального потепління
- 1.2. Основні прояви потепління та їх розгляд
- 1.3. Очікувані наслідки

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ВИКОРИСТАНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

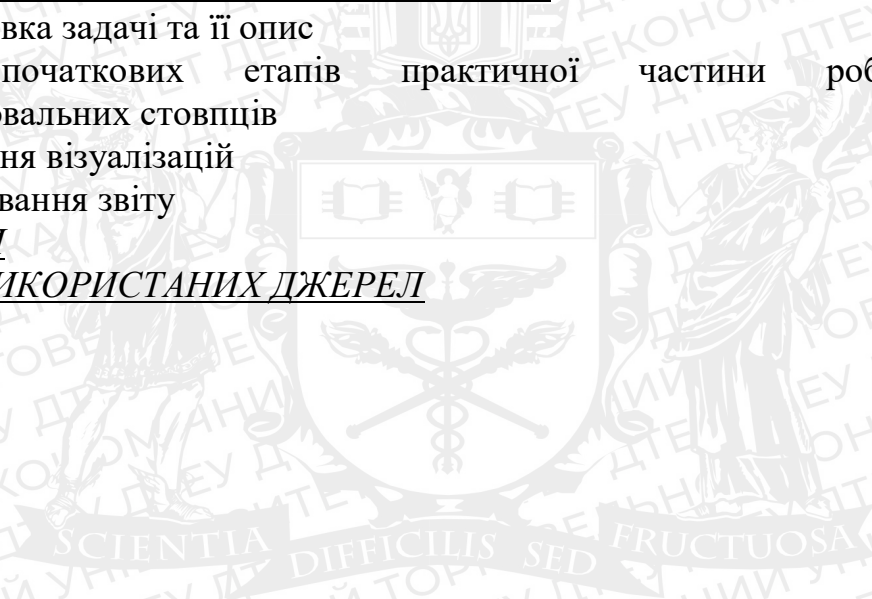
- 2.1. Можливості мови SQL для системного аналізу
- 2.2. Характеристики платформ Power Bi та Microsoft SQLServer

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ

- 3.1. Постановка задачі та її опис
- 3.2. Опис початкових етапів практичної частини роботи, створення мір, обчислювальних стовпців
- 3.3. Створення візуалізацій
- 3.4. Публікування звіту

ВИСНОВКИ

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. Дослідження глобального потепління</i>	13.03.2023	
5	<i>Розділ 2. Огляд використаних засобів для дослідження</i>	24.04.2023	
6	<i>Розділ 3. Практична частина роботи</i>	01.05.2023	
7	<i>Висновки та пропозиції</i>	08.05.2023	
8	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі 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 кафедрі</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) (прізвище, ініціали) Миценко С.А

8. Гарант освітньої програми

 (підпис) (прізвище, ініціали) Кулаженко В. В.

9. Завдання прийняла до виконання студентка
 (підпис) (прізвище, ініціали)

Чернявська В.А

10. Відгук наукового керівника випускної кваліфікаційної роботи

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

(підпис)

(дата)

Відмітка про попередній захист

30.05.2023 р.

(підписи членів комісії попереднього захисту)

(дата)

11. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студентки Чернявської В.А.

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми

Кулаженко В.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри

Роскладка А.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« »

2023 р.

АНОТАЦІЯ

Метою даної випускної кваліфікаційної роботи є системний аналіз глобального потепління. Дослідження глобального потепління є дуже важливим, оскільки воно допоможе визначити майбутні кліматичні очікування. Протягом 21-го століття, зміна клімату, ймовірно, негативно позначиться на сотнях мільйонів людей внаслідок затоплення прибережних районів, скорочення запасів води, зростання недоїдання та збільшення впливу на здоров'я.

В першому розділі розкриваються, причини та історія виникнення глобального потепління, основні прояви, очікувані наслідки та як вони вплинуть на людство. У другому розділі представлена характеристика платформи PowerBi та Microsoft SQL Server, розглянуто можливості мови SQL для системного аналізу. В третьому розділі проводиться аналіз та візуалізація глобального потепління та парникових газів засобами PowerBi.

Ключові слова : глобальне потепління, зміна клімату, наслідки, прояви, PowerBi, SQL, парникові гази.

ANNOTATOIN

The aim of this final qualification work is a systematic analysis of global warming. The study of global warming is very important because it will help determine future climate expectations. During the 21st century, climate change is likely to negatively affect hundreds of millions of people through coastal flooding, reduced water supplies, increased malnutrition, and increased health impacts.

The first section explains the causes and history of global warming, its main manifestations, expected consequences and how they will affect humanity. The second section describes the PowerBi platform and Microsoft SQL Server, and considers the capabilities of the SQL language for system analysis. The third section analyzes and visualizes global warming and greenhouse gases using PowerBi.

Keywords: global warming, climate change, consequences, manifestations, PowerBi, SQL, greenhouse gases

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....	4
1.1. Сутність, історія та аналіз причин виникнення глобального потепління.....	4
1.2. Основні прояви потепління та їх розгляд.....	7
1.3. Очікувані наслідки.....	16
РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ВИКОРИСТАНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Можливості мови SQL для системного аналізу.....	20
2.2. Характеристики платформ Power BI та Microsoft SQLServer.....	18
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ.....	26
3.1. Постановка задачі та її опис.....	26
3.2. Опис початкових етапів практичної частини роботи, створення мір, обчислювальних стовпців.....	28
3.3. Створення візуалізацій.....	30
3.4. Публікування звіту.....	37
ВИСНОВКИ.....	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	40

ВСТУП

Глобальне потепління— це збільшене поступове підвищення температури поверхні Землі та океану. Нагрівання відбувається не лише завдяки сонячній радіації, але переважно внутрішніми джерелами. Дослідні дані засвідчують, що температура постійно зростає. Глобальне потепління пов'язується з парниковим ефектом і призводить до зміни клімату у планетарних масштабах.

Актуальність теми обумовлена вразливістю людства до змін які несе за собою глобальне потепління. Протягом 21-го століття, зміна клімату, ймовірно, негативно позначиться на сотнях мільйонів людей внаслідок затоплення прибережних районів, скорочення запасів води, зростання недоїдання та збільшення впливу на здоров'я. Незважаючи на суперечливі думки з цього приводу, більшість вчених у всьому світі погоджуються, що глобальне потепління цілком реальне і, якщо його не врахувати, це може призвести до руйнівних наслідків для людства.

Метою випускної кваліфікаційної роботи полягає у дослідженні стану глобального підвищення температури.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати наступні завдання:

1. Розглянути історію та причини утворення глобального потепління.
2. Визначити основні чинники.
3. Проаналізувати основні показники.
4. Побудувати аналітичний звіт з аналізу глобального потепління в платформі PowerBI.
5. Опублікувати звіт в робочій області.

Об'єктом даного дослідження є глобальне потепління.

Предметом є аналітичні дані температур на поверхні Землі та викиди парникових газів.

Розділ 1. Дослідження глобального потепління

1.1. Сутність, історія та аналіз причин виникнення глобального потепління

Глобальне потепління — це поступове, тривале підвищення середньої температури атмосфери Землі внаслідок парникового ефекту, коли гази, що утворюються внаслідок різноманітної діяльності людини, затримують тепло сонячної радіації. Незважаючи на суперечливі думки з цього приводу, більшість вчених у всьому світі погоджуються, що глобальне потепління цілком реальне і, якщо його не врахувати, може призвести до руйнівних наслідків для людства. Понад 99% рецензованих наукових досліджень визнають, що головною причиною цієї проблеми є люди.

Одним з головних чинників глобального потепління є спалювання людиною викопного палива. За останні сто років через збільшення спалювання викопного палива, що корелює зі збільшенням чисельності населення та зростання обсягу його використання, тенденція до потепління дедалі зростає. Викопне паливо включає вугілля, нафту та природний газ.

Парниковий ефект, що виникає внаслідок горіння цих речовин, — це коли сонячне проміння проникає в атмосферу, але коли це тепло відбивається від поверхні, воно не може вийти назад у космос. Гази, що утворюються при спалюванні викопного палива, перешкоджають виходу тепла з атмосфери. А надлишок тепла в атмосфері спричинив підвищення середньої глобальної температури з часом, інакше відоме як глобальне потепління.

При спалюванні викопного палива, наприклад вугілля та нафти, виділяється водяна пара, вуглекислий газ (CO_2), метан (CH_4), озон і закис азоту (N_2O), які вважаються основними парниковими газами.

Вуглекислий газ є найпоширенішим парниковим газом. Приблизно 800 000 років тому і до початку промислової революції присутність CO_2 в атмосфері становила близько 280 частин на мільйон. Станом на 2020 рік середній вміст CO_2 в атмосфері становив 412,5 частин на мільйон, згідно з даними Національних центрів

екологічної інформації. У 2016 році на CO₂ припадало 81,6% усіх викидів парникових газів у США, згідно з аналізом Агентства з охорони навколишнього середовища.

Загалом глобальне потепління породило ще одну проблему під назвою зміна клімату. За статистичними даними, які тривають принаймні з моменту початку ведення записів у 1880 році, підвищення рівня температури зафіксовано таким чином: За даними Національного управління океанічних і атмосферних досліджень (NOAA), щорічні глобальні температури зростали в середньому на 0,13F (0,07C) за десятиліття між 1880 і 1980 роками; з 1981 року темпи зросли до 0,32F (0,18C) за десятиліття. Це призвело до того, що нинішня середня глобальна температура зросла на 3,6 градуса за Цельсієм (2 градуси за Цельсієм) порівняно з доіндустріальним періодом. Досі 2016 рік був найтеплішим роком за всю історію спостережень, але цей рекорд кілька разів був дуже близький до падіння; 2019 і 2020 роки на один градус нижчі за 2016 рік.

Нинішнє підвищення середньої глобальної температури відбувається швидше, ніж попередні зміни, і в основному пов'язане зі спалюванням людиною викопного палива. Використання викопного палива, вирубка лісів і деякі сільськогосподарські та промислові практики збільшують викиди парникових газів, особливо вуглекислого газу і метану.

До 1980-х років вчені використовували термін "ненавмисна зміна клімату" для позначення впливу людини на клімат, оскільки було незрозуміло, чи є потепління від збільшення парникових газів сильнішим за охолоджувальний ефект зважених часток у забрудненому повітрі. У 1980-х роках терміни "глобальне потепління" і "зміна клімату" почали використовуватися більш широко. Хоча ці два терміни іноді вживаються як взаємозамінні, з наукової точки зору, глобальне потепління стосується лише збільшення потепління земної поверхні, тоді як зміна клімату описує всі зміни в кліматичній системі Землі. Термін "глобальне потепління" почав використовуватися близько 1975 року, але став більш поширеним після того, як

кліматолог НАСА Джеймс Хансен використав його у своїх свідченнях перед Сенатом США в 1988 році. З 2000-х років частіше використовується термін "зміна клімату". Зміна клімату також може означати як антропогенні, так і природні зміни в історії Землі. Різні науковці, політики та засоби масової інформації зараз використовують терміни "кліматична криза" та "кліматична надзвичайна ситуація" для позначення зміни клімату та глобального потепління, а не просто глобального потепління.

Докази потепління, отримані на основі температурних вимірювань, також підтверджуються різними іншими спостереженнями. Наприклад, були передбачені і спостерігаються зміни в природному гідрологічному циклі, включаючи збільшення частоти та інтенсивності зливових опадів, танення снігу і льоду, а також підвищення атмосферної вологості. Також спостерігаються зміни в поведінці рослин і тварин, наприклад, раннє цвітіння рослин навесні. Ще одним важливим показником є охолодження верхніх шарів атмосфери, яке свідчить про те, що парникові гази затримують тепло біля поверхні і не дають йому випромінюватися в космос.

У різних частинах світу потепління відбувається з різною швидкістю. Це не залежить від того, звідки викидаються парникові гази, оскільки парникові гази зберігаються довше, оскільки вони поширюються по всій земній кулі. З часів до промислової революції середня температура поверхні суші зростала майже вдвічі швидше, ніж середня температура поверхні Землі. Це пов'язано з вищою теплоємністю океанів і тим, що вони втрачають більше тепла через випаровування. Теплова енергія в кліматичній системі Землі зросла після короткої перерви щонайменше з 1970 року, і понад 90 відсотків цієї додаткової енергії зберігається в океанах. Решта енергії нагріває атмосферу, тане лід і нагріває континенти. Північна півкуля і Арктика потеплішали набагато швидше, ніж Антарктида і Південна півкуля. У Північній півкулі не лише більше суші, але й більше сезонного снігу та морського льоду. Ці поверхні поглинають більше тепла після танення льоду,

оскільки вони відбивають світло в темну сторону. Місцева сажа на снігу і льоду також сприяє потеплінню Арктики. Температура в Арктиці зростає вдвічі швидше, ніж в інших регіонах. Танення арктичних льодовиків і крижаних щитів порушує циркуляцію океану і ще більше змінює клімат, наприклад, послаблюючи Гольфстрім.

1.2. Основні прояви потепління та їх розгляд

Глобальне потепління означає не лише потепління, тому «зміна клімату» стала улюбленим терміном серед дослідників і політиків. Хоча земна куля в середньому стає гарячішою, це підвищення температури може мати парадоксальні наслідки, такі як більш часті та сильні снігові бурі.

Зміна клімату може і вплине на земну кулю кількома значними способами: через танення льоду, висихання і без того посушливих територій, спричинення екстремальних погодних умов і порушення тонкого балансу океанів.

- Танення льоду

Можливо, найпомітнішим наслідком глобального потепління є танення льодовиків і морського льоду(рис.1.1). Крижані щити відступали з кінця останнього льодовикового періоду, приблизно 11 700 років тому, але потепління минулого століття прискорило їх загибель. Дослідження 2016 року показало, що з імовірністю 99% глобальне потепління спричинило нещодавне відступлення льодовиків. Як показало дослідження, ці ріки льоду відступили в 10-15 разів більше, ніж вони мали б, якби клімат залишався стабільним. Національний парк Глейшер у штаті Монтана мав 150 льодовиків наприкінці 1800-х років. Станом на 2015 рік, коли проводилося останнє повне дослідження їх було 26.

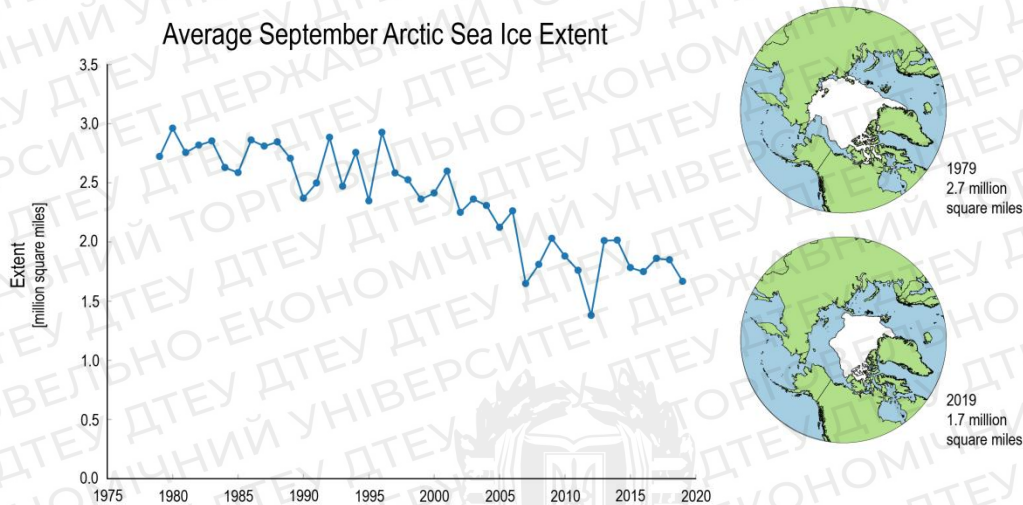


Рисунок 1.1 Зменшення Арктичного моря

Втрата льодовиків може призвести до втрати людських життів, коли крижані дамби, що стримують льодовикові озера, дестабілізуються та лопаються, або коли сходять лавини. На Північному полюсі потепління відбувається вдвічі швидше, ніж у середніх широтах, осінній і зимовий лід в Арктиці досяг рекордно низького рівня як у 2015, так і в 2016 роках, що означає, що крижаний простір охоплює не таку велику частину відкритого моря, як спостерігалось раніше. За даними Національного центру даних про сніг і лід (NSIDC), у 2020 році рівень літнього морського льоду став другим найнижчим за всю історію. За даними NASA, за останні 13 років було виміряно 13 найнижчих значень максимальної зимової площі морського льоду в Арктиці. Лід також утворюється пізніше в сезон і легше тане навесні. За даними NSIDC площа січневого морського льоду зменшувалася на 3,15% за десятиліття протягом останніх 40 років. Деякі вчені вважають, що Північний Льодовитий океан побачить літо без льоду протягом 20-30 років. За даними вчених, товща Гімалайських льодовиків тане зі швидкістю 10-15 м на рік. За нинішньої швидкості цих процесів дві третини льодовиків зникнуть до 2060 року, а до 2100 всі льодовики розтануть остаточно. Стрімке танення льодовиків створює низку безпосередніх загроз людському розвитку. Для густонаселених гірських і передгірських місцевостей, особливу небезпеку представляють лавини,

затоплення або, навпаки, зниження повноводності річок, а як наслідок скорочення запасів прісної води.

Зокрема, танення льодовика Туейтс в Антарктиді, котрий отримав прізвисько "льодовика судного дня", може призвести до зростання рівня води у світовому океані в кращому разі на 0,6 м, а в найгіршому – на три метри. Цей льодовик згідно з останніми дослідженнями науковців, ледь тримається й може почати швидкий рух у найближчі роки.

Окрім цього вчені попередили, що через сильну спеку льодовикам у Альпах цього року також загрожує найбільша втрата маси за останні 60 років. Експерти побоюються, що альпійські льодовики можуть зникнути раніше, ніж очікувалося, уже найближчими роками.

Більшість із нас не живе в полярних регіонах. Ми не дуже часто стикаємося з айсбергами чи льодовими щитами. Більшість із нас бачили ці речі лише на фотографіях. Однак незалежно від того, де ви живете, сніг і лід кріосфери Землі впливають на ваш клімат, оскільки кріосфера — крижана частина нашої планети — настільки взаємопов'язана з іншими частинами земної системи, що те, що відбувається в кріосфері, впливає на всю Землю. Наразі вчені все ще продовжують вивчати, наскільки заморожені місця на Землі впливають на швидкість зміни клімату. (Рис.1.2)

Крім того, танення льоду має інші побічні ефекти на планеті, наприклад підвищення рівня моря. Танення льоду викликає ще більше потепління. Коли сонячне випромінювання потрапляє на сніг і лід, приблизно 90% його відбивається назад у космос. Оскільки глобальне потепління спричиняє танення снігу та льоду щоліта, океан і суша, які були під льодом, оголюються на поверхні Землі. Оскільки вони темніші за кольором, океан і суша поглинають більше сонячного випромінювання, а потім віддають тепло в атмосферу. Це спричиняє ще більше глобальне потепління. Таким чином, танення льоду викликає більше потепління, і тому більше льоду тоне. Це відомо як зворотний зв'язок.

Крім того танення вічної мерзлоти виділяє парникові гази. Глобальне потепління спричиняє танення ґрунтів у полярних регіонах, які були заморожені протягом 40 000 років. Коли вони відтають, вуглець, що потрапив у ґрунти, викидається в атмосферу у вигляді вуглекислого газу та метану. Ці гази, викинуті в атмосферу, спричиняють більше потепління, яке потім більше відтає мерзлий ґрунт. Менше льоду на суші означає підвищення рівня моря. Рівень моря щороку підвищується приблизно на 1-2 міліметри, оскільки Земля стає теплішою. Частково підвищення рівня моря відбувається через танення льодовиків і крижаних щитів, які додають воду в океани, яка колись була захоплена на суші. Деякі льодовики та крижані покриви особливо вразливі. Глобальне потепління призвело до того, що вони стали менш стабільними, рухалися швидше до океану та додали у воду більше льоду.

Ці області з менш стійким льодом включають Гренландський льодовиковий щит і Західно-Антарктичний льодовий щит. Якби крижаний щит Гренландії розтанув або перемістився в океан, глобальний рівень моря піднявся б приблизно на 6,5 метрів. Якби льодовий щит Західної Антарктики розтанув або перемістився в океан, глобальний рівень моря піднявся б приблизно на 8 метрів.



Рисунок 1.2 Танення льодових мас

- Посухи

Глобальне потепління також змінить ситуацію між полюсами. Очікується, що багато вже сухих територій стануть ще сухішими в міру потепління. Очікується, що південно-західні та центральні рівнини Сполучених Штатів, наприклад, переживуть десятиліття «мегапосухи», більш суворі, ніж будь-що інше в людській пам'яті.

«Майбутнє посухи в західній частині Північної Америки, швидше за все, буде гіршим, ніж будь-хто в історії Сполучених Штатів», – Бенджамін Кук, кліматолог з Інституту космічних досліджень NASA Годдарда в Нью-Йорку, який опублікував дослідження в 2015 році. Дослідження передбачало 85% ймовірність того, що до 2100 року в регіоні триватимуть принаймні 35 років посухи. Дослідники виявили, що основним фактором є збільшення випаровування води з дедалі гарячішого ґрунту. Значна частина опадів, які випадають у цих посушливих регіонах, буде втрачена. Тим часом дослідження 2014 року показало, що у багатьох регіонах, ймовірно, буде менше опадів із потеплінням клімату. Субтропічні регіони, включаючи Середземномор'я, Амазонку, Центральну Америку та Індонезію, ймовірно, найбільше постраждають, як показало дослідження, тоді як Південна Африка, Мексика, західна Австралія та Каліфорнія також висохнуть. Посухи, у свою чергу, можуть створити основу для руйнівних лісових пожеж. Багато факторів впливають на те, скільки гектарів горить щороку та скільки шкоди завдають пожежі, але згідно з даними Національного міжвідомчого протипожежного центру, з 1980-х років спостерігається постійне зростання масштабів лісових пожеж.

Визначення посухи може здатися легким. Якщо протягом року в певній місцевості випадає менше дощу або снігу, ніж очікувалося, її можна класифікувати як посуху. Жорсткість посухи зростає з часом залежно від того, як довго територія залишається посушливою. Однак це не тільки те, що дощу чи снігу недостатньо.

Посухи впливають не лише на воду, що зберігається у водно-болотних угіддях, озерах і річках, але й на воду під землею, яка зберігається у водоносних горизонтах і в ґрунті. Коли ці ґрунтові води виснажуються, суха земля може діяти як губка, всмоктуючи поверхневу воду прямо всередину. Зв'язок поверхнева вода – ґрунтова вода стає ще складнішим із сніговим покривом. Якщо сніг тане надто рано в році, вода може рухатися крізь навколишнє середовище надто швидко, спричиняючи висихання ґрунту та надто швидку «спрагу». Таким чином, навіть якщо води «достатньо», час надходження води може вказувати, чи є в регіоні посуха. Зміна клімату ще більше змінила природну структуру посух, зробивши їх більш частими, тривалішими та сильнішими. З 2000 року захід Сполучених Штатів переживає одні з найпосушливіших умов за всю історію спостережень. Зокрема, південний захід США переживає безпрецедентний період надзвичайної посухи. Це матиме тривалий вплив на довкілля та тих, хто від нього залежить.

Посухи перевищили сильні дощі на 10%. Їх географічні масштаби та тривалість їх існування були подібними. Тепліша атмосфера збільшує швидкість випаровування води в посушливі періоди. Він також утримує більше водяної пари, яка сприяє сильним дощам. У дослідженні зазначено, що така інфраструктура, як аеропорти та очисні споруди, розроблена таким чином, щоб протистояти подіям, які трапляються раз на 100 років, стає дедалі складнішою, оскільки ці екстремальні явища трапляються частіше та з більшою інтенсивністю. За даними Національної інтегрованої інформаційної системи США про посухи, 20% щорічних економічних втрат від екстремальних погодних явищ у США припадає на повені та посухи. Різкий перепад між екстремальною посухою та безпрецедентною повінню, яку називають «погодними ударами», стає звичним явищем у деяких регіонах.

Очікується, що нестача води суттєво вплине на бідне населення, а також на екосистеми, які недостатньо фінансуються та експлуатуються. Наприклад, Організація Об'єднаних Націй заявила, що Сомалі переживає найтривалішу та найсильнішу посуху, яка спричинила загибель мільйонів худоби та масовий голод

(Рис.1.3). Венесуела, країна, яка роками пережила політичну та економічну кризу, вдалася до загальнонаціональних відключень електроенергії в квітні 2016 року через посуху, яка вплинула на рівень води на дамбі Гурі.



Рисунок 1.3 Наслідки посухи у Сомалі

- Екстремальна погода

Ще один вплив глобального потепління: екстремальна погода. Очікується, що урагани й тайфуни ставатимуть інтенсивнішими із нагріванням планети. Гарячі океани випаровують більше вологи, що є двигуном цих штормів. Міжурядова група експертів ООН зі зміни клімату (IPCC) прогнозує, що навіть якщо світ диверсифікує свої джерела енергії та перейде до економіки з меншим використанням викопного палива (відомий як сценарій A1B), кількість тропічних циклонів, ймовірно, буде на 11% більшою, інтенсивний в середньому. Це означає ще більшу шкоду від вітру та води на вразливих узбережжях. Як це не парадоксально, але зміна клімату також може стати причиною більш частих

екстремальних снігових бур. Згідно з даними Національного центру екологічної інформації, екстремальні снігові бурі на сході Сполучених Штатів стали вдвічі більш поширеними, ніж на початку 1900-х років. Знову ж таки, ця зміна відбувається тому, що підвищення температури океану призводить до збільшення випаровування вологи в атмосферу. Ця волога викликає шторми, які обрушуються на континентальні Сполучені Штати.

Лісові пожежі завжди були природною частиною життя на заході Сполучених Штатів. Однак, оскільки цей регіон стає гарячішим і сухішим, лісові пожежі зростають у розмірах, люті та швидкості. В останні роки Каліфорнія стала нульовою точкою для метеорологічних потрясінь. Через рекордно сухі та спекотні умови по всьому штату сезонні сильні вітри спричинили зростання та поширення руйнівних лісових пожеж із безпрецедентною швидкістю. Лісові пожежі в Каліфорнії спалили понад 4 мільйони акрів у 2020 році — площа більша, ніж Коннектикут, — зробивши 2020 рік найбільшим сезоном пожеж в історії штату. П'ять найбільших зареєстрованих пожеж у Каліфорнії сталися за останні три роки. За даними CAL FIRE, Camp Fire у 2018 році — найруйнівніша та найсмертоносніша лісова пожежа Каліфорнії — знищувала в середньому 1 футбольне поле кожні три секунди та вбивала 68 людей (Рис.1.4). І це не лише Каліфорнія. В Орегоні, Вашингтоні та Колорадо також сталися вибухонебезпечні пожежі, які змусили тисячі людей евакуюватися, забрали життя та зруйнували будинки та підприємства. Експерти попереджають, що широка посуха на Заході призведе до ще одного небезпечного сезону пожеж у 2021 році.



Рисунок 1.4 Пожежа у Каліфорнії

- Підкислення океану

Деякі з найбільш безпосередніх наслідків глобального потепління знаходяться під хвилями. Океани діють як поглиначі вуглецю, тобто вони поглинають розчинений вуглекислий газ. Це не погано для атмосфери, але не дуже добре для морської екосистеми. Коли вуглекислий газ реагує з морською водою, рН води знижується (тобто вона стає більш кислою), процес, відомий як підкислення океану. Ця підвищена кислотність з'їдає мушлі та скелети з карбонату кальцію, від яких залежить виживання багатьох океанічних організмів. За даними NOAA, ці істоти включають молюсків, птероподів і корали. Корали, зокрема, є канаркою у вугільній шахті для зміни клімату в океанах. Морські вчені спостерігали тривожні рівні відбілювання коралів, події, під час яких корали виганяють симбіотичні водорості, які забезпечують корали поживними речовинами та надають їм яскравих кольорів.

Знебарвлення коралів відбувається під час стресу, а до стресових факторів можуть відноситися високі температури (Рис.1.5). У 2016 і 2017 роках Великий

Бар'єрний риф в Австралії зазнав послідовних подій знебарвлення. Корали можуть вижити після відбілювання, але повторні випадки відбілювання роблять виживання все менш і менш імовірним.



Рисунок 1.5 Знебарвлення коралів

1.3. Очікувані наслідки

Зміна клімату впливає на всі регіони світу. Полярні крижані щити тануть, а море піднімається. У деяких регіонах екстремальні погодні явища та опади стають все більш поширеними, тоді як інші переживають більш екстремальні хвилі спеки та посухи. Нам потрібні кліматичні заходи зараз, інакше ці наслідки лише посиляться. Зміна клімату є дуже серйозною загрозою, і її наслідки впливають на багато різних аспектів нашого життя.

У міру нагрівання клімату змінюється режим опадів, збільшується випаровування, тануть льодовики та підвищується рівень моря. Всі ці фактори впливають на наявність прісної води. Очікується, що більш часті та сильні посухи

та підвищення температури води призведуть до зниження якості води. Такі умови сприяють зростанню токсичних водоростей і бактерій, що погіршить проблему дефіциту води, яка значною мірою спричинена діяльністю людини. Почастішання хмарних проривів (раптові екстремальні опади) також, ймовірно, вплине на якість і кількість доступної прісної води, оскільки зливові води можуть спричинити потрапляння неочищених стічних вод у поверхневі води. Річки Європи зазвичай беруть початок у гірських районах, і 40% прісної води в Європі надходить з Альп. Однак зміни в динаміці снігу та льодовиків, а також режимі опадів можуть призвести до тимчасової нестачі води по всій Європі. Зміни річкових потоків через посуху також можуть вплинути на внутрішні водні шляхи та виробництво гідроелектроенергії.

Очікується, що зміна клімату призведе до збільшення кількості опадів у багатьох регіонах. Збільшення кількості опадів протягом тривалих періодів здебільшого призведе до річкових (річкових) паводків, у той час як короткі, інтенсивні зливи хмар можуть спричинити пливальні повені, де екстремальні опади спричиняють затоплення без переповнення будь-якої водойми. Річкові повені є поширеним природним лихом у Європі, яке, поряд із штормами, призвело до смертельних випадків, постраждало від мільйонів людей і завдало величезних економічних збитків протягом останніх трьох десятиліть. Зміна клімату, ймовірно, збільшить частоту повеней у Європі в найближчі роки. Прогнозується, що сильні зливи стануть більш поширеними та більш інтенсивними через високі температури, а раптові повені стануть частішими по всій Європі. У деяких регіонах певні ризики, такі як ранньовесняні повені, можуть зменшитися в короткостроковій перспективі за рахунок менших зимових снігопадів, але підвищений ризик раптових повеней у гірських районах, що перевантажують річкову систему, може нівелювати ці наслідки в середньостроковій перспективі.

Зміна клімату відбувається настільки швидко, що багатьом рослинам і тваринам важко впоратися. Існують чіткі докази того, що біорізноманіття вже реагує на

зміну клімату і буде реагувати надалі. Прямий вплив включає зміни у фенології (поведінка та життєві цикли видів тварин і рослин), чисельності та розподілу видів, складу спільноти, структури середовища існування та процесів екосистеми. Зміна клімату також призводить до непрямого впливу на біорізноманіття через зміни у використанні землі та інших ресурсів. Вони можуть завдати більшої шкоди, ніж прямі наслідки, через їх масштаб, обсяг і швидкість. Непрямі впливи включають: фрагментацію та втрату середовища існування, надмірна експлуатація, забруднення повітря, води та ґрунту, і поширення інвазійних видів. Вони ще більше зменшать стійкість екосистем до зміни клімату та їх здатність надавати основні послуги; наприклад регулювання клімату, їжа, чисте повітря та вода, а також боротьба з повенями чи ерозією.

Зміна клімату може посилити ерозію, зменшення органічних речовин, засолення, втрату біорізноманіття ґрунту, зсуви, опустелювання та повені. Вплив зміни клімату на накопичення вуглецю в ґрунті може бути пов'язаний зі зміною концентрації CO₂ в атмосфері, підвищенням температури та зміною структури опадів. Екстремальні опади, швидке танення снігу чи льоду, високий рівень річкових стоків і посилення посух – все це явища, пов'язані з кліматом, які впливають на деградацію ґрунту. Вирубка лісів та інша діяльність людини (сільське господарство, лижний спорт) також відіграють певну роль. Очікується, що засолені ґрунти зростуть у прибережних районах в результаті вторгнення солоної води з узбережжя через підвищення рівня моря та (періодично) низький рівень річкового стоку.

Очікується, що зміна клімату призведе до серйозних змін у доступності води в Європі через менш передбачувані схеми опадів і більш інтенсивні шторми. Це призведе до збільшення дефіциту води, особливо в південній і південно-східній Європі, і збільшення ризику повеней на більшій частині континенту. Відзначені зміни вплинуть на багато суходпутних і морських регіонів, а також на багато різних природних середовищ і видів. Температура води є одним із головних параметрів,

які визначають загальний стан водних екосистем, оскільки водні організми мають певний діапазон температур, які вони можуть переносити. Зміни клімату призвели до підвищення температури води в річках і озерах, зменшення льодового покриву, що впливає на якість води та прісноводні екосистеми.

Наслідки зміни клімату, такі як підвищення температури поверхні моря, підкислення океану та зміни течій і режиму вітру, значно змінять фізичний і біологічний склад океанів. Зміни температур і циркуляції океану можуть змінити географічний розподіл риби. Підвищення температури моря також може сприяти поширенню чужорідних видів у регіони, де вони раніше не могли вижити. Підкислення океану, наприклад, матиме вплив на різні організми, що виділяють карбонат кальцію. Ці зміни матимуть неминучий вплив на прибережні та морські екосистеми, що призведе до серйозних соціально-економічних наслідків для багатьох регіонів.

Зміна клімату є значною загрозою не лише для здоров'я людини, а й для здоров'я тварин і рослин. Хоча зміна клімату може не створити багато нових або невідомих загроз для здоров'я, існуючі наслідки будуть посилюватися та будуть більш вираженими, ніж зараз. Найважливіші наслідки зміни клімату в майбутньому включають: зростання смертності та захворюваності влітку через спеку, зменшення смертності та захворюваності від зимових холодів, підвищення ризику нещасних випадків і впливу на загальний добробут через екстремальні погодні явища (повені, пожежі та шторми), зміни впливу хвороб, напр. від захворювань, що передаються переносниками, гризунами, водою чи їжею, зміни в сезонному розподілі деяких алергенних видів пилку, ареалі поширення вірусів, шкідників і хвороб, виникаючі та повторні хвороби тварин, що посилюють проблеми здоров'ю тварин і людей у Європі через вірусні зоонозні та трансмісивні захворювання, ризики, пов'язані зі зміною якості повітря та озону.

РОЗДІЛ 2. Огляд використаних засобів для дослідження

2.1. Можливості мови SQL для системного аналізу

SQL для аналізу даних стосується здатності мови запитів взаємодіяти з кількома базами даних одночасно, а також використання нею реляційних баз даних. Це одна з найбільш широко використовуваних гнучких мов завдяки поєднанню її складності та глибини. SQL була адаптована в різноманітні спеціалізовані інструменти, кожен з яких має власну спрямованість і ринкову нішу, такі як популярні MySQL, Microsoft Access і PostgreSQL для швидкого створення і маніпулювання базами даних. SQL - це мова, яку можна використовувати для швидкого створення баз даних, внутрішня логіка SQL і взаємодія з наборами даних схожа на Excel і популярні бібліотеки Pythonале вона також широко використовується, тому що це проста мова, яка може використовуватися для виконання напрочуд складного аналізу даних.

SQL (Structured Query Language - мова структурованих запитів) - це стандартна мова програмування, яка використовується для управління та маніпулювання реляційними базами даних. Вона має довгу історію, починаючи з 1970-х років. SQL був вперше розроблений на початку 1970-х років у IBM командою під керівництвом Дональда Д. Чемберліна та Реймонда Ф. Бойса. Початкова назва мови була SEQUEL, що розшифровується як Structured English Query Language. SEQUEL була розроблена як простий та інтуїтивно зрозумілий спосіб доступу та маніпулювання даними, що зберігаються в системі управління реляційними базами даних IBM System R. Пізніше SEQUEL було перейменовано на SQL, і компанія IBM випустила першу комерційну реалізацію мови в 1981 році як частину системи управління реляційними базами даних (СКБД) System R. Незабаром вона була прийнята іншими виробниками СУБД, такими як Oracle, Sybase і Microsoft. Американський національний інститут стандартів (ANSI) та Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) опублікували офіційні стандарти для SQL у

1986 та 1987 роках відповідно. Протягом наступних десятиліть мова SQL розвивалася і доповнювалася новими можливостями. Наприклад, стандарт ANSI SQL-92 додав підтримку тригерів, збережених процедур і представлень, а SQL:1999 - рекурсивних запитів і типів даних, визначених користувачем. На додаток до цих зусиль зі стандартизації, SQL став свідком появи багатьох популярних додатків з відкритим кодом, таких як MySQL і PostgreSQL; додатки і комерційні продукти Oracle і Microsoft також широко використовуються зараз. В останні роки SQL доповнився новими технологіями, такими як бази даних NoSQL і платформи великих даних, такі як Hadoop і Spark (Рис.2.1). Ці технології оптимізовані для обробки великих обсягів неструктурованих даних і розподілених обчислень, тоді як SQL оптимізована для структурованих даних і одномашинних обчислень.

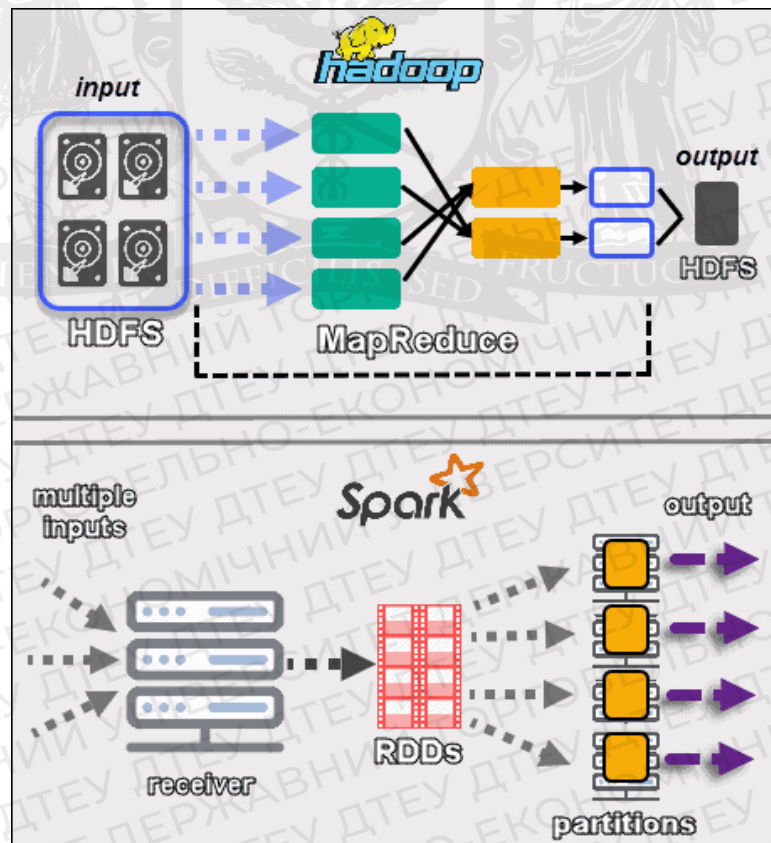


Рисунок 2.1 Платформи великих даних, такі як Hadoop і Spark

Незважаючи на появу цих нових технологій, SQL залишається важливим інструментом для управління та маніпулювання реляційними базами даних. SQL широко використовується в різних галузях, включаючи фінанси, охорону здоров'я та роздрібну торгівлю.

Крім того, SQL часто використовується в поєднанні з іншими технологіями, такими як зберігання даних, бізнес-аналітика та інтелектуальний аналіз даних, що робить її важливим інструментом для розуміння компаніями своїх даних. Таким чином, SQL має багату історію і залишається однією з найважливіших і найпоширеніших мов програмування для управління реляційними базами даних. З моменту своєї появи в 1970-х роках і до сьогоднішнього дня SQL розвивалася і розширювалася, щоб відповідати мінливим потребам компаній і організацій. Це потужний інструмент, що дозволяє компаніям отримати уявлення про свої дані, і він буде продовжувати відігравати важливу роль в управлінні даними в майбутньому.

SQL має багато переваг, що робить його популярним і дуже затребуваним. Це надійна та ефективна мова, яка використовується для спілкування з базою даних. Деякі переваги SQL такі:

- Великі обсяги даних витягуються швидко й ефективно.

Такі операції, як вставка, видалення і маніпулювання даними, також можуть виконуватися за дуже короткий час.

- Стандартизована мова

Роки роботи над документацією та безперервного розвитку дали змогу створити єдину, універсальну платформу для всіх користувачів.

- Зручний

Може використовуватися в додатках для ПК, серверів і ноутбуків, незалежно від платформи (наприклад, операційної системи). Також може бути інтегрований в інші програми, залежно від потреб/вимог/застосувань.

- Масштабованість

Бази даних SQL можуть обробляти великі обсяги даних і можуть масштабуватися відповідно до вимог програми.

Хоча SQL має багато переваг, все ж є кілька недоліків. Різні недоліки SQL наступні:

- Складні інтерфейси.

SQL має складний інтерфейс, який деякі користувачі вважають незручним при роботі з базою даних.

- Частковий контроль

Через приховані бізнес-правила повний контроль над базою даних не надається.

2.2. Характеристика аналітичної платформи MicrosoftPowerBI та Microsoft SQLServer

Power BI — це загальна назва для асортименту хмарних програм і служб, які допомагають організаціям збирати, керувати й аналізувати дані з різноманітних джерел за допомогою зручного для користувача інтерфейсу. Такі інструменти бізнес-аналітики, як Power BI, можна використовувати для багатьох цілей. Насамперед Power BI об'єднує дані та обробляє їх, перетворюючи їх на зрозумілу інформацію, часто використовуючи візуально привабливі та прості в обробці діаграми та графіки. Це дозволяє користувачам створювати та ділитися чіткими та корисними знімками того, що відбувається в їхньому бізнесі. Power BI підключається до низки джерел даних, від базових електронних таблиць Excel до баз даних, а також до хмарних і локальних програм.

Power BI — це щось на кшталт загального терміну, і воно може стосуватися або настільної програми Windows під назвою Power BI Desktop, онлайн-служби SaaS (програмне забезпечення як послуга) під назвою Power BI Service, або мобільних програм Power BI, доступних на телефонах і планшетах Windows, як а також для пристроїв iOS та Android. Power BI побудовано на основі Microsoft Excel, і тому крива навчання від Excel до Power BI не така крута; будь-хто, хто вмів

користуватися Excel, може використовувати Power BI, але останній набагато потужніший, ніж його аналог електронної таблиці.

Microsoft Power BI використовується для створення звітів і аналізу інформації на основі даних компанії. Power BI може підключатися до широкого діапазону наборів даних і «приводить у порядок» інформацію, яку він подає, щоб її можна було краще засвоїти та зрозуміти. Звітами та візуальними матеріалами, створеними на основі цих даних, можна поділитися з іншими користувачами. Power BI допомагає користувачам побачити не лише те, що сталося в минулому та теперішньому, але й те, що може статися в майбутньому. Power BI оснащений можливостями машинного навчання, тобто він може виявляти закономірності в даних і використовувати їх, щоб робити обґрунтовані прогнози та запускати сценарії «що, якщо». Ці оцінки дозволяють користувачам створювати прогнози та готуватися до задоволення майбутнього попиту та інших ключових показників.

Продукт Power BI складається з кількох програм, кожна з яких має власні функції та використання. До них належать:

1. PowerQuery: інструмент підключення даних, який дозволяє трансформувати, об'єднувати та покращувати дані з кількох джерел
2. PowerPivot: інструмент моделювання даних для створення моделей даних
3. PowerView: інструмент візуалізації даних, який створює інтерактивні діаграми, графіки, карти та інші візуальні елементи.
4. PowerMap: ще один інструмент візуалізації для створення захоплюючих 3D-візуальних зображень.

Також відомий як Power BI Free, Power BI Desktop – це безкоштовна настільна програма, яку можна встановити прямо на власному комп'ютері. Power BI Desktop злагоджено працює зі службою Power BI, забезпечуючи розширене дослідження даних, формування, моделювання та створення звітів із високоінтерактивною візуалізацією. Ви можете зберегти свою роботу у файлі та опублікувати свої дані та звіти прямо на своєму сайті Power BI, щоб поділитися ними з іншими.

Desktop очистить і впорядкує дані, і ви зможете створити скільки завгодно візуалізацій; Desktop надає повний доступ до бібліотеки шаблонів візуалізації Power BI. Ви також можете експортувати дані та звіти в Excel. Використовуючи Power BI Desktop, ви можете оновлювати свої звіти до восьми разів щодня, щогодини чи півгодини.

Серед візуалізацій доступні діаграма з областями, діаграма кругова, точкова діаграма, карта, таблиця, діаграма дерева, матриця, гистограма з накопиченням, лінійна діаграма з накопичення, графік, воронка, картка, багатостороння картка, ключовий показник ефективності. Також є можливість завантажити додаткові елементи візуалізації (Рис.2.2).

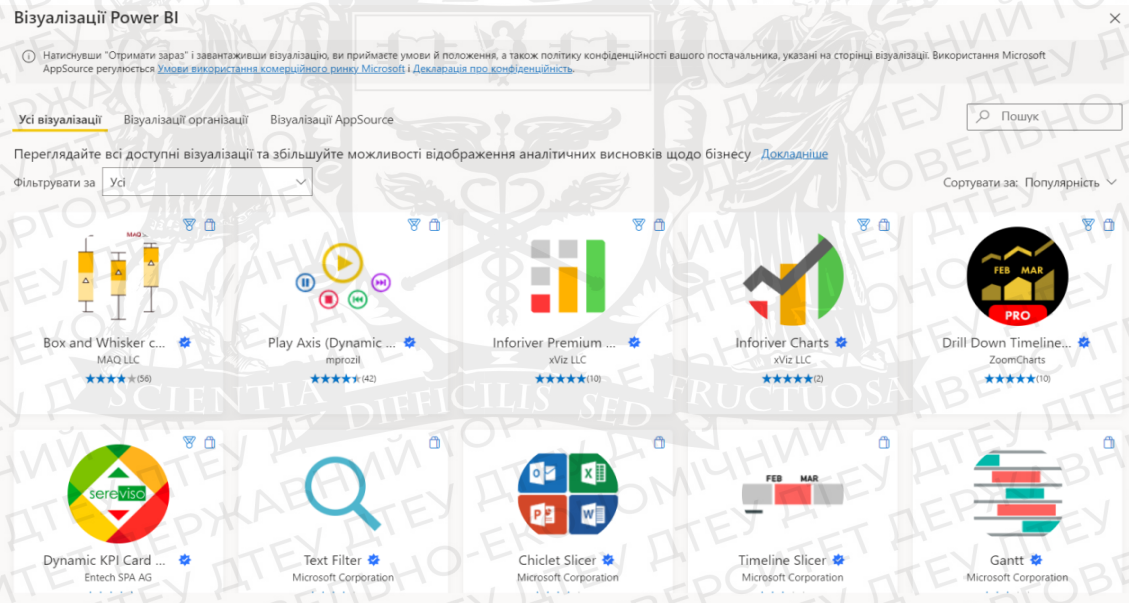


Рисунок 2.2 Можливості візуалізації у Power
Bi

Power BI надає можливість перетворювати всі необхідні дані в інтерактивні візуальні елементи в онлайн режимі, створювати інформаційні панелі моніторингу, що настроюються, витягуючи таким чином аналітичні дані для більш ефективного прийняття рішень.

За допомогою інструментів візуалізації даних можна перетворити наявний детальний набір даних на інтерактивну, інтуїтивно зрозумілу модель, а головне наочно відображає всю необхідну бізнес-інформацію. Це потрібно не тільки для того, щоб більш ефективно відображати ключові показники ефективності діяльності компанії, але й для проведення зв'язків між ними, кон'юнктурою та структурними складовими ринку, а також із зовнішнім світом. Здійснюється це за допомогою аналітики та сучасних алгоритмів, що базується на штучному інтелекті. Візуалізації буквально поживляють нудний набір даних, виносячи на перше місце ключові ідеї, заховані в цифрах і тим самим дозволяючи бути головним героєм у розповіді про складові діяльності компанії.

Але для надання більшої цінності та краси інтерактивному звіту Power BI є можливість використовувати ще кастомні візуалізації. Кастомні візуалізації – це спеціальні візуальні, інтерактивні елементи, які створюються учасниками спільноти або працівниками Microsoft. У стандартному наборі цих візуалізацій немає, їх потрібно додати. Для цього потрібно завантажити вибрані кастомні візуалізації та додати до звіту. Працювати з ними так само просто, як і зі стандартними візуалізаціями, їх також можна редагувати, змінювати колірну гаму і спільно використовувати з іншими візуальними елементами у звіті. Кастомних візуалізацій безліч, їх близько 55 штук, і вони продовжують поповнюватися.

Microsoft SQL Server — це система керування реляційними базами даних, розроблена Microsoft. Як сервер бази даних, це програмний продукт, основною функцією якого є зберігання та отримання даних за запитом інших програмних програм, які можуть працювати або на тому самому комп'ютері, або на іншому комп'ютері в мережі (включно з Інтернетом). Корпорація Майкрософт продає принаймні десяток різних версій Microsoft SQL Server, призначених для різних аудиторій і для робочих навантажень, починаючи від невеликих одномашинних додатків до великих Інтернет-додатків із багатьма одночасними користувачами. Це безкоштовний багатоцільовий інтегрований інструмент для доступу, розробки,

адміністрування та керування базами даних SQL Server, базами даних SQL Azure та Azure Synapse Analytics. SSMS дозволяє керувати SQL Server за допомогою графічного інтерфейсу. SSMS також можна використовувати для доступу, налаштування, керування та адміністрування служб аналізу, служб звітності та служб інтеграції. Керування сервером Microsoft SQL Server — це вдосконалене середовище розробки, яке дає нам змогу налаштовувати, керувати й адмініструвати механізми баз даних SQL Server. SSMS дуже популярний і широко використовується розробниками та адміністраторами баз даних через його переваги: безкоштовний, легкий монтаж, має різні параметри надбудови.

Вперше запущений із Microsoft SQL Server 2005, він є наступником Enterprise Manager у SQL 2000 або раніше. Інструмент містить як редактори сценаріїв, так і графічні інструменти, які працюють з об'єктами та функціями сервера Головною функцією SSMS є Object Explorer, який дозволяє користувачеві переглядати, вибирати та діяти з будь-якими об'єктами на сервері. Він також поставив окреме видання Express, яке можна було безкоштовно завантажити; однак останні версії SSMS повністю здатні підключатися до будь-якого екземпляра SQL Server Express і керувати ним. Корпорація Майкрософт також включила зворотну сумісність для старих версій SQL Server, що дозволило новій версії SSMS підключатися до старих версій екземплярів SQL Server. Він також постачається з Microsoft SQL Server Express 2012 або користувачі можуть завантажити його окремо. Починаючи з версії 11, програма базувалася на оболонці Visual Studio 2010, використовуючи WPF для інтерфейсу користувача. Версії 18 і пізніше базуються на ізольованій оболонці Visual Studio 2017. У червні 2015 року Microsoft оголосила про свій намір випустити майбутні версії SSMS незалежно від випусків механізму баз даних SQL Server.

Розділ 3. Практична частина роботи

3.1. Постановка задачі та її опис

Задачею є проаналізувати глобальне потепління, зробити візуалізацію на аналітичній платформі PowerBI. Обов'язковими елементами візуалізації є секторна діаграма, карта, багаторядкова картка, лінійна і стовпчаста діаграма з накопиченням, таблиця. Результатом виконання задачі є аналітичний звіт.

Вхідною інформацією є данні про вимірювання температури по всьому світу, дані про викидати вуглекислого газу та метану. Джерелом даних є офіційні сайти, які займаються збором інформації.

3.2. Опис початкових етапів практичної частини роботи, створення мір, обчислювальних стовпців

Першим етапом практичної частини є збір даних. В результаті збору даних я сформувала портфель даних типу xlсх та csv. Наступним етапом є імпорт даних до аналітичної системи PowerBI (Рис.3.1). За допомогою редактора запитів PowerQuery здійснила трансформацію даних. В ході трансформації встановила заголовки стовпців, видалила непотрібні стовпці для полегшення роботи з даними, обрала типи даних, такі як дата, текст, десяткове число.

daily_weather_data.csv

Положення файлу: 1251: Кириллиця (Windows)

Роздільник: Косма

Виваження типу даних: На основі перших 200 рядків

date	country	city	latitude	longitude	tavg	tmin	tmax	wdir	wspd	pres
21.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	23.4	20.9	25.5	329	9.3	1009.6
22.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	23.5	21	25.7	337	9.6	1010
23.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	23.5	21.1	25.5	41	8.2	1007.7
24.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	24.3	20.8	27.1	10	9.3	1006.4
25.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.5	22.7	30	9	9.7	1002
26.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.7	24.6	28.7	10	9.8	1006.7
27.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.5	24.6	28.1	343	8.4	1009.1
28.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.4	24.5	28.2	342	8.6	1007.5
29.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.3	24.4	28.1	334	9.3	1007
30.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.5	24.5	28.4	347	9.3	1007.4
31.07.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.8	24.7	28.7	337	9.1	1008.2
01.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	26.3	24.4	28.3	341	9.1	1008.5
02.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	25.4	23.4	27	302	9.5	1008.7
03.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	24.5	22.9	25.8	306	10.4	1007.9
04.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	23.8	22	25.3	305	12	1008.8
05.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	24.1	21.3	26.5	310	10.2	1012.4
06.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	24.6	21.6	26.9	324	9.6	1013.1
07.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	25.2	22.7	27.3	330	9.4	1013.5
08.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	24.7	22.9	26.5	331	8.7	1010
09.08.2018	Abkhazia	Sukhumi	43.001525	41.023415	23.7	22.2	24.7	305	11.9	1010.4

Дані в попередньому перегляді скорочено через обмеження розміру.

Відбули таблицю за допомогою прив'язки

Синтаксис Переформати дані Скасувати

Рисунок 3.1 Імпорт даних до платформи

Для здобуття більшої кількості даних та їх деталізації я створила 1 обчислювальний стовпець та декілька мір. Серед обчислювальних стовпців це: Total–таблиця Co2_emissions_coal_etc. Даний стовпець обчислює загальні забруднення вуглекислого газу (Рис.3.2).

Настроюваний стовпець

Додайте стовпець, обчислений з інших стовпців.

Ім'я нового стовпця

Total

Формула настроюваного стовпця

= [Coal]+[Oil]+[Gas]+[Cement]+[Flaring]

Доступні стовпці

- Country
- Year
- Coal
- Oil
- Gas
- Cement
- Flaring
- Total

<< Вставити

[Відомості про формули Power Query](#)

✓ Синтаксичних помилок не виявлено.

OK

Скасувати

Рисунок 3.2 Створення стовпця

Серед мір це:

2 міри для обчислення максимальної температури в 2018 та 2022 роках(Рис.3.3 та Рис.3.4)

```
Максимальне значення для tmax для 2018 =
CALCULATE(
    MAX('daily_weather_data'[tmax]),
    'daily_weather_data'[date].[Year] IN { 2018 }
)
```

Рисунок 3.3 Створення міри

```
Максимальне значення для tmax для 2022 =
CALCULATE(
    MAX('daily_weather_data'[tmax]),
    'daily_weather_data'[date].[Year] IN { 2022 }
)
```

Рисунок 3.4 Створення міри

3.3. Створення візуалізацій

Після виконання попередніх етапів перейшла до створення візуалізації.

Результатом даного етапу є аналітичний звіт, який містить 4 сторінки та наступні візуалізації:

Перша сторінка звіту містить 2 стовпчасті діаграми з накопиченням, карту та текстове поле. (Рис 3.5)

Для стовпчастих діаграми з накопиченням відібрані країни Європи для яких показана максимальна температура повітря у певний рік. Можна легко прослідкувати підвищення температури яке відбулося за 4 роки. Для вісь Х я обрала поле country, для вісь Y обрала міру максимальної температури за певний рік.

На текстовому полі можна побачити на скільки піднялася температура як висновок з стовпчастих діаграм

На карті можна прослідкувати найбільші місця викидів вуглекислого газу. Для розташування обрала поле country, для розміру бульбашок суму для поля Co2 emission. Чим більше бульбашка тим більша сума викидів газу.

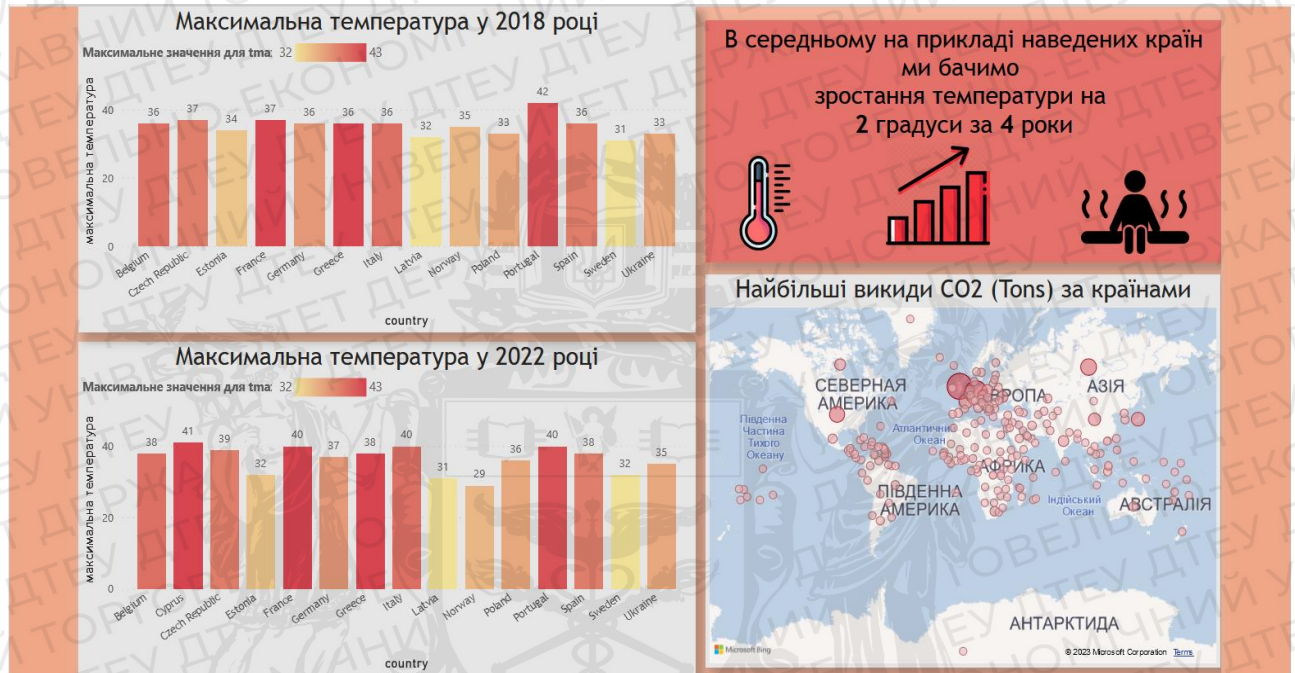


Рисунок 3.5 Перша сторінка звіту

Друга сторінка звіту містить в собі більш детальну інформацію щодо викидів вуглекислого газу, збільшення кількості якого є основною причиною глобального потепління на Землі. (Рис.3.6)

Присутня лінійчата діаграма на який можна детальніше побачити зріст викидів Co2 по основним чинникам такі як видобування нафти, спалювання вугілля, горіння. За останні 100 років можна побачити активне зростання відходів яке в подальшому може стати причиною багатьох екологічних катастроф.

Картка демонструє загальну суму викидів Co2

На кільцевій діаграмі можна детальніше розглянути на яку країну припадає найбільше виробництво вуглекислого газу. Для поля легенда я обрала поле country.

Для значення - максимальне значення по полю Total, яке було розраховано попередньо.

Матриця демонструє нам основні причини викиду вуглекислого газу. Для стовпців я обрала поле з назвами та поле яке містить в собі посилання на зображення. В категорії даних вибрала, що це URL-адреса зображення.

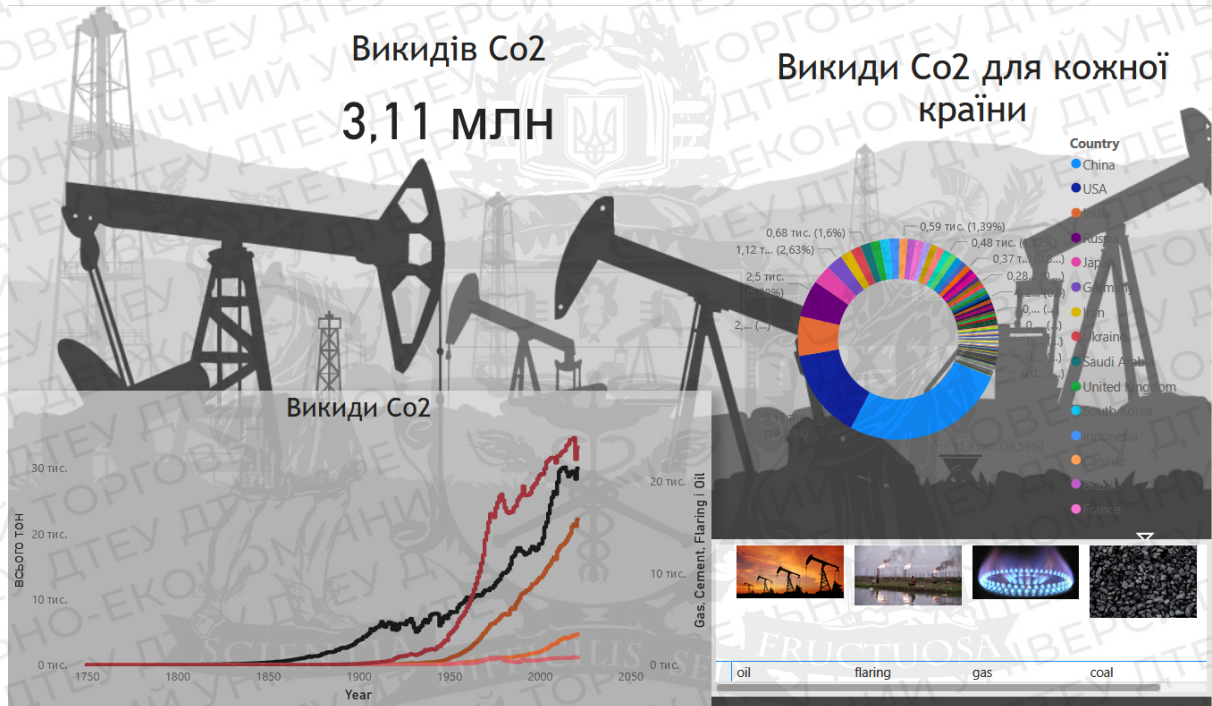


Рисунок 3.6 Друга сторінка звіту

Третя сторінка містить відомості про викиди метану. Метан також є одним із основних чиників нагрівання Землі (Рис 3.7).

На карті можна побачити основні місця забруднення цим газом.

Секторна діаграма демонструє основні причини викиду метану. Це агрокультура, виробництво енергії та сміття. Розрахована частка кожного.

Багаторядова картка показує більш детально інформацію про забруднення.

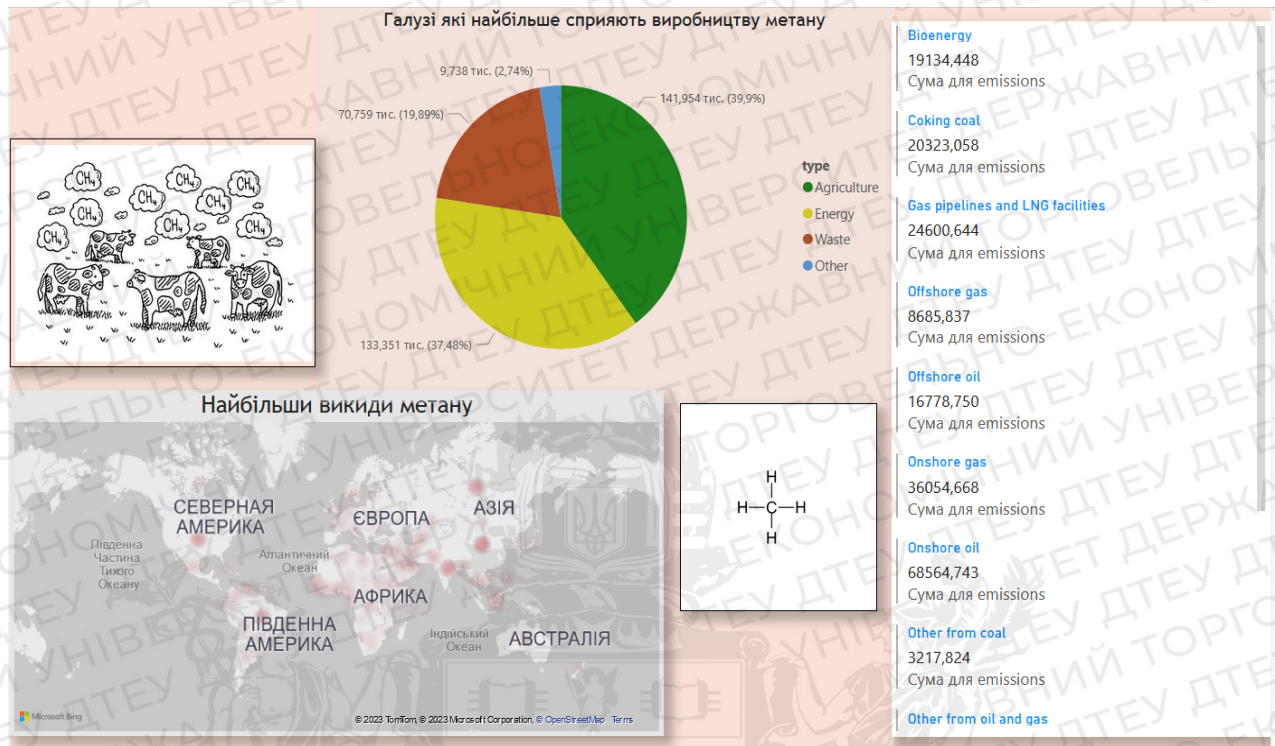


Рисунок 3.7 Третя сторінка звіту

На четвертій сторінці звіту представлено текстове поле, 3 роздільники, карта та лінійчата діаграма. Ця сторінка звіту автоматизована і початкові дані були оброблені також за допомогою SQL. Початкові данні місяць в собі набір даних про температуру у великих містах світу з 1990 по 2020 роки, за кожен місяць та день (Рис.3.8).

Year	Month	Temp	Season
1995	6	4.2	
1995	4	4.4	
1995	8	4.8	
1995	4	4.6	
1995	5	4.7	
1995	6	4.8	
1995	8	4.9	
1995	10	4.9	
1995	10	5.1	
1995	11	5.1	
1995	12	5.3	
1995	13	4.7	
1995	14	4.6	
1995	15	4.7	
1995	16	4.5	
1995	17	4.5	
1995	18	5.0	
1995	19	5.4	
1995	20	5.2	
1995	21	5.4	
1995	22	5.1	
1995	23	5.3	
1995	24	5.2	
1995	25	5.4	
1995	26	5.2	
1995	27	5.5	
1995	28	5.3	
1995	29	5.4	
1995	30	5.7	
1995	31	5.9	
1995	31	5.4	

Рисунок 3.8 Початкові дані

Потім завантажуюмо наші данні у microsoft sql server management studio. Для того щоб потім можна було підключитись до Power BI потрібно було створити сервер за допомогою microsoft sql server і підключити його (Рис.3.9).

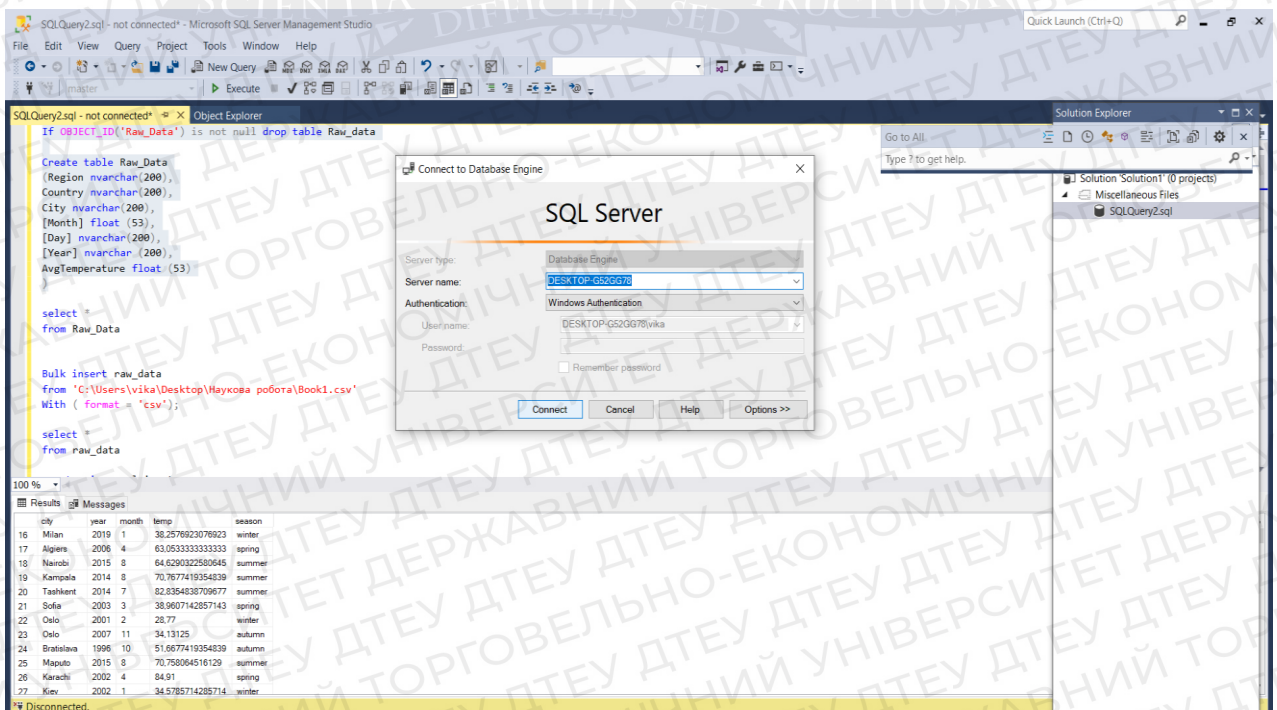
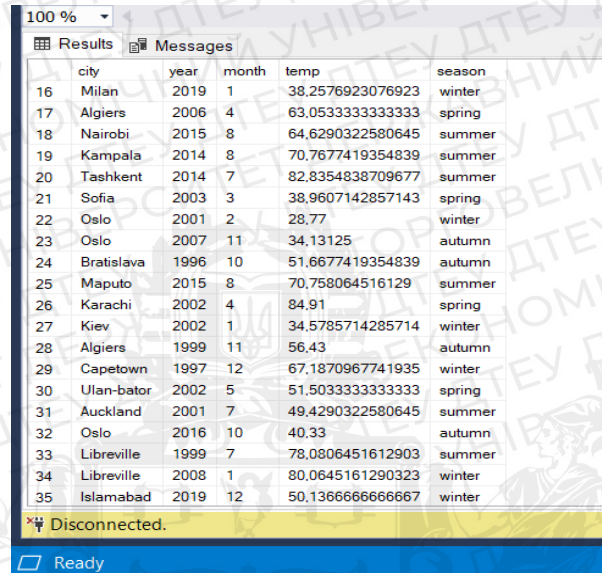


Рисунок 3.9 Процес підключення до серверу

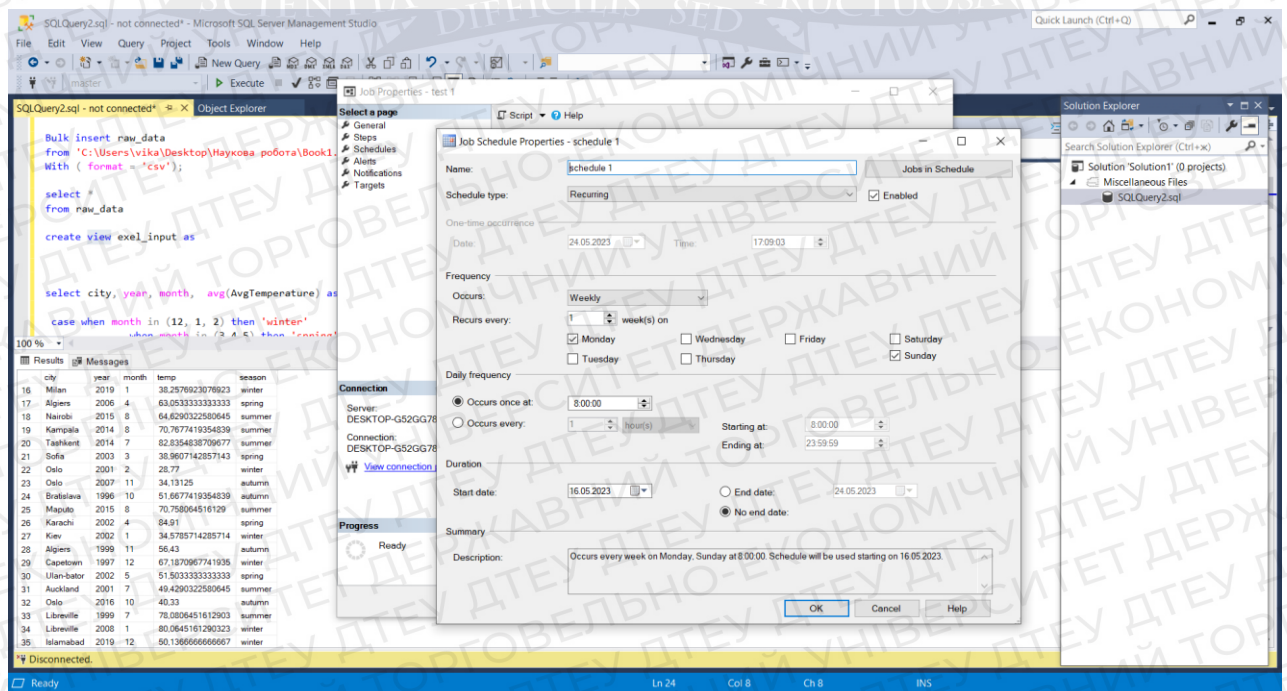
Після того як підключились створюємо таблицю у яку завантажимо наші початкові дані. Потім створюємо view де розподілили місяця по сезонах та стовпець який показує середню температуру за місяць (Рис.3.10).



	city	year	month	temp	season
16	Milan	2019	1	38,2576923076923	winter
17	Algiers	2006	4	63,0533333333333	spring
18	Nairobi	2015	8	64,6290322580645	summer
19	Kampala	2014	8	70,7677419354839	summer
20	Tashkent	2014	7	82,8354838709677	summer
21	Sofia	2003	3	38,9607142857143	spring
22	Oslo	2001	2	28,77	winter
23	Oslo	2007	11	34,13125	autumn
24	Bratislava	1996	10	51,6677419354839	autumn
25	Maputo	2015	8	70,758064516129	summer
26	Karachi	2002	4	84,91	spring
27	Kiev	2002	1	34,5785714285714	winter
28	Algiers	1999	11	56,43	autumn
29	Capetown	1997	12	67,1870967741935	winter
30	Ulan-bator	2002	5	51,5033333333333	spring
31	Auckland	2001	7	49,4290322580645	summer
32	Oslo	2016	10	40,33	autumn
33	Libreville	1999	7	78,0806451612903	summer
34	Libreville	2008	1	80,0645161290323	winter
35	Islamabad	2019	12	50,1366666666667	winter

Рисунок 3.10 Кінцевий результат

Потім в object explorer у розділі jobs обираємо job schedule і створюємо потрібний розклад оновлень.



The screenshot shows the 'Job Schedule Properties - schedule 1' dialog box in SQL Server Enterprise Manager. The 'General' tab is active, showing the following configuration:

- Name:** schedule 1
- Schedule type:** Recurring
- Enabled:**
- One-time occurrence:** Date: 24.05.2023, Time: 17:09:03
- Frequency:** Occurs every: Weekly
- Recurrs every:** 1 week(s) on
- Daily frequency:**
 - Monday
 - Tuesday
 - Wednesday
 - Thursday
 - Friday
 - Saturday
 - Sunday
- Occurs once at:** 8:00:00
- Occurs every:** 1 hour(s)
- Starting at:** 8:00:00
- Ending at:** 23:59:59
- Duration:** Start date: 16.05.2023, End date: 24.05.2023
- Summary:** Occurs every week on Monday, Sunday at 8:00:00. Schedule will be used starting on 16.05.2023.

The background shows the Object Explorer with a SQL query window open, displaying the same data table as in Figure 3.10.

Рисунок 3.11 Створення розкладу

Щоб підключити нашу таблицю до Power BI обираємо на вкладці отримати дані з Sql Server, вибираємо наш сервер і таблицю та завантажуюмо (Рис.3.12)

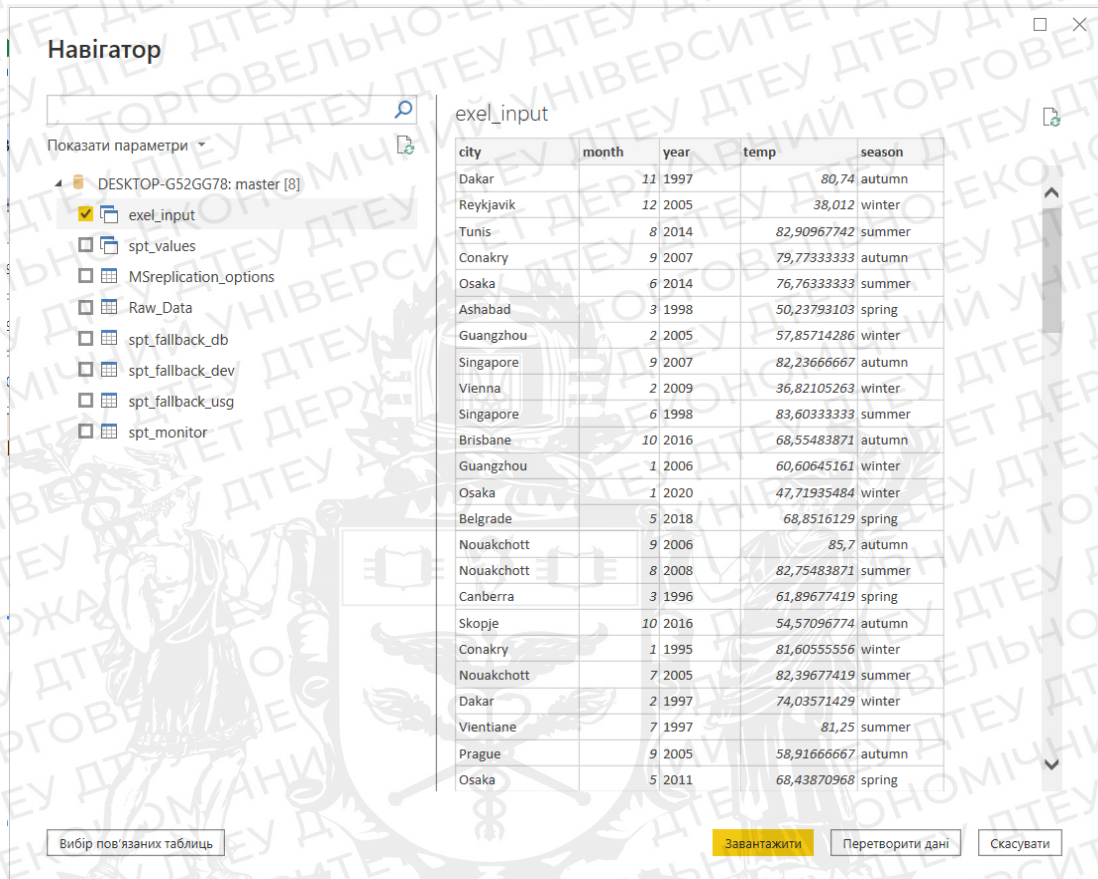


Рисунок 3.12 Завантаження даних

Після того як дані завантажились потрібно їх перетворити. Було встановлено правильно типи стовпців, створено додатковий стовпець який показує температуру у градусах по Цельсію, прибрано помилки. На четвертій сторінці звіту можна обрати місто та рік і відслідкувати максимальні зміни у температурі по сезонах (Рис.3.13). Можна глобально порівняти значення по роках і помітити збільшення температури що в майбутньому може відобразитись на мешканцях мегаполісів.

Відслідковування аномалій температури за містами

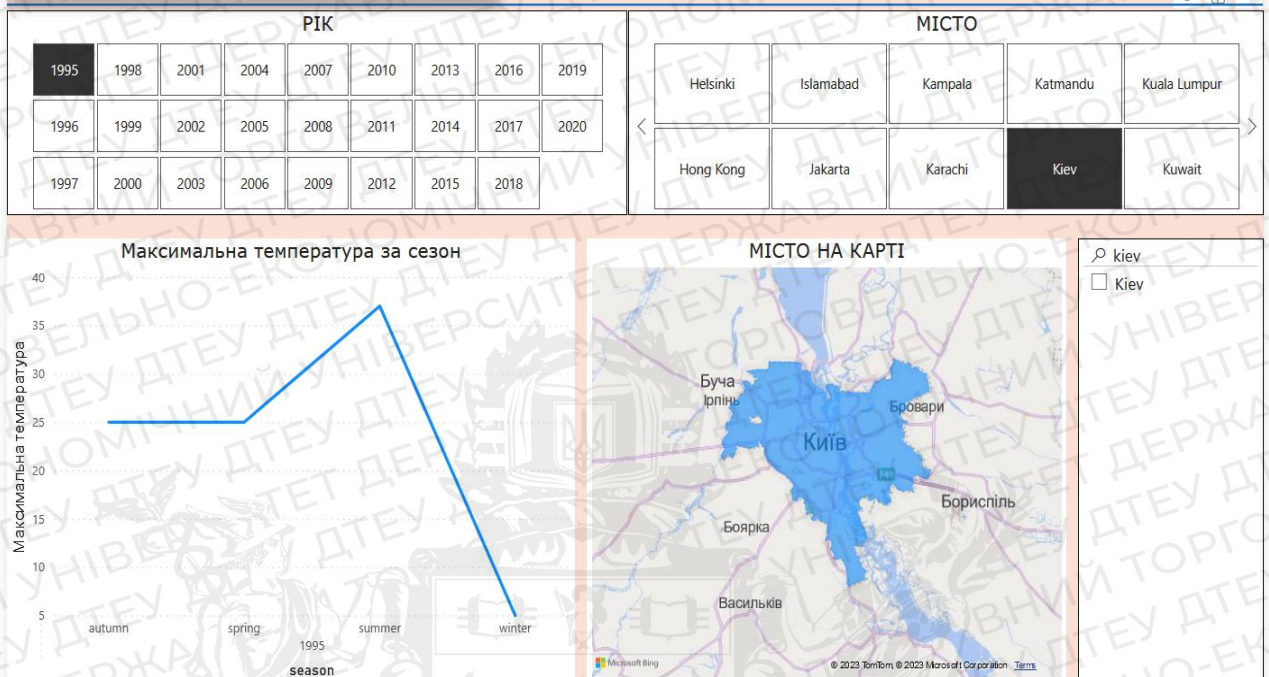


Рисунок 3.13 Четверта сторінка звіту

3.4. Публікація звіту

Після завершення формування звіту, його було опубліковано на порталі PowerBIService.

Звіт PowerBI – це вміст візуалізацій (іноді розділений на кілька сторінок в одному звіті), який отримує дані з початкового набору даних. Ви можете редагувати звіт на веб-сайті, натиснувши «Редагувати звіт».

Для публікації звіту необхідно на вкладці «Основне» в категорії «Надати спільний доступ», натиснути «Опублікувати». Далі – обрати місце призначення публікованого звіту. В даному випадку обрано власну робочу область PowerBI. При успішній публікації, звіт з'явиться на порталі PowerBIService.

ВИСНОВКИ

Немає жодних сумнівів, що людська діяльність посилює кліматичні зміни, які мають дедалі серйозніші наслідки для людей у всьому світі. Вчені також знаходять все більше доказів зв'язку між людською діяльністю та екстремальними погодними явищами, які вона спричиняє. Приклади включають частіші хвилі спеки, урагани і тайфуни, танення льодовиків, підвищення рівня моря, а також потепління і закислення океанів. Зі зростанням глобальної температури збільшується кількість стихійних лих, а країни зазнають більших збитків. Кількість вуглекислого газу в повітрі досягла рекордного рівня за останні 14 мільйонів років. При цьому атмосфера Землі пропускає сонячну енергію з космосу, але вуглекислий газ і метан блокують повернення тепла. В результаті Земля нагрівається, як теплиця.

Про загрозу кліматичної катастрофи дослідники говорять з 1980-х років, і відтоді найгірше стало реальністю. За останні 70 років баланс, який підтримувався тисячоліттями, був порушений, і середня глобальна температура зросла більш ніж на один градус за Цельсієм і продовжує збільшуватися прискореними темпами!

Коли середня глобальна температура підвищується на один градус за Цельсієм, "теплові хвилі" стають у п'ять разів частішими, коли вона підвищується на чотири градуси за Цельсієм, вони стають щорічними, тобто в 40 разів частішими, і на додачу до всього, зміна океанських течій призведе до того, що Європа висохне в найближчій перспективі.

У роботі вділося проаналізувати глобальне потепління та відобразити тенденцію в аналітичному звіті. В теоретичній частині роботи було описано сутність, історію та причини виникнення глобального потепління. Було розглянуто основні прояви та зроблено аналіз основних причин. Досліджено очікувані наслідки для людства. Розглянуто аналітичну платформу Power BI та характеристику Microsoft SQL Server.

У практичній частині в ході побудови аналітичного звіту на основі даних було досліджено основні можливості роботи з даними аналітичної платформи PowerBI,

такі як трансформація даних та візуалізація, побудова моделі даних, оновлення даних. Серед елементів візуалізації обрано та застосовано для відображення показників такі візуалізатори як: матриця, стовпчастих діаграми з накопиченням, карти, секторна даграма.

Останнім етапом у роботі із аналітичним звітом була його публікація. Було обрано власну робочу область PowerBI як місце публікації створеного звіту.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. National Geographic Education - [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://education.nationalgeographic.org/resource/global-warming/>(Дата звернення: 18.03.2022)
2. What is global warming by Staphanie Pappas - [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.livescience.com/37003-global-warming.html>(Дата звернення: 20.03.2022)
3. Palmetto, article about global warming- [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://palmetto.com/learning-center/blog/global-warming-definition-causes-and-effects>(Дата звернення: 25.03.2022)
4. Nasa Global Climate Change - [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://climate.nasa.gov/>(Дата звернення: 25.03.2022)
5. Wiki Climate_change- [Електронний ресурс] - Режим доступу:https://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change(Дата звернення: 15.04.2022)
6. European Commission, Climate Action, Consequences of climate change - [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en Дата звернення: 25.04.2022)
7. Unatied Nations, The Health Effects Of Global Warming: Developing Countries Are The Most Vulnerable - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.un.org/en/chronicle/article/health-effects-global-warming-developing-countries-are-most-vulnerable>(Дата звернення: 25.04.2022)
- 8.Kaggle - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/sudalairajkumar/daily-temperature-of-major-cities>(Дата звернення: 18.03.2022)
- 9.Kaggle - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/ashishraut64/global-methane-emissions>(Дата звернення: 18.03.2022)

10. Kaggle - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.kaggle.com/datasets/moazzimalibhatti/co2-emission-by-countries-year-wise-17502022>(Дата звернення: 18.03.2022)
11. Aws.Amazon, What Is SQL(Structured Query Language)? - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://aws.amazon.com/what-is/sql/>(Дата звернення: 29.04.2022)
12. Wiki SQL - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>(Дата звернення: 18.04.2022)
13. Techtarget Structured Query Language (SQL) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/SQL>(Дата звернення: 20.04.2022)
14. Microsoft What is SQL Server Management Studio (SSMS)? - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16>(Дата звернення: 20.04.2022)
15. Techtarget Definition Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS))? - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/Microsoft-SQL-Server-Management-Studio-SSMS> (Дата звернення: 25.04.2022)
16. Wikipedia Microsoft_Power_BI)? - [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Power_BI(Дата звернення: 25.04.2022)
17. Nigelfrank Everything you ever wanted to know about Microsoft Power BI - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.nigelfrank.com/insights/everything-you-ever-wanted-to-know-about-microsoft-power-bi>(Дата звернення: 25.04.2022)
18. Що чекає людей через глобальне потепління - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3297755-vi-dosi-ne-virite-u-globalne-poteplinna-os-so-vas-sekae.html>(Дата звернення: 26.04.2022)

19. Wikipedia [History_of_climate_change_science](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_climate_change_science) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_climate_change_science(Дата звернення: 25.04.2022)
20. Tanaka-preciousmetals [What is global warming?](https://tanaka-preciousmetals.com/en/elements/news-cred-20220606/) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://tanaka-preciousmetals.com/en/elements/news-cred-20220606/>(Дата звернення: 25.04.2022)
21. Scied.ucar.edu [Climate and Ice](https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/climate-and-ice) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/climate-and-ice>(Дата звернення: 28.03.2022)
22. SQL [History](https://www.w3schools.in/sql/history/) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.w3schools.in/sql/history/>(Дата звернення: 29.04.2022)
23. Geeksforgeeks [Advantages and Disadvantages of SQL](https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-sql/) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-sql/>(Дата звернення: 25.04.2022)
24. Simplilearn [Differentiating SQL and MySQL: A Comprehensive Guide](https://www.simplilearn.com/tutorials/sql-tutorial/difference-between-sql-and-mysql) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.simplilearn.com/tutorials/sql-tutorial/difference-between-sql-and-mysql> (Дата звернення: 23.04.2022)
25. Microsoft [What is Power BI?](https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/power-bi-overview) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>(Дата звернення: 23.04.2022)
26. Nicola Wright [Everything you ever wanted to know about Microsoft Power BI](https://www.nigelfrank.com/insights/everything-you-ever-wanted-to-know-about-microsoft-power-bi/) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.nigelfrank.com/insights/everything-you-ever-wanted-to-know-about-microsoft-power-bi/>(Дата звернення: 15.04.2022)
27. Implilearn [What is Power BI?: Architecture, and Features Explained](https://www.simplilearn.com/tutorials/power-bi-tutorial/what-is-power-bi) - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.simplilearn.com/tutorials/power-bi-tutorial/what-is-power-bi>(Дата звернення: 15.04.2022)

28. Stitchdata 7 reasons to use Microsoft Power BI - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ua.stitchdata.com/resources/7-reasons-power-bi/>(Дата звернення: 19.04.2022)

29. Tutorialspoint SQL – Overview - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.tutorialspoint.com/sql/sql-overview.htm/>(Дата звернення: 19.04.2022)

30. Sqltutorial - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.sqltutorial.org/>(Дата звернення: 20.04.2022)

