

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

**ЗЕЛІНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

Допускається до захисту:  
в.о. завідувача кафедри  
інформаційних технологій  
канд. техн. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ О. В. Зелінська  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОЗРОБКА ВІ-ДОДАТКУ АНАЛІЗУ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ КЛІЄНТІВ**

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

**Кваліфікаційна (бакалаврська) робота**

Керівник:  
Т. В. Січко, доцент кафедри  
інформаційних технологій,  
к. т. н., доцент  
\_\_\_\_\_

Оцінка: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(бали/за шкалою ЄКТС/за національною шкалою)

Голова ЕК: \_\_\_\_\_

Вінниця - 2024

**Анотація**

Зелінський О.О. Розробка BI-додатку для аналізу рентабельності клієнтів. Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки», освітня програма «Комп'ютерні науки». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2024.

У бакалаврській роботі розглянуто методи аналізу рентабельності клієнтів та BI-методології. Висвітлено сучасне програмне забезпечення для аналізу даних і принципи створення BI-додатку. Визначено переваги та недоліки існуючих програмних рішень, а також обґрунтовано вибір Power BI для реалізації проекту.

Ключові слова: BI-технології, візуалізація, рентабельність, клієнт, дашборд, програма.

53 ст. 21 рис., 0 табл., 0 дод., 40 джерел.

### **Abstract**

Zelinskyi O.O. Development of a BI Application for Customer Profitability Analysis. Specialty 122 "Computer Science". Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2024.

This bachelor's thesis examines methods for analyzing customer profitability and BI methodologies. It highlights modern software for data analysis and principles for developing a BI application. The advantages and disadvantages of existing software solutions are identified, and the choice of Power BI for project implementation is substantiated.

Keywords: BI technologies, visualization, profitability, customer, dashboard, software.

## ЗМІСТ

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                           | 4  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД.....                                                      | 6  |
| 1.1 Аналіз ВІ-методології та її мета впровадження в маркетингову діяльність .....     | 6  |
| 1.2 Сучасні ВІ-технології та обґрунтування вибору ВІ-технології.....                  | 14 |
| РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ .....                         | 24 |
| 2.1 Аналіз предметної області рентабельність клієнтів.....                            | 24 |
| 2.2 Постановка задачі «Розробка ВІ-додатку для аналізу рентабельності клієнтів» ..... | 27 |
| РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ВІ-ДОДАТКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ КЛІЄНТІВ .....               | 31 |
| 3.1 Процес вибору даних.....                                                          | 31 |
| 3.2 Візуалізація даних.....                                                           | 32 |
| ВИСНОВОК .....                                                                        | 49 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                      | 51 |



## ВСТУП

У сучасному бізнес-середовищі інформаційні технології відіграють ключову роль у процесах прийняття рішень та управління підприємствами. З розвитком великих даних (Big Data) та аналітичних інструментів виникла необхідність у створенні систем, що дозволяють компаніям ефективно аналізувати та використовувати наявні дані для підвищення конкурентоспроможності. Одним з таких інструментів є Business Intelligence (BI) — сукупність методологій та технологій для перетворення даних у корисну інформацію, яка допомагає приймати обґрунтовані бізнес-рішення.

В умовах постійно зростаючої конкуренції компанії зосереджують свою увагу на рентабельності клієнтів, адже розуміння того, які клієнти приносять найбільший прибуток, є ключовим для розробки ефективних маркетингових стратегій та оптимізації витрат. Використання BI-інструментів дозволяє здійснювати глибокий аналіз поведінки клієнтів, виявляти приховані тенденції та приймати стратегічні рішення, спрямовані на підвищення рентабельності.

Метою дипломної роботи є дослідження інструментів Business Intelligence та розробка BI-додатку для аналізу рентабельності клієнтів у маркетинговій діяльності підприємства. Для досягнення поставленої мети було проведено теоретичний аналіз сучасних підходів до використання BI у маркетингу, розглянуто практичні аспекти впровадження BI-систем на прикладі Power BI та розроблено рекомендації щодо підвищення ефективності маркетингових стратегій.

Завданням роботи є:

1. Проведення теоретичного аналізу методологій BI та їх застосування у маркетинговій діяльності.
2. Визначення ключових показників рентабельності клієнтів та факторів, що на неї впливають.
3. Розробка та реалізація BI-додатку для оцінки рентабельності клієнтів на базі Power BI.

Об'єктом роботи є аналіз рентабельності клієнтів.

Предметом роботи є ВІ-додаток, розроблений під час виконання дипломної роботи.

Робота складається з трьох розділів, у яких послідовно розглядаються теоретичні основи Business Intelligence, аналіз предметної області, а також розробка та реалізація ВІ-додатку.

Отже, дипломна робота є актуальною та має практичне значення, оскільки впровадження ВІ-інструментів у маркетингову діяльність дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень та збільшити рентабельність підприємства.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД

#### 1.1 Аналіз ВІ-методології та її мета впровадження в маркетингову діяльність

У швидкозмінному бізнес-середовищі, де успіх визначається конкуренцією та динамікою, маркетинг стає критичним елементом для підприємств. Постійні зміни в споживчих уподобаннях, технологічні інновації та конкурентна обстановка змушують компанії постійно адаптуватися та вдосконалювати свої стратегії маркетингу. У такому середовищі глибокий аналіз та інтерпретація великих обсягів даних стають життєво важливими для управління маркетинговими ініціативами.

У цій динамічній обстановці постає потреба у використанні новітніх методик та підходів, що допомагають осмислити, структурувати та ефективно використовувати великі обсяги даних. Методологія візуалізації інформації (ВІ) є одним з таких підходів, який не лише перетворює складні дані на зрозумілі візуальні образи, але й допомагає виявити приховані зв'язки та тенденції, що існують у цій інформації.

З розвитком технологій збільшується і обсяг доступної інформації, що робить завдання аналізу та інтерпретації даних ще більш складним. Методологія візуалізації інформації допомагає вирішити цю проблему, перетворюючи масиви даних у візуальні зображення, які легше сприймати та зрозуміти. Вона дозволяє швидко виявляти залежності, виявляти тенденції та виділяти ключові показники, що сприяє більш точному та обґрунтованому прийняттю рішень.

Одним із основних аспектів використання візуалізації даних у маркетингу є можливість створювати інтерактивні звіти та дашборди. Це дозволяє маркетологам швидко фільтрувати, сортувати та аналізувати дані в реальному часі, а також отримувати миттєвий доступ до необхідної інформації для прийняття рішень.



Крім того, візуалізація даних може допомогти в розробці персоналізованих стратегій маркетингу. Шляхом аналізу поведінки користувачів та їхніх взаємодій з продуктом чи послугою, компанії можуть створювати індивідуальні підходи до кожного клієнта, що сприяє підвищенню рівня задоволеності споживачів та збільшенню конверсії.

Отже, методологія візуалізації інформації стає не лише інструментом для аналізу даних, але й стратегічним напрямком для розвитку маркетингових стратегій. Її використання дозволяє компаніям ефективно реагувати на зміни на ринку, надавати персоналізовані рішення та залишатися конкурентоспроможними в умовах постійної динаміки та нестабільності.

Розглянемо основи методів візуалізації інформації.

Метод візуалізації інформації (ВІ) відіграє ключову роль у сучасному світі аналізу даних, де величезні обсяги інформації потребують швидкого та ефективного тлумачення. ВІ дозволяє перетворити складні набори даних на зрозумілі візуальні формати, такі як інтерактивні дашборди, теплові карти, мережеві графи, які можуть відображати складні взаємозв'язки та динаміку змін у даних.



Рисунок 1.1 - Види візуалізації

Інноваційність ВІ-методології полягає у її здатності адаптуватися до різних типів даних та потреб користувачів. Наприклад, використання інтерактивних елементів, таких як слайдери для фільтрації даних або зум для деталізації карт,

значно підвищує гнучкість аналізу та дозволяє користувачам глибше зануритися в специфіку даних.

Технологічний прогрес також сприяє розвитку ВІ, оскільки новітні програмні засоби та алгоритми дозволяють створювати все більш складні та інтуїтивно зрозумілі візуалізації. Використання штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу тенденцій та прогнозування може автоматизувати процес виявлення ключових інсайтів, що робить ВІ ще більш потужним інструментом.

Соціальний аспект ВІ полягає у тому, що вона може сприяти кращому розумінню та комунікації між людьми з різними фонами та рівнями експертизи. Наприклад, у сфері охорони здоров'я візуалізація медичних даних може допомогти лікарям та пацієнтам краще розуміти стан здоров'я та варіанти лікування.

Етичний вимір ВІ включає в себе відповідальність за точність та об'єктивність представлення даних. Важливо забезпечити, щоб візуалізації не вводили в оману та коректно відображали реальність, особливо у ситуаціях, коли вони використовуються для прийняття критично важливих рішень.

Психологічний аспект ВІ-методології полягає у використанні принципів сприйняття для покращення розуміння візуальних даних. Кольори, форми та розташування елементів на візуалізації можуть значно впливати на те, як інформація сприймається та інтерпретується. Наприклад, використання контрастних кольорів може допомогти виділити ключові дані, тоді як послідовне використання кольорової палітри може полегшити порівняння даних.

Міждисциплінарний характер ВІ дозволяє об'єднувати знання з різних галузей, таких як статистика, комп'ютерні науки, графічний дизайн та когнітивна психологія, для створення ефективних візуалізацій. Це сприяє не лише технічному вдосконаленню візуалізацій, але й забезпечує їхню доступність та зрозумілість для широкого кола користувачів.

Проблеми та виклики ВІ включають в себе забезпечення конфіденційності та безпеки даних, особливо коли мова йде про чутливу інформацію. Також



важливим є збереження балансу між деталізацією та загальним оглядом, щоб візуалізації були інформативними, але не перевантаженими.

Майбутнє ВІ може включати розвиток віртуальної та доповненої реальності для створення ще більш інтерактивних та занурюючих візуалізацій. Це дозволить користувачам “прогулюватися” серед даних, буквально взаємодіяти з ними та отримувати нові враження від аналізу інформації.

Загалом, ВІ-методологія є важливим інструментом у світі, де дані є основою для прийняття рішень. Вона дозволяє візуалізувати складні інформаційні масиви, роблячи їх доступними та зрозумілими для людей з різними рівнями знань та досвіду. Використання ВІ сприяє кращому аналізу, більш ефективному прийняттю рішень та підвищенню загальної продуктивності в різних секторах. Завдяки своїй гнучкості та адаптивності, ВІ продовжує розвиватися, пропонуючи нові можливості для інтерпретації та використання даних у майбутньому.

Розглянемо принципи ВІ-методології

Основи принципи ВІ-методології слугують фундаментом для інтеграції цієї стратегії у маркетингові процеси. Вони встановлюють ключові засади структурування та застосування візуальної інформації в аналітиці та рішеннях.

**Візуальна зрозумілість:** Ця засада підкреслює значення візуальних представлень, які людський мозок сприймає краще, ніж текст чи цифри. Використання графіків, схем та інших візуальних елементів дозволяє швидше обробляти складні дані та виявляти взаємозв'язки.

**Загальнодоступність:** Згідно з цією засадою, візуалізація має бути зрозумілою для всіх користувачів, незалежно від їхнього досвіду в аналізі даних. Це досягається через використання інтуїтивно зрозумілих візуальних елементів, які не потребують пояснень.

**Цілісний підхід:** Ця засада вимагає врахування всіх сторін проблеми для створення комплексного розуміння. Візуалізація повинна охоплювати не тільки ключові, але й додаткові фактори, які можуть вплинути на ситуацію.

**Гнучкість:** Принцип гнучкості забезпечує можливість візуалізації адаптуватися до потреб аудиторії та завдань. Візуальні представлення мають бути еластичними та легко модифікованими згідно з новими даними чи контекстом.

**Комунікаційна ефективність:** Ця засада вказує на важливість візуальних зображень як інструменту спілкування між учасниками команди та зацікавленими особами. Візуалізація сприяє ясному обміну інформацією та колективному рішення.

**Інтерактивність:** Сучасні ВІ-інструменти часто включають інтерактивні елементи, які дозволяють користувачам взаємодіяти з даними. Наприклад, інтерактивні дашборди можуть дозволити користувачам клацати по різних елементах, щоб отримати більше інформації або переглянути дані з різних перспектив.

**Контекстуальність:** Важливо, щоб візуалізації враховували контекст, у якому дані будуть використовуватися. Наприклад, маркетинговий аналіз споживчої поведінки може включати візуалізації, які показують зв'язок між часом року та продажами продуктів.

**Сценарії використання:** Візуалізації можуть бути адаптовані для різних сценаріїв, таких як презентації для інвесторів, звіти для керівництва, або аналітичні панелі для маркетингових команд.

**Застосування ВІ у стратегічному плануванні:** Візуалізація може допомогти в ідентифікації ключових ринкових можливостей та загроз, що дозволяє компаніям краще планувати свої стратегії.

**Використання ВІ для прогнозування:** Візуалізації можуть включати моделі прогнозування, які допомагають передбачити майбутні тренди та поведінку споживачів, що є важливим для розробки маркетингових кампаній.

Ці засади встановлюють стандарти та методики для візуалізації даних у маркетингу. Їх дотримання забезпечує ефективне та ясне відображення інформації, що сприяє глибокому аналізу та обґрунтованому прийняттю рішень.



**Приклади візуалізації в маркетингу:** Тренди продажів за роками: Графік, який відображає зміни у продажах певного товару чи послуги протягом останніх кількох років. Це допомагає виявити сезонні та довгострокові тенденції, що може вплинути на стратегію маркетингу.

Аналіз конверсії на вебсайті: Візуалізація, яка показує, які сторінки вебсайту мають найвищий та найнижчий показник конверсії. Це допомагає виявити слабкі місця та оптимізувати їх для покращення результатів.

Сегментація аудиторії: Графік, який відображає розподіл аудиторії за різними параметрами, такими як вік, стать, інтереси тощо. Це допомагає визначити цільові групи та налаштувати специфічні маркетингові кампанії.

Heatmap відвідуваності сайту: Візуалізація, яка показує, на яких частинах вебсайту користувачі найбільше фокусуються. Це допомагає визначити найбільш важливі елементи та вдосконалити їх розташування.

Порівняння рекламних кампаній: Графіки, які відображають результати різних рекламних кампаній (наприклад, Google Ads, Facebook Ads). Це допомагає визначити, яка кампанія була найефективнішою та на яких каналах слід зосередитися.

Аналіз соціальних медіа: Графіки, які показують зміни у кількості підписників, взаємодії та популярності контенту на різних платформах соціальних медіа. Це допомагає визначити ефективність маркетингових зусиль у цьому напрямку.

Ці приклади демонструють, як візуалізація даних може допомогти маркетингологам аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення для покращення стратегій та результатів.

Розглянемо мету впровадження ВІ-методології в маркетинг.

Інтеграція методу візуалізації інформації у маркетингові процедури має за мету вдосконалити маркетингові стратегії та сприяти загальному прогресу бізнесу.



**Глибше розуміння клієнтів:** Через візуалізацію, компанії можуть детально аналізувати дані про клієнтів, їхні переваги та поведінку, що допомагає створювати продукцію, яка точно відповідає потребам споживачів.

**Збільшення віддачі від маркетингових заходів:** Використання даних для аналізу трендів дозволяє передбачати зміни в попиті та формувати маркетингові стратегії, які забезпечують максимальну ефективність.

**Розкриття нових бізнес-перспектив:** Через аналіз ринкових даних, компанії можуть виявляти нові шляхи для розвитку, включаючи потенційні ринки та стратегічні напрямки.

**Удосконалення процесу прийняття рішень:** Візуалізація сприяє швидкому виявленню ключових тенденцій та патернів, що дозволяє ефективно оцінювати ризики та переваги різних маркетингових рішень.

**Посилення конкурентних позицій:** Застосування ВІ-методології дозволяє компаніям краще використовувати доступні дані для аналізу ринку та підвищення конкурентоспроможності.

Загалом, використання ВІ-методології в маркетингу веде до оптимізації маркетингових стратегій, підвищення результативності рекламних кампаній та стимулювання росту бізнесу, що є вирішальним для успіху в умовах сучасної конкуренції.

Розглянемо приклади використання ВІ-методології в маркетингу.

Для кращого розуміння того, як ВІ-методологія може бути застосована в маркетинговій діяльності, розглянемо кілька конкретних прикладів її використання:

**Веб-сайт трафіку аналітика:** Завдяки ВІ-методології можна графічно представити статистику відвідувань сайту, виявляючи джерела відвідувачів, переглянуті сторінки та їхні дії. Це надає маркетологам інсайти для оптимізації сайту та підвищення конверсій.

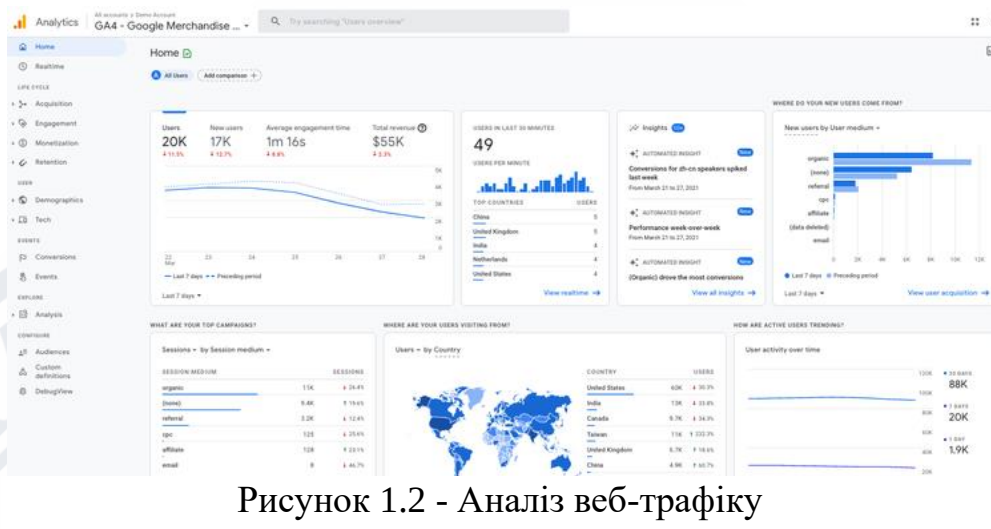


Рисунок 1.2 - Аналіз веб-трафіку

**Соціальні медіа інсайти:** Візуалізація соціальних медіа метрик, таких як лайки, коментарі, та репости, через ВІ-методологію допомагає маркетологам визначити найбільш затребуваний контент та формувати стратегії для привернення уваги аудиторії.

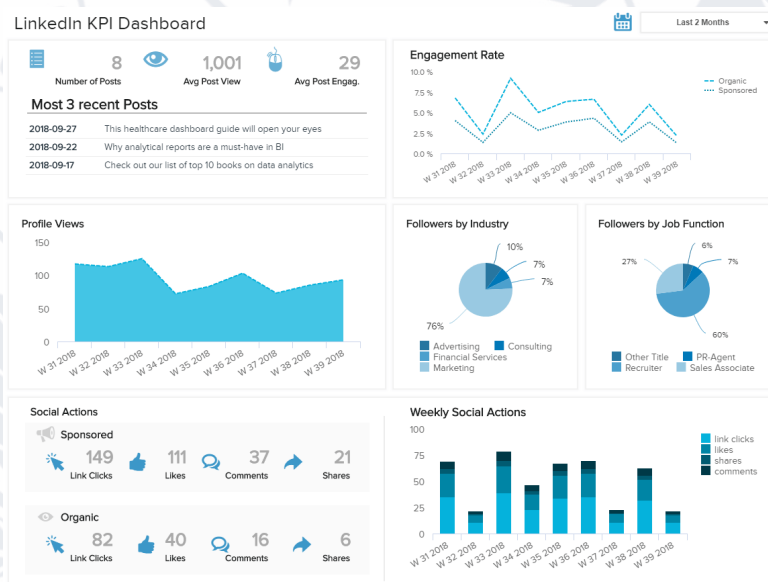


Рисунок 1.3 - Аналіз соціальної мережі

**Цільова аудиторія сегментація:** ВІ-методологія дозволяє візуально розділити аудиторію на сегменти за віком, статтю, місцем проживання, допомагаючи маркетологам створювати цільові комунікаційні стратегії.

**Рекламні кампанії аналіз:** Використання ВІ-методології для оцінки рекламних кампаній, включаючи перегляди, кліки, та конверсії, дозволяє маркетологам аналізувати та оптимізувати свої маркетингові зусилля.



**Конкурентний аналіз візуалізація:** BI-методологія допомагає візуалізувати інформацію про конкурентів, включаючи їхні стратегії та пропозиції, що дозволяє маркетологам розробляти ефективні стратегії для зміцнення позицій на ринку.

Ці приклади підкреслюють значення BI-методології у маркетинговому аналізі та стратегічному плануванні, сприяючи прийняттю виважених бізнес-рішень та підвищенню загальної ефективності.

## **1.2 Сучасні BI-технології та обґрунтування вибору BI-технології**

У сучасному світі, де інформація є валютою, здатність обробляти та аналізувати масивні набори даних стає вирішальною для успіху компаній у різноманітних індустріях. В цьому аспекті технології візуалізації інформації (BI) відіграють ключову роль. У цьому розділі будуть досліджені передові BI-технології, їх основні властивості та надамо обґрунтування для застосування BI-технологій у різних областях.

Розглянемо сучасні BI-технології.

На сьогоднішній день існує багато програм та інструментів для візуалізації інформації, які набули популярності завдяки своїм можливостям та зручності використання. Ось кілька з найпопулярніших серед них:

### **Tableau:**

Це один з найбільш відомих і потужних інструментів для візуалізації даних. Він надає широкий спектр можливостей для створення інтерактивних графіків та звітів [26].

Tableau є продуктом від Tableau Software, який славиться своїми високими можливостями у сфері візуалізації та аналізу даних. Ось більш детальний огляд його характеристик [38]:

- **візуалізація даних:** З Tableau можна без зусиль створювати широкий спектр візуальних представлень, включаючи графіки, діаграми та карти, які сприяють кращому розумінню даних і виявленню тенденцій;

- **інтерактивність:** Tableau дозволяє користувачам взаємодіяти з даними через інтерактивні дашборди та звіти, надаючи можливість вибору параметрів і аналізу різних вимірів інформації;
- **підтримка джерел даних:** Програма підтримує з'єднання з широким асортиментом джерел даних, включаючи бази даних, Excel, CSV, JSON, Google Analytics, дозволяючи обробляти різні типи даних;
- **автоматизація даних:** Tableau може автоматично оновлювати дані з підключених джерел, забезпечуючи доступ до найновішої інформації;
- **співпраця та обмін:** Програма забезпечує можливості для колективної роботи над даними та дашбордами, а також простий обмін ними через Tableau Server або Tableau Online;
- **розширення функціоналу:** Tableau пропонує численні додатки та інтеграції, що розширюють його можливості для застосування у різних секторах бізнесу;
- **застосування у галузях:** Tableau активно використовується у таких сферах, як бізнес-аналітика, фінанси, маркетинг, організаційний розвиток, охорона здоров'я та інші, завдяки його потужності, зручності та інтеграційним можливостям.

Tableau, хоч і є високоефективним інструментом для аналізу та візуалізації даних, має певні недоліки, які слід враховувати [38]:

- **вартість:** Головним недоліком Tableau може бути висока ціна на ліцензування та технічну підтримку, що може стати перепорою для деяких компаній;
- **технічні вимоги:** Для ефективної роботи з об'ємними даними або складними візуалізаціями Tableau може потребувати високопродуктивного обладнання, що може призвести до додаткових витрат;



- **крива навчання:** Для початківців може бути складно освоїти Tableau, незважаючи на наявність освітніх ресурсів та курсів, які вимагають часу для вивчення;
- **функціональні обмеження:** Деякі користувачі відзначають обмеження в можливостях Tableau порівняно з іншими інструментами, наприклад, у створенні певних типів візуалізацій або їх налаштуванні;
- **залежність від аналітичних навичок:** Для повноцінного використання Tableau необхідні аналітичні навички, а для роботи з більш складними функціями, такими як DAX розрахунки в Power BI, потрібен певний рівень технічної експертизи.

### **Microsoft Power BI:**

Це ще один потужний інструмент для візуалізації даних, який інтегрується з іншими продуктами Microsoft, такими як Excel. Він дозволяє створювати складні звіти та дашборди.

Microsoft Power BI - це комплексний інструмент для аналітики та візуалізації даних, створений Microsoft, який пропонує наступні можливості [26]:

- **візуалізація даних:** За допомогою Power BI можна легко візуалізувати дані, створюючи графіки, діаграми, карти та інші візуальні представлення для кращого розуміння інформації;
- **інтерактивність:** Інтерактивні панелі управління Power BI дозволяють користувачам активно взаємодіяти з даними, використовуючи фільтри, сортування та змінюючи відображення даних за потребою;
- **доступ до джерел даних:** Power BI підтримує підключення до широкого спектру джерел даних, включаючи бази даних, файли Excel, хмарні сховища, такі як Azure Blob Storage, Google Drive, а також онлайн-сервіси, наприклад Salesforce та Google Analytics;

- **автоматизація:** Power BI забезпечує автоматичне оновлення даних з підключених джерел, що дозволяє користувачам мати доступ до останніх даних без ручного оновлення;
- **співпраця та обмін:** Power BI сприяє колективній роботі над даними та звітами, а також дозволяє легко обмінюватися інформацією з іншими через хмарний сервіс Power BI Service;
- **розширені можливості:** Power BI пропонує широкий набір інструментів для аналізу даних, включаючи розрахунки, фільтрацію, умовне форматування та створення DAX виразів;
- **застосування в різних галузях:** Power BI ефективно використовується у багатьох секторах, таких як фінанси, маркетинг, продажі, управління операціями, IT та інші, завдяки своїй потужності, зручності використання та інтеграції з продуктами Microsoft.

Microsoft Power BI, як інструмент для аналізу та візуалізації даних, має свої особливості та обмеження [26]:

- **комплексність:** Новачкам може бути складно освоїти Power BI, особливо без досвіду роботи з подібними аналітичними інструментами;
- **вартість:** Безкоштовна версія Power BI задовольняє потреби багатьох користувачів, але деякі розширені функції доступні лише у платних версіях, що може бути дорогим для великих компаній;
- **обробка даних:** Існують обмеження щодо обробки великих наборів даних, що може призводити до затримок у завантаженні та візуалізації, особливо в режимі реального часу;
- **доступність функцій:** Не всі можливості Power BI доступні в онлайн-версії, деякі з них підтримуються лише в десктопній версії;



- **візуалізація:** У Power BI є широкий спектр візуальних елементів, але можуть виникати обмеження при створенні деяких типів візуалізацій або налаштуванні параметрів;
- **залежність від Microsoft:** Інтеграція з продуктами Microsoft може бути обмеженням для користувачів, які воліють використовувати програмне забезпечення від інших виробників.

Незважаючи на ці особливості, Power BI продовжує залишатися одним з лідерів серед інструментів для візуалізації та аналізу даних.

### **Google Data Studio:**

Це безкоштовний інструмент для візуалізації даних від Google. Він дозволяє створювати красиві та інтерактивні звіти, які легко можна спільно використовувати та налаштовувати.

Google Data Studio пропонує безоплатний спосіб для створення привабливих інтерактивних звітів та панелей керування, використовуючи дані з різноманітних джерел. Ось більше інформації про цей інструмент:

- **легкість у використанні:** Завдяки користувацькому інтерфейсу, який легко зрозуміти, Google Data Studio доступний навіть для тих, хто не має технічного фону;
- **інтеграція даних:** Data Studio може безпроблемно з'єднуватися з багатьма джерелами даних, включаючи Google Analytics, Google Sheets, BigQuery, YouTube, Facebook, Twitter та інші платформи;
- **візуалізація даних:** Цей інструмент пропонує багатий вибір візуальних опцій, таких як діаграми, графіки, карти та таблиці, що дозволяє створювати детальні та ефективні звіти;
- **інтерактивність:** Data Studio дозволяє додавати інтерактивні елементи, такі як фільтри та посилання, що забезпечує динамічне взаємодію з даними;

- **співпраця та обмін:** Створені звіти можна легко поділитися з іншими або інтегрувати в веб-сайти та додатки, сприяючи колективній роботі;
- **кастомізація та розширення:** Data Studio надає можливості для налаштування дизайну звітів та інтеграції з додатковими плагінами для розширення функціоналу;
- **безкоштовний доступ:** Базові функції доступні всім користувачам безкоштовно, роблячи Data Studio привабливим вибором для будь-якого бізнесу;
- **популярність:** Цей інструмент широко застосовується в бізнесі для збору даних з різних джерел та перетворення їх у зрозумілі та корисні аналітичні звіти та панелі керування.

Google Data Studio, хоч і є ефективним інструментом для створення інтерактивних звітів, має деякі властиві йому обмеження:

- **функціональні обмеження:** У порівнянні з платними альтернативами, такими як Tableau чи Microsoft Power BI, Google Data Studio може виявитися менш об'ємним у плані аналітичних функцій та інтеграції з різноманітними джерелами даних;
- **обробка великих даних:** При роботі з великими наборами даних можуть виникати затримки у завантаженні та обробці, що знижує ефективність Google Data Studio;
- **залежність від Google:** Тісна інтеграція з продуктами Google може бути перевагою, але також може обмежувати користувачів, які віддають перевагу іншим платформам або працюють у середовищах з обмеженим доступом до Google сервісів;
- **підтримка користувачів:** У порівнянні з платними інструментами, підтримка користувачів для Google Data Studio може бути не такою всебічною, що може ускладнити пошук відповідей на запитання або вирішення проблем;



- **користувацький досвід для новачків:** Незважаючи на простоту інтерфейсу, новачкам може знадобитися час для адаптації та розуміння всіх можливостей Google Data Studio, особливо без досвіду роботи з іншими інструментами візуалізації.

### **Plotly:**

Це бібліотека для мов програмування, таких як Python та R. Вона дозволяє створювати різноманітні візуалізації даних, включаючи графіки, діаграми та графіки розсіювання.

Plotly є бібліотекою, яка дозволяє створювати інтерактивні візуалізації для мов програмування, таких як Python, R, та JavaScript. Ось більш детальний опис її можливостей [32]:

- **інтерактивність:** Головною перевагою Plotly є здатність до створення інтерактивних графіків, які надають користувачам можливість взаємодії з даними, включаючи вибір елементів, масштабування та інші дії;
- **різноманітність графіків:** Plotly підтримує широкий спектр типів графіків, від лінійних та гістограм до діаграм розсіювання, кругових діаграм, теплових карт та інших;
- **підтримка мов:** Доступність Plotly у різних мовах програмування робить її корисною для різних користувачів, незалежно від їхнього програмного середовища;
- **кастомізація:** Plotly пропонує гнучкі налаштування для візуалізацій, включаючи кольорову палітру, стилі, маркери, шрифти та багато іншого;
- **вбудовування:** Завдяки можливості вбудовування візуалізацій у веб-сторінки та інші платформи, Plotly спрощує обмін результатами з іншими;

- **спільнота:** Велика активна спільнота користувачів Plotly сприяє взаємодопомозі, обміну порадами та рішеннями для завдань візуалізації.
- Однак, Plotly має деякі обмеження:
- **програмування:** Використання Plotly вимагає базових знань у програмуванні, що може бути складним для не-програмістів;
- **доступ до функцій:** Частина функціоналу Plotly може бути обмежена в безкоштовній версії, що вимагає платної підписки для повного доступу;
- **шаблони:** Відсутність готових шаблонів може ускладнити швидке створення візуалізацій для тих, хто шукає швидкі рішення.

### D3.js:

Це JavaScript-бібліотека для створення динамічних та інтерактивних візуалізацій даних у веб-браузері. Вона надає велику свободу для створення спеціалізованих та вражаючих візуалізацій.

Це лише декілька прикладів, існують і інші програми та інструменти з візуалізації даних, які можуть відповідати конкретним потребам та вимогам користувача.

Розглянемо обґрунтування вибору ВІ-технологій

Вибір використання ВІ-технологій у різних галузях діяльності базується на декількох ключових факторах, які визначають їхню ефективність та значимість. Ось деякі з цих факторів:

**Покращення розуміння даних:** Візуалізація дозволяє представити складну інформацію у зрозумілій формі, сприяючи її кращому сприйняттю та аналізу. Це допомагає створювати об'єктивні та інформативні звіти та прогнози.

**Швидкість прийняття рішень:** ВІ-технології дозволяють швидко аналізувати великі обсяги даних та приймати обґрунтовані рішення в реальному часі. Це особливо важливо в сферах, де швидке реагування на зміни визначає успіх.



**Підвищення продуктивності:** Використання ВІ-технологій дозволяє автоматизувати процеси аналізу даних, збільшуючи ефективність роботи та зменшуючи час, необхідний для завдань. Це дозволяє ефективніше використовувати людські ресурси.

**Покращення взаємодії з даними:** Інтерактивні візуалізації дозволяють користувачам взаємодіяти з даними та виявляти нові зв'язки та патерни, які можуть залишитися непоміченими при традиційному аналізі. Це сприяє кращому розумінню даних та прийняттю обґрунтованих рішень.

**Зростання конкурентоспроможності:** Підприємства, які використовують ВІ-технології для аналізу даних, мають перевагу перед конкурентами, оскільки вони можуть швидше реагувати на зміни на ринку та приймати кращі стратегічні рішення. Це допомагає зберігати та зміцнювати позиції на ринку.

Розглянемо використання ВІ-технологій у різних галузях

Технології візуалізації інформації (ВІ) стали незамінними в багатьох секторах, включаючи бізнес, маркетинг, медицину та наукові дослідження. Ось кілька ключових областей, де ВІ-технології мають широке застосування:

**Маркетинг та реклама:** ВІ-технології допомагають маркетологам візуалізувати інформацію про споживачів, конкуренцію та тренди ринку. Завдяки інтерактивним графікам, діаграмам та картам, фахівці можуть аналізувати попит, визначати потреби клієнтів та розробляти стратегії, що працюють.

**Фінанси:** ВІ-технології використовуються для аналізу фінансового ринку, прогнозування тенденцій та управління інвестиційними портфелями. Різноманітні візуальні інструменти дозволяють фінансовим аналітикам слідкувати за динамікою ринку та робити виважені інвестиційні рішення.

**Освіта:** В освітній сфері ВІ-технології застосовуються для створення наглядних навчальних матеріалів та інтерактивних освітніх середовищ. Це сприяє кращому засвоєнню складних тем студентами та робить процес навчання більш захоплюючим.

Медицина: ВІ-технології в медицині використовуються для аналізу даних, діагностики та планування лікування. Візуалізація медичних зображень, таких як рентген, МРТ та КТ, допомагає лікарям точно встановлювати діагнози та обирати найкращі методи лікування.

Технічні галузі: ВІ-технології використовуються для візуалізації геоданих, проектування та моделювання складних систем, що допомагає інженерам та науковцям оптимізувати технічні процеси та розробки.

Ці приклади підкреслюють важливість ВІ-технологій у різних секторах, де вони сприяють покращенню аналізу даних та прийняттю обґрунтованих рішень. Використання цих технологій є важливим для досягнення успіху в сучасному динамічному світі.



## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

#### 2.1 Аналіз предметної області рентабельність клієнтів

Рентабельність клієнтів є одним з ключових показників успішності будь-якого бізнесу, незалежно від його розміру або сфери діяльності. Цей показник відображає ефективність витрат компанії на залучення та утримання клієнтів порівняно з прибутком, який вони генерують. Аналіз рентабельності клієнтів дозволяє компаніям зрозуміти, які клієнти приносять найбільший прибуток, яким чином вони взаємодіють з компанією та як відмінності між ними можуть впливати на стратегії маркетингу та управління взаєминами з клієнтами.

Оглянемо існуючі методи аналізу рентабельності клієнтів.

Визначення найбільш прибуткових клієнтів є важливим аспектом для успіху будь-якої компанії. Вивчення того, які підходи до клієнтів є найбільш рентабельними, дозволяє бізнесам сконцентрувати свої ресурси на підвищенні прибутків та якості обслуговування клієнтів. Для цього існують різноманітні стратегії та методики, які можуть бути застосовані для аналізу рентабельності клієнтської бази [30].

1. Методика розподілу клієнтів за категоріями ABC: Методика ABC дозволяє розділити клієнтів на три групи - А, В, та С - залежно від їх вкладу в загальний дохід компанії. Клієнти групи А забезпечують найвищий дохід, в той час як група С вносить найменший вклад. Завдяки цьому підходу, компанії можуть визначити та сконцентруватися на ключових клієнтах для підвищення прибутковості.

2. Сегментація клієнтів за типами продукції та послуг: Сегментація клієнтів згідно з придбаними ними продуктами чи послугами є іншим ефективним методом. Це дозволяє виявити найбільш прибуткові товари та послуги та тих клієнтів, які їх найчастіше купують. На основі отриманих даних компанії можуть приймати обґрунтовані рішення щодо управління продуктовим портфелем та маркетингових стратегій.

3. Аналіз життєвого циклу клієнта: Аналіз життєвого циклу клієнта допомагає визначити ключових клієнтів на різних стадіях їх взаємодії з компанією, враховуючи як поточну, так і потенційну майбутню цінність. Цей підхід дозволяє компаніям зосередитися на розвитку відносин з клієнтами, що сприяє збільшенню лояльності та прибутковості.

Кожен з цих методів має свої особливості та може бути корисним в залежності від специфіки бізнесу та поставлених цілей. Важливо регулярно проводити аналіз рентабельності клієнтів, щоб забезпечити стабільний розвиток компанії та її успіх на ринку.

Розглянемо виявлення ключових показників рентабельності в контексті предметної області

“В сучасному бізнесі виявлення ключових показників рентабельності в предметній області є надзвичайно важливим завданням для компаній, які прагнуть досягти успіху та стійкого зростання. Розуміння та аналіз цих показників дозволяє компаніям точно визначити, які аспекти їхньої діяльності приносять найбільший прибуток і як можна оптимізувати витрати та зусилля для максимізації результату. Отже, процес виявлення ключових показників рентабельності в контексті предметної області є стратегічно важливим кроком у розвитку будь-якої компанії.”

Першим кроком у виявленні ключових показників рентабельності є ідентифікація основних факторів, які впливають на прибуток компанії в даній предметній області. Це можуть бути такі чинники, як обсяг продажів, витрати на виробництво, маркетингові витрати, витрати на обслуговування клієнтів та інші. Подальший аналіз цих факторів дозволяє визначити їхній внесок у загальний прибуток компанії та визначити їхню важливість для успішності бізнесу.

Другим етапом є вибір та визначення конкретних ключових показників рентабельності, які найкраще відображають ефективність діяльності компанії в даній предметній області. Ці показники можуть включати такі метрики, як чистий прибуток, рентабельність інвестицій, відношення витрат до прибутку, коштовну віддачу, маржинальну рентабельність та інші. Вибір правильних



ключових показників рентабельності дозволяє компаніям зосередитися на найважливіших аспектах їхньої діяльності та ефективно керувати ними.

Останнім етапом є регулярний моніторинг та аналіз ключових показників рентабельності для виявлення тенденцій та виявлення можливих проблем або можливостей для покращення. Цей процес дозволяє компаніям оперативно реагувати на зміни в ринкових умовах та адаптувати свою стратегію для досягнення максимальної ефективності та прибутковості.

Розглянемо аналіз основних факторів, що впливають на рентабельність клієнтів.

Основні фактори, що впливають на рентабельність клієнтів, є ключовими для ефективного управління бізнесом. Розглянемо їх детальніше:

Обсяг покупок: Частота та обсяг покупок безпосередньо впливають на рентабельність клієнтів. Клієнти, які здійснюють більше покупок або купують великі обсяги товарів чи послуг, зазвичай є більш рентабельними для компанії.

Середній чек: Величина середнього чека вказує на те, скільки клієнт в середньому витрачає при кожній покупці. Клієнти з високим середнім чеком можуть бути більш рентабельними, ніж ті, які роблять менші покупки.

Лояльність клієнтів: Лояльність клієнтів є ключовим фактором в їхній рентабельності. Лояльні клієнти, які регулярно повертаються за покупками, зазвичай генерують більше прибутку для компанії, оскільки вони не потребують великих витрат на привернення та утримання.

Тип продукту або послуги: Деякі продукти або послуги можуть мати вищі маржі або приносити більший прибуток компанії. Розуміння, які продукти або послуги є найбільш рентабельними, допомагає компаніям зосередити увагу на їхньому розвитку та просуванні.

Витрати на обслуговування клієнтів: Витрати на обслуговування та підтримку клієнтів також можуть впливати на їхню рентабельність. Наприклад, витрати на обробку повернень або розглядання скарг можуть знижувати рентабельність певних клієнтів.

Тривалість відносин з клієнтом: Довгострокові відносини з клієнтами зазвичай приносять більшу рентабельність, оскільки з часом вони можуть зростати у своїй вірній та здібності до рекомендацій.

Ці фактори визначають рентабельність клієнтів і впливають на стратегії управління взаєминами з ними та маркетингові підходи компанії. Чітке розуміння цих аспектів допомагає компаніям ефективно керувати своїми ресурс.

## **2.2 Постановка задачі «Розробка BI-додатку для аналізу рентабельності клієнтів»**

Розглянемо вибір програми для візуалізації інформації.

Обираючи програму для візуалізації інформації у своїй роботі, було розглянуто різноманітні варіанти, але в кінцевому підсумку обрано Power BI з ряду наступних причин.

По-перше, Power BI - це потужний інструмент, який надає безліч можливостей для створення вражаючих візуалізацій. З його допомогою можливо легко відобразити складні дані у зрозумілі та зручні для аналізу графіки, діаграми та таблиці. Це особливо важливо для роботи, де часом потрібно швидко зрозуміти та проаналізувати великі обсяги інформації.

По-друге, інтеграція Power BI з іншими інструментами Microsoft, такими як Excel, SharePoint та Azure, робить його ідеальним вибором для дипломної роботи, оскільки я вже використовую ці інструменти. Це дозволяє з легкістю імпортувати дані з різних джерел і працювати з ними в одному зручному середовищі.

Крім того, Power BI має широкі можливості для спільної роботи та розповсюдження результатів аналізу. Можна легко створювати дашборди та звіти, які можна легко ділитися з колегами або клієнтами, надаючи їм доступ до актуальних даних та аналізу в реальному часі.

Отже, обираючи Power BI, отримуємо потужний інструмент для візуалізації даних, який ідеально підходить для моїх потреб у роботі, забезпечуючи зручність, ефективність та можливості спільної роботи.



Розглянемо визначення функціональних вимог до Ві-додатку.

Функціональні вимоги до Ві-додатку є ключовою складовою визначення його здатності відповідати потребам користувачів та бізнес-вимогам. Основним завданням цих вимог є визначення функціональності системи, яка дозволить користувачам ефективно працювати з даними та забезпечить необхідний рівень аналітичних можливостей.

Збір даних з різних джерел: Power BI має здатність імпортувати дані з різних джерел, таких як бази даних, файли Excel, сервіси хмарних обчислень (наприклад, Azure), веб-сервіси та інші. Це дозволяє користувачам з легкістю отримувати доступ до різноманітних даних для аналізу.

Аналіз та візуалізація даних: Power BI надає широкі можливості для аналізу та візуалізації даних за допомогою різноманітних типів графіків, діаграм, карт, календарів тощо. Користувачі можуть швидко і ефективно вивчати дані, виявляти тренди та патерни.

Створення дашбордів та звітів: Power BI дозволяє користувачам створювати інтерактивні дашборди та звіти з важливими метриками та показниками продуктивності. Це дозволяє відслідковувати ключові показники та отримувати наглядний звіт про стан справ у реальному часі.

Можливості спільної роботи та розповсюдження аналізу: Power BI забезпечує можливості спільної роботи, дозволяючи користувачам ділитися дашбордами та звітами з колегами, керівництвом або зовнішніми зацікавленими сторонами. Це забезпечує прозорість та співпрацю в організації.

Захист та безпека даних: Power BI має вбудовані засоби захисту даних, включаючи можливості автентифікації, авторизації та шифрування, щоб забезпечити конфіденційність та цілісність інформації.

Інтеграція з іншими сервісами Microsoft та сторонніми системами: Power BI легко інтегрується з іншими сервісами Microsoft, такими як Excel, SharePoint, Teams, а також з сторонніми системами, що дозволяє здійснювати обмін даними та взаємодію з різними платформами та джерелами даних.

Ці функціональні вимоги роблять Power BI потужним та універсальним інструментом для аналізу даних, який задовольняє потреби різноманітних користувачів у всіх галузях бізнесу.

Детальніше оглянемо Power BI.

Power BI від Microsoft – це потужний інструмент бізнес-аналітики, який дозволяє користувачам, навіть без технічного досвіду, агрегувати, аналізувати, візуалізувати та обмінюватися даними. Його інтерфейс зручний для тих, хто знайомий з Excel, оскільки Power BI спочатку був розроблений як доповнення до Excel, але згодом перетворився на самостійний продукт. Завдяки інтеграції з Office 365, Power BI став широко використовуваним серед компаній, які вже користувалися пакетом Microsoft Office.

Програма підтримує роботу на різних операційних системах і має веб-версію, що робить її доступною для широкого кола користувачів. Серед популярних користувачів Power BI - великі компанії, такі як Apple Inc., Walmart, Exxon Mobile, і багато інших, що свідчить про його ефективність і універсальність.

Інтерфейс Power BI складається з двох частин: табличної для роботи з даними та аналітичної у форматі дашборду, яка дозволяє відображати статистичні дані у вигляді інфографіки та аналізувати їх у реальному часі. Power BI містить різноманітні графіки та інструменти візуалізації, які допомагають користувачам якісно представляти інформацію.

Microsoft постійно розширює функціонал Power BI, включаючи підтримку гібридного розгортання, інтеграцію з Cortana, налаштування візуалізацій, моделювання даних, спільне використання даних, Power Query, API для інтеграції, підтримку загальної моделі даних та можливості штучного інтелекту. Ці функції дозволяють Power BI підключатися до різноманітних джерел даних, включаючи файли, бази даних, хмарні та локальні об'єкти, а також онлайн-сервіси, забезпечуючи користувачам гнучкість та широкі можливості для аналізу даних.



Microsoft наділила Power BI багатьма функціями, такими як підтримка гібридного розгортання, інтеграція з Cortana, налаштування візуалізацій, моделювання даних, спільне використання даних, Power Query, API для інтеграції, підтримка загальної моделі даних та можливості штучного інтелекту. Ці функції забезпечують зручність та гнучкість у роботі з даними.

Power BI може підключатися до різноманітних джерел даних, включаючи файли, бази даних, хмарні та локальні об'єкти, а також онлайн-сервіси, що робить його універсальним інструментом для бізнес-аналітики. Він включає компоненти, такі як Power Query, Power Pivot, Power View, Power Map та Power Q&A, які допомагають користувачам створювати звіти та обмінюватися ними.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА ВІ-ДОДАТКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ КЛІЄНТІВ

#### 3.1 Процес вибору даних

Для дослідження обрано датасет «Customer Profitability Sample», який був наданий компанією Microsoft. Список таблиць які використовуються в даному датасеті:

Fact – таблиця із транзакціями

Customer – таблиця в якій описані дані про клієнта

State – таблиця в якій описані можливі місця проживання клієнтів

Industry – таблиця в якій описана індустрія в якій працює клієнт

Product – таблиця в якій наведені всі продукти компанії

Scenario – таблиця в якій вказано чи є дані реальними чи запланованими

Date – таблиця в якій вказуються часові дані такі як місяць, рік та день

Executive – таблиця з виконавчими директорами

BU – таблиця з бізнес-одинацями

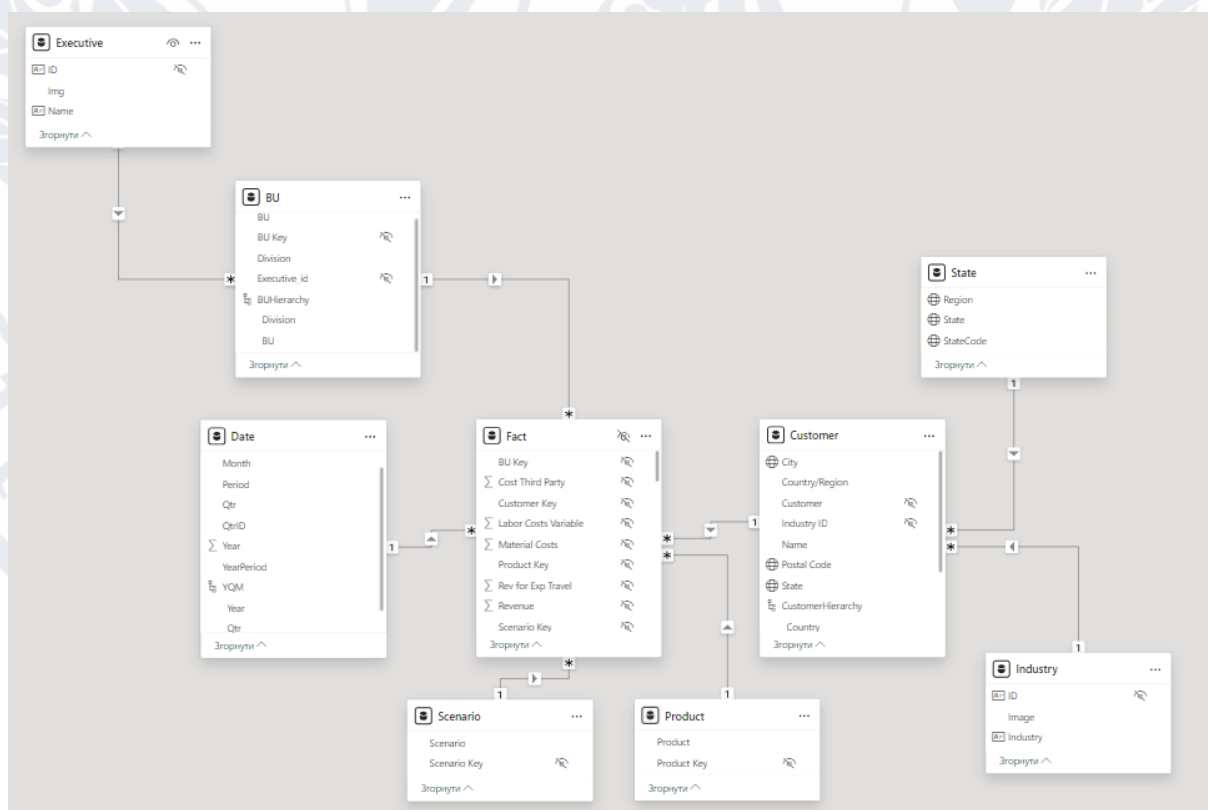


Рисунок 3.1 - Схема бази даних



### 3.2 Візуалізація даних

Створимо дашборд для візуалізації результатів різних відділів. Для цього, перш за все, створимо візуалізацію «роздільник», вказавши поле – ім'я виконавчого директора, а точніше Name (рис. 3.2). Це дозволить в подальшому фільтрувати дані по командам, які очолюють ці виконавчі директори.

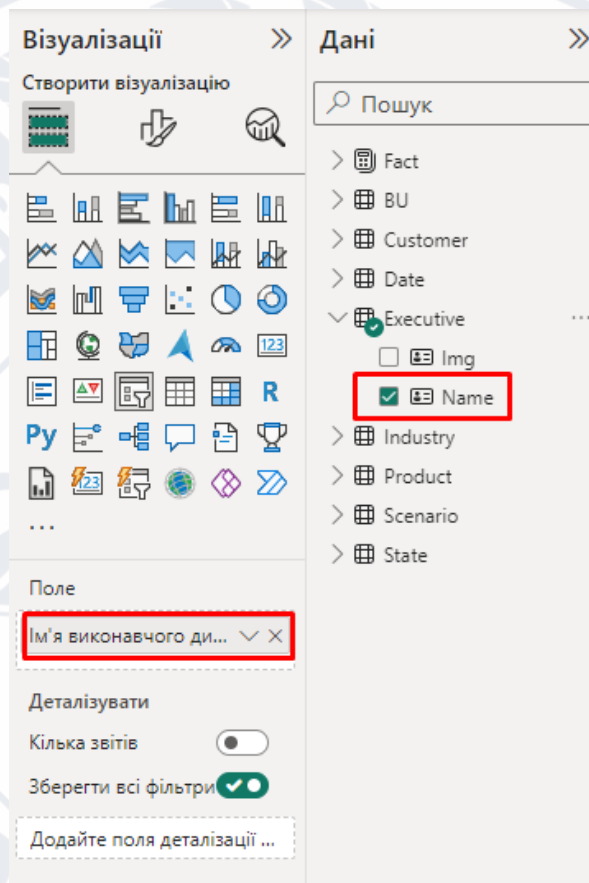


Рисунок 3.2 – Налаштування візуалізації «Роздільник»

Далі додамо декілька візуалізацій для відображення інформації про те, що це за дашборд та інформації про команду або ж команди. Для цього використаємо одне текстове поле та 4 візуалізації типу «картка». В текстове поле впишемо назву дашборду. Картки ж будуть відображати наступну інформацію:

- Стан групи/виконавчого директора
- Кількість клієнтів
- Кількість продуктів
- Гуртова маржа у відсотках

Для відображення цих даних потрібно створити відповідні міри. Щоб знати кількість клієнтів створимо міру з такою формулою :

$$\# \text{ of Customers} = \text{DISTINCTCOUNT}([\text{Customer Key}])$$

Для міри кількості продуктів використаємо схожу формулу:

$$\# \text{ of Products} = \text{DISTINCTCOUNT}([\text{Product Key}])$$

А щоб взнати гуртову маржу використаємо наступну формулу:

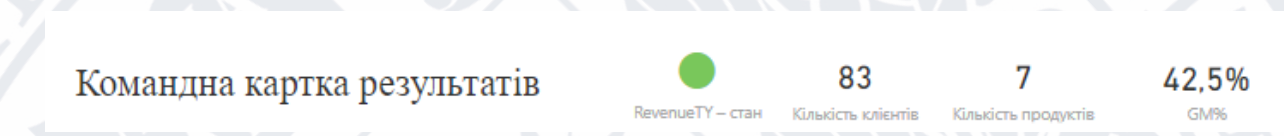
$$\text{GM\%} = \text{DIVIDE}([\text{Gross Margin}], [\text{Total Revenue}])$$


Рисунок 3.3 - Загальна інформація групи

Використання текстового поля для назви дашборду та карток для ключових показників дозволить користувачам швидко оцінити стан відділів та їх продуктивність.

Після цього планується створення візуалізації типу «діаграма з областями», яка дозволить нам ефективно відстежувати відхилення виручки від бюджету. Для реалізації цього процесу необхідно буде створити відповідну міру, яка забезпечить належне подання даних та забезпечить коректність аналізу.

Формула міри:

$$\text{Revenue Var \% to Budget} = \text{DIVIDE}([\text{Revenue Var to Budget}], [\text{RevenueTY}])$$

Після створення міри надаємо значення для візуалізації, а саме:

Вісь X – Month

Вісь Y - Revenue Var % to Budget (новостворена міра)

Легенда – Name

Після заданих налаштування вийшла діаграма для відстежування відхилення виручки від бюджету (рис. 3.4).



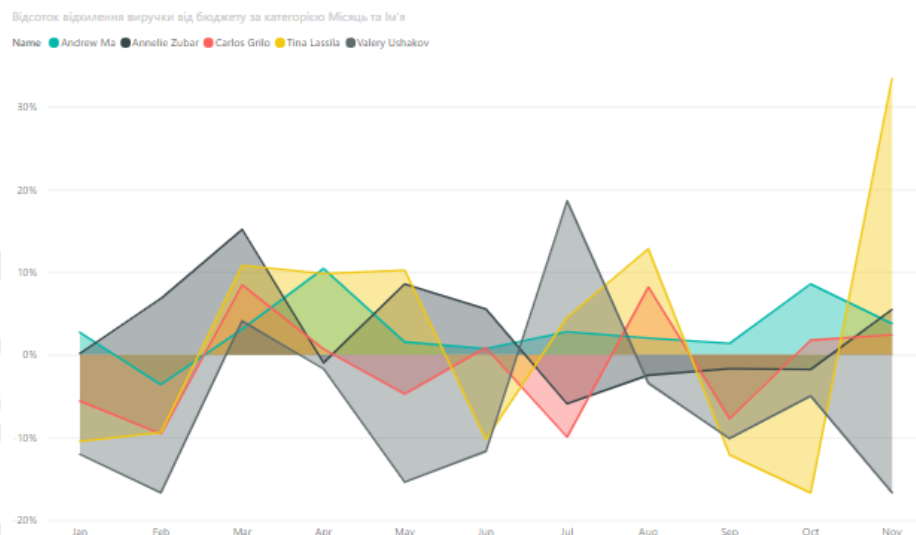


Рисунок 3.4 - Візуалізація «Діаграма з областями»

Використання осі X для місяців та осі Y для відсоткового відхилення виручки від бюджету дозволить візуалізувати тенденції та відхилення протягом року. Легенда з іменами може допомогти розрізняти дані за різними категоріями або відділами.

Наступна візуалізація допоможе здійснити огляд виручки за поточний рік та відсотки відхилення від бюджету. Для створення цієї візуалізації планується використати об'єкт «Лінійна й стовбчаста діаграма з накопиченням». Також буде потрібна ще одна міра, щоб забезпечити повноту аналізу та коректне відображення даних.

Формула міри:

$$\text{Revenue Var \% to Budget} = \text{DIVIDE}([\text{Revenue Var to Budget}], [\text{RevenueTY}])$$

Після створення міри починаємо налаштовувати візуалізацію. А саме робимо такі налаштування:

Вісь X – Month

Вісь Y стовбців – RevenueTY

Вісь Y рядків - Revenue Var \% to Budget

Після цих налаштувань дана візуалізація готова (рис. 3.5)

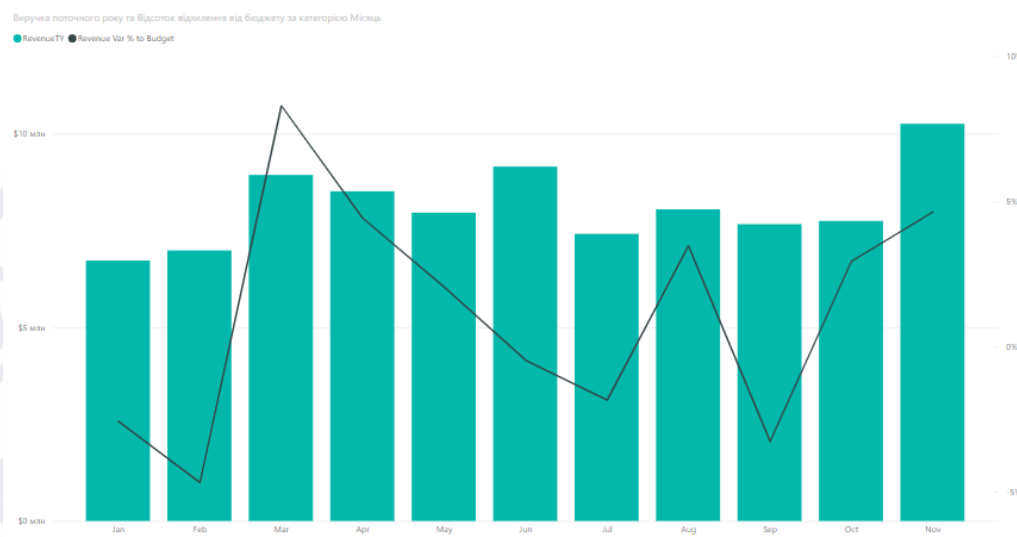


Рисунок 3.5 - Діаграма із накопиченням

Дана візуалізація дозволяє одночасно відображати кількісні значення (виручка) та відсоткові показники (відхилення від бюджету), надаючи повну картину фінансового стану.

Наступна візуалізація допоможе глибше зрозуміти динаміку загальної виручки за кожним регіоном. Використання об'єкта «Деревоподібна карта» дозволить візуально порівняти виручку між різними регіонами та виявити можливі закономірності чи тенденції. Для створення цієї діаграми нам необхідно знову створити відповідні міри, щоб правильно відображати дані та здійснити аналіз. Цього разу формула міри виглядає так:

Total Revenue = SUM([Revenue])

Після створення візуалізації та визначення міри, переходимо до налаштування цього графічного представлення даних. Налаштування виглядають наступним чином:

Категорія – Region

Значення - Total Revenue

Завдяки цій візуалізації, можливо зробити інформовані рішення щодо розвитку бізнесу в різних регіонах та оптимізувати ваші маркетингові та продажні стратегії. Це також може бути корисним для виявлення регіонів з



потенціалом для розширення або, навпаки, для вжиття заходів щодо підвищення продуктивності.

Після налаштування даної візуалізації (рис. 3.6) можемо перейти до створення останнього графічного представлення даних на цьому дашборді.



Рисунок 3.6 - Деревоподібна карта

Наступна візуалізація є картограмою. Оскільки в програмі Power BI за замовчуванням візуалізацій карт і картограм вимкнута, нам потрібно її включити. Для цього потрібно виконати наступні кроки:

1) Перейти в налаштування (рис. 3.7)

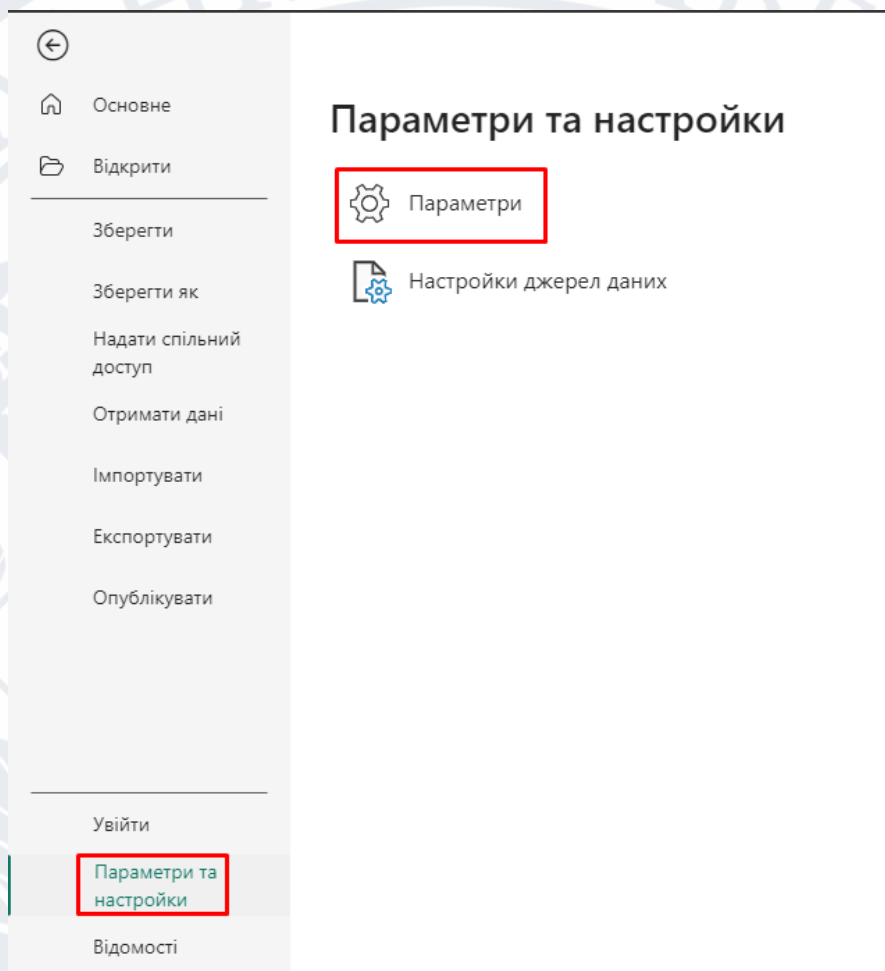


Рисунок 3.7 - Налаштування

2) Перейти в пункт безпека та поставити прапорці навпроти таких пунктів (рис. 3.8) :

- Використовувати ArcGIS for Power Bi
- Використовувати візуалізації карт і картограм



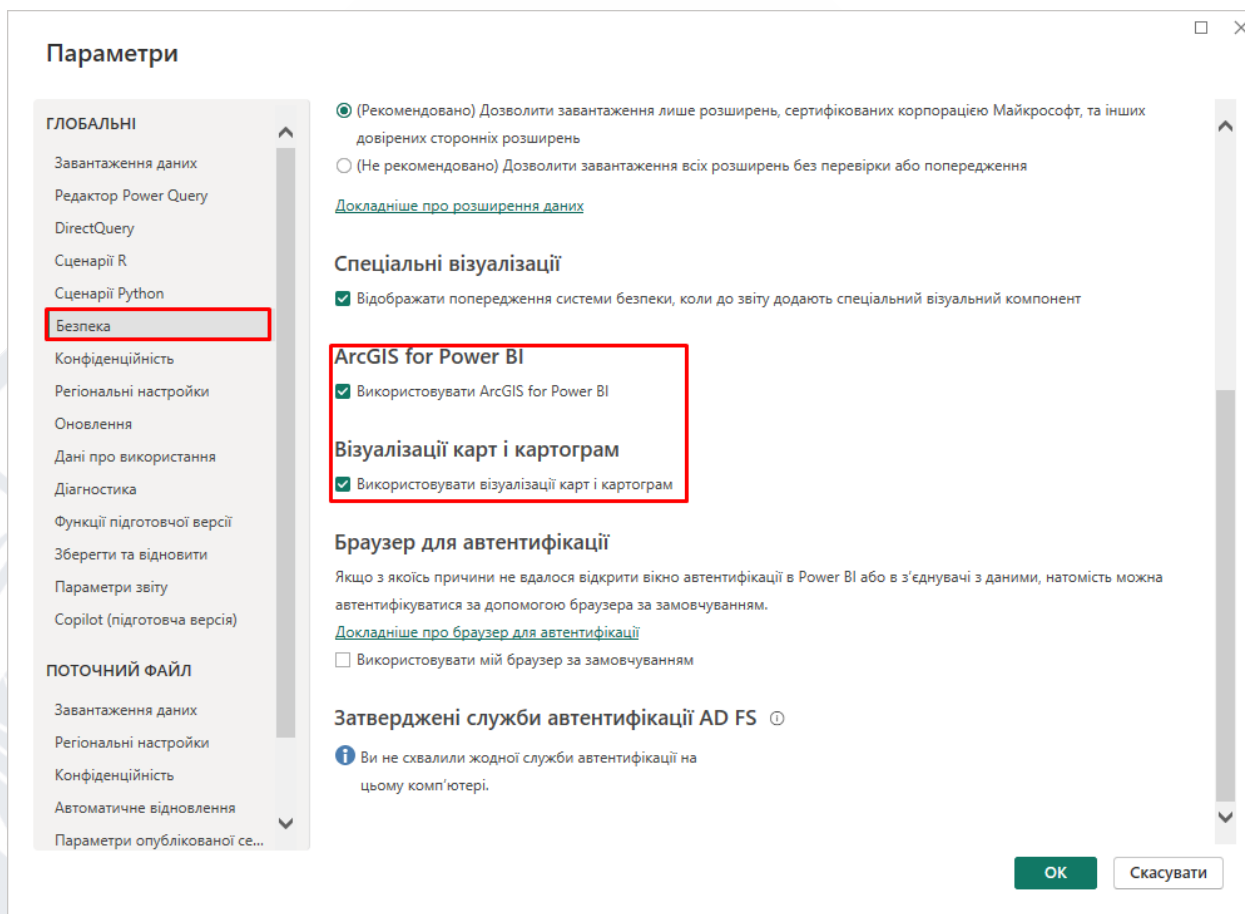


Рисунок 3.8 - Безпека

### 3) Перезапустити додаток

Після цих кроків можна використовувати всі доступні типи мап у Power BI. Тепер використаємо об'єкт «Картограма» ( для даного типу карти не потрібний прапорець навпроти пункту «Використовувати ArcGIS for Power Bi» )

Дана візуалізація буде фокусуватися на відображенні виручки по штатах. Це дозволить нам отримати чітке уявлення про те, як різні штати внесли внесок у загальний обсяг виручки, і виявити можливі тенденції або відмінності у їхньому внеску до бізнесу. Для цього об'єкту нам не будуть потрібні нові міри, тому зразу перейдемо до налаштування.

Розташування – State

Підказки – RevenueTY

Після завершення процесу налаштування, отримаємо інтерактивну карту, на якій буде наглядно представлена інформація про виручку, розподілена за штатами. Цей графічний засіб (рис. 3.9) дозволить нам візуально оцінити, як різні регіони нашого бізнесу впливають на загальний обсяг прибутку та виявити можливі тенденції чи відмінності у їхньому внеску.

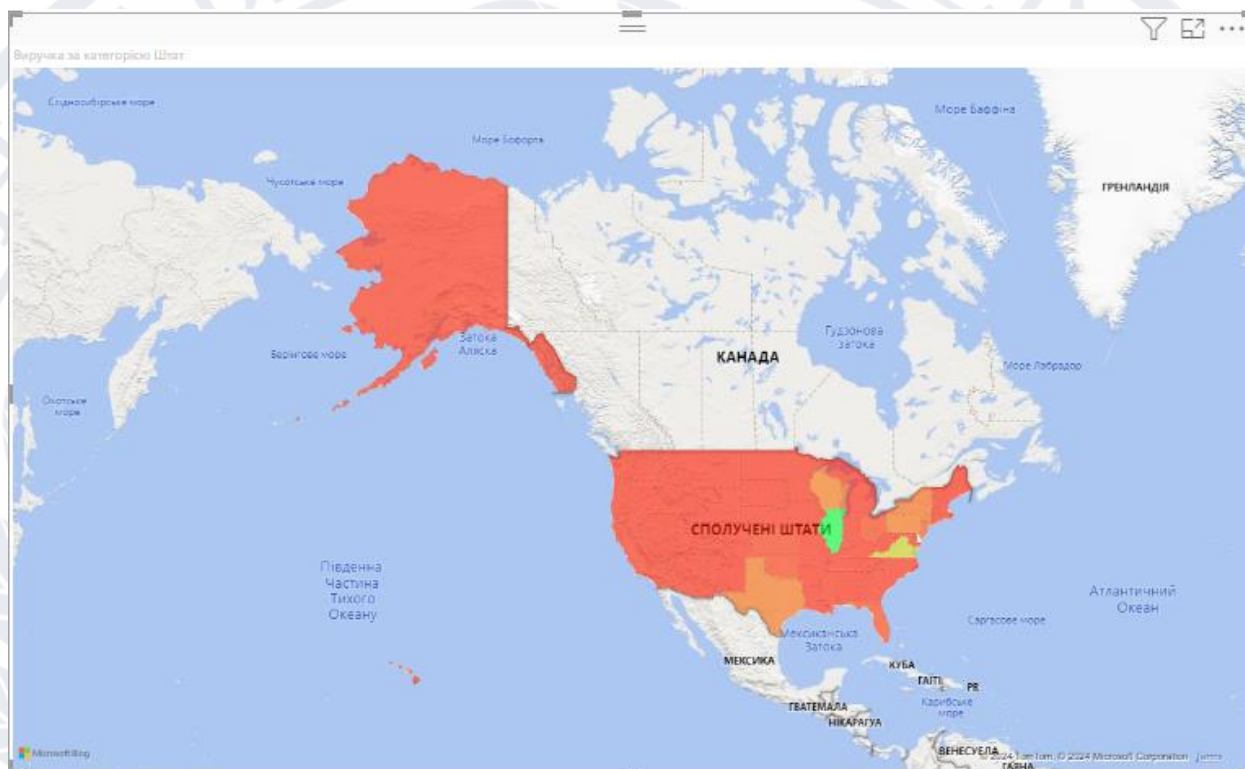


Рисунок 3.9 - Картограма

Інтерактивна карта забезпечить:

- Візуальне порівняння: Легке ідентифікування штатів з найвищою та найнижчою виручкою.
- Детальний аналіз: Можливість зануритися в конкретні дані за штатами, щоб зрозуміти причини відмінностей у виручці.
- Інтерактивність: Користувачі можуть взаємодіяти з картою, що дозволяє отримати більше інформації про кожен штат.

Цей інструмент буде корисним для стратегічного планування, а також для визначення потенційних ринків для розширення або зосередження маркетингових зусиль. Він також може допомогти виявити штати, які потребують додаткової уваги або інвестицій для підвищення продажів.

Після завершення цієї картограми, дашборд вважається завершеним і представляє собою остаточну версію (рис. 3.10).

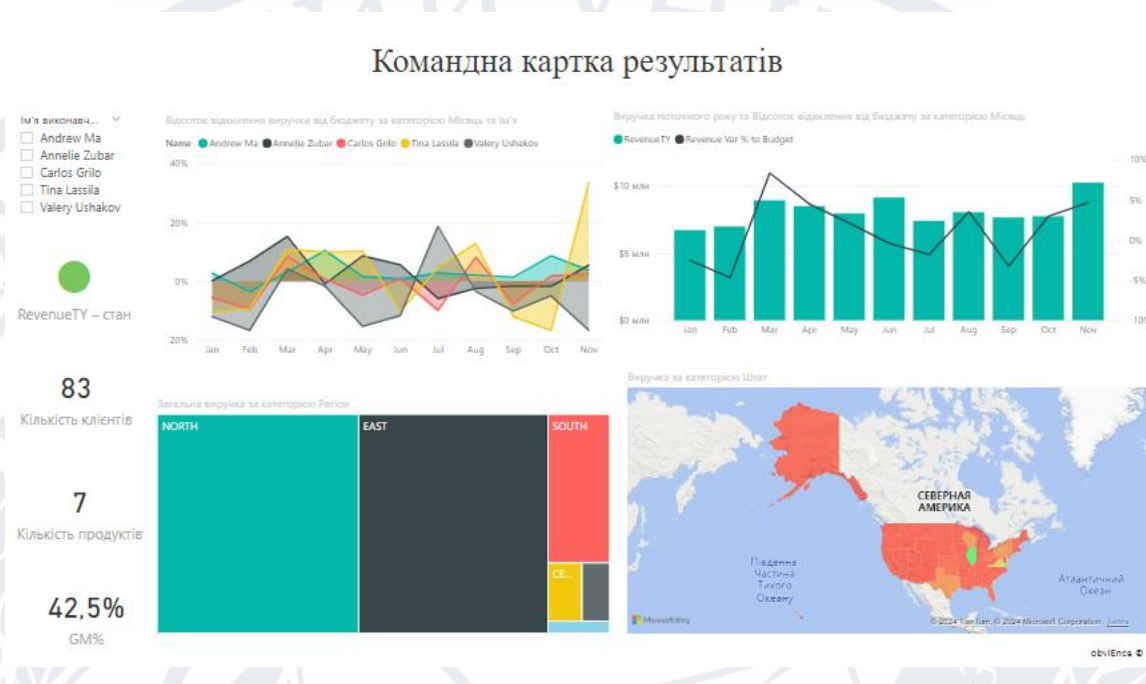


Рисунок 3.10 - Дашборд №1

Цей дашборд включає ряд візуалізацій, які разом створюють повну картину фінансового стану та продуктивності компанії:

- Картки показників надають чітке уявлення про стан групи/виконавчого директора, кількість клієнтів, кількість продуктів та гуртову маржу у відсотках.
- Діаграма з областями ефективно відстежує відхилення виручки від бюджету, дозволяючи аналізувати фінансову ефективність.
- Лінійна й стовбчаста діаграма з накопиченням забезпечує кількісний огляд виручки за поточний рік та відсотка відхилення від бюджету.
- Деревоподібна карта візуально порівнює виручку між різними регіонами, виявляючи ключові тенденції.
- Інтерактивна карта детально показує виручку по штатах, дозволяючи глибше зрозуміти динаміку внеску різних регіонів.



Після завершення першого дашборду можна перейти до створення наступного який буде представляти собою «Аналіз маржі»

Для початку створимо візуалізацію «Роздільник», яка буде показувати всі види індустрій. Для цього в налаштуваннях об'єкту в якості поля обираємо Industry. Також створимо подібну візуалізація але для продуктів. В якості поля буде значення Product



Рисунок  
3.12 -  
роздільник  
Продукт

Рисунок  
3.11 -  
роздільник  
Індустрія

Використовуючи візуалізацію “Роздільник”, ми ефективно сегментували дані за типами індустрій, що дозволяє нам швидко оцінити розподіл компаній за секторами. Це забезпечує зручний огляд ринку та допомагає виявити ключові галузі. Аналогічно, візуалізація для продуктів, яка використовує поле “Product”, дає нам можливість аналізувати асортимент продукції, що пропонується на ринку. Обидві візуалізації разом формують повну картину ринкових тенденцій та споживчих переваг, що є важливим для прийняття обґрунтованих бізнес-рішень.

Після цього перейдемо до створення діаграми, що надасть змогу аналізувати дані про виручку поточного року та відсоток гуртової маржі більш системно. Ця діаграма стане інструментом для виявлення ключових відмінностей у виручці та маржі між різними галузями та промисловостями, що допоможе нам виявити перспективні напрямки розвитку та оптимізувати

стратегії в цих сегментах бізнесу. Використаємо об'єкт «лінійна та звичайна стовбчаста діаграма». Для створення цієї візуалізації нам також буде потрібно застосувати міру, яка вже була створена раніше, а точніше  $GM\%$ . Формула міри:

$$GM\% = \text{DIVIDE}([\text{Gross Margin}], [\text{Total Revenue}])$$

Далі проведемо налаштування візуалізації:

Вісь X – BU

Вісь Y стовбців – RevenueTY

Вісь Y рядків –  $GM\%$

Ця візуалізація надасть нам глибше розуміння різниці у продажах та маржі між різними галузями та промисловостями, що допоможе нам виявити потенційні можливості для росту та покращення ефективності бізнесу. (рис 3.13)

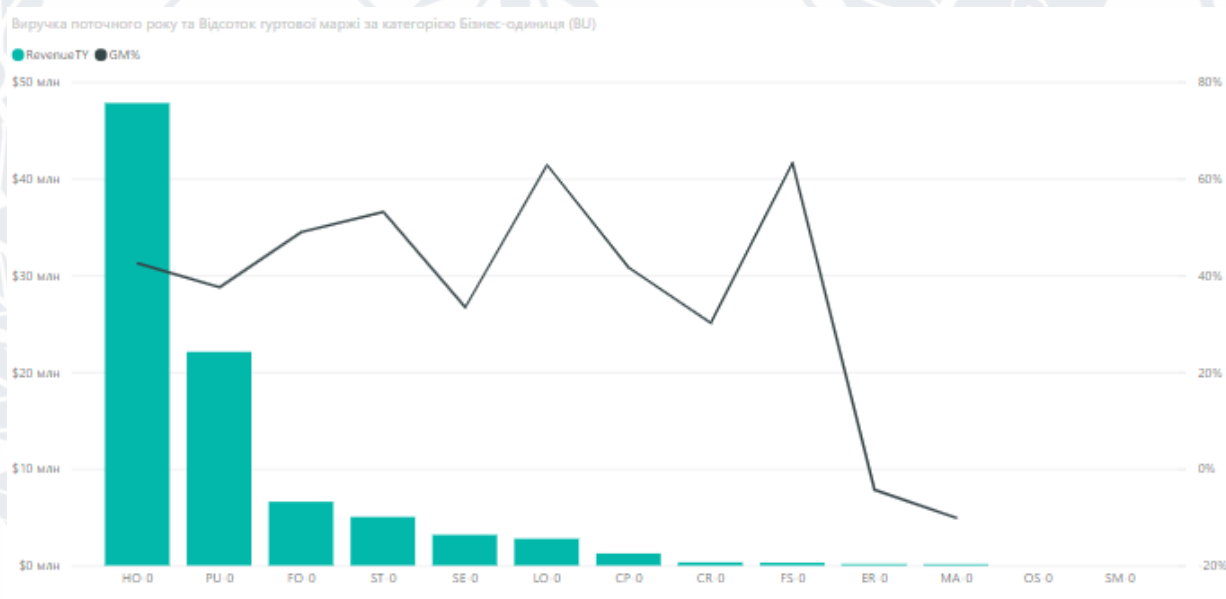


Рисунок 3.13 - Лінійна і стовбчаста діаграма

Створення комбінованої лінійної та стовбчастої діаграми з використанням міри  $GM\%$  дозволяє нам виконати більш детальний аналіз виручки та гуртової маржі за поточний рік. Це не тільки виявляє ключові відмінності між галузями, але й підкреслює перспективні напрямки для інвестицій та стратегічного планування.

Наступною візуалізацією буде представлення Виручки поточного року за категорією Галузь і Промисловість. Це дозволить нам глибше проаналізувати,

які сфери або індустрії приносять найбільший обсяг виручки та виявити можливості для оптимізації та стратегічного розвитку в різних сегментах нашого бізнесу. Цей аналіз надасть нам нові уявлення про ефективне управління ресурсами, виявлення нових можливостей для росту та визначення ключових напрямків для подальшого розвитку в різних галузях та промисловостях. Для цього використаємо візуалізацію «Точкова діаграма». Для цього нам потрібно 2 міри GM% та Revenue Var % to Budget .

Формули мір:

$$GM\% = \text{DIVIDE}([\text{Gross Margin}], [\text{Total Revenue}])$$

$$\text{Revenue Var \% to Budget} = \text{DIVIDE}([\text{Revenue Var to Budget}], [\text{RevenueTY}])$$

Після створення необхідних мір можемо перейти до налаштування візуалізації. Налаштування наступні:

Значення – Industry , Region

Вісь X - Revenue Var % to Budget

Вісь Y – GM%

Легенда – Industry

Розмір – RevenueTY

Ця візуалізація дозволить нам чітко проаналізувати ефективність та рентабельність різних галузей та промисловостей, що у свою чергу допоможе нам у встановленні пріоритетів для подальших стратегій розвитку (рис. 3.14).

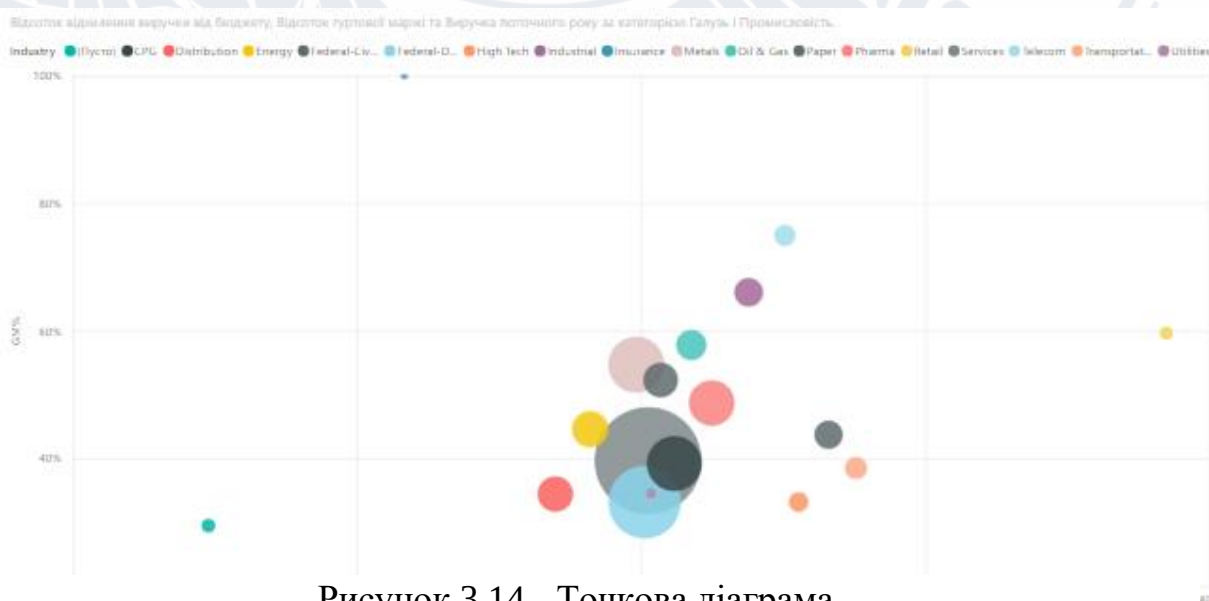


Рисунок 3.14 - Точкова діаграма



Наступним кроком у нашому дослідженні буде розгляд загальної виручки за категорією продуктів. Ця візуалізація дозволить нам отримати більш глибоке розуміння того, які продукти приносять найбільший обсяг виручки, та ідентифікувати потенційні можливості для оптимізації та стратегічного розвитку. Детальний аналіз виручки за кожним продуктом може виявити тенденції споживання, попит на конкретні товари та їх прибутковість, що в свою чергу може вплинути на стратегії маркетингу та продажу. Для її створення використаємо «Деревоподібну карту». Для створення цієї візуалізації потрібна міра.

Формула міри:

Total Revenue = SUM([Revenue])

Після створення міри можемо перейти до налаштування, а саме виставимо дані налаштування:

Категорія – Product

Значення - Total Revenue

Ця діаграма типу «Деревоподібна карта» дозволяє нам глибше розібратися у внеску кожного продукту у загальний обсяг виручки. Це дозволяє ідентифікувати найбільш прибуткові товари та виявити можливості для оптимізації та стратегічного розвитку. Детальний аналіз виручки за кожним продуктом може виявити тенденції споживання, попит на конкретні товари та їх прибутковість, що в свою чергу може вплинути на стратегії маркетингу та продажу.

Для створення цієї візуалізації (рис. 3.15) використаємо міру «Total Revenue», яка обчислює загальну суму виручки. Після налаштування параметрів візуалізації, де категорія дорівнює «Product», а значення - Total Revenue,

отримуємо інформативну та зрозумілу діаграму, що відображає важливі показники для аналізу продуктової лінійки.

Після успішного завершення конфігурації цієї візуалізації, яка представлена на рисунку 3.15, можемо перейти до наступного кроку у створенні нашого дашборду. Цей крок передбачає створення нової візуалізації, яка



Рисунок 3.15 - Деревоподібна діаграма

дозволить нам аналізувати Відсоток гуртової маржі (GM%) за категоріями Місяць та Ім'я. Для цього використаємо об'єкт «Діаграма з областями». Ця візуалізація буде корисним інструментом для відстеження динаміки маржі протягом року та аналізу продуктивності окремих співробітників або підрозділів.

Для початку, нам потрібно переконаватися, що міра GM%, яку раніше була створена за формулою  $GM\% = \text{DIVIDE}([\text{Gross Margin}], [\text{Total Revenue}])$ , застосовується правильно. Після цього, перейдемо до налаштування нової візуалізації. Параметри налаштування будуть наступними:

Вісь X – Month

Вісь Y - GM%

Легенда – Name

Після налаштування цієї візуалізації отримуємо графічне представлення (рис. 3.16), яке дозволить нам порівнювати відсоток гуртової маржі між різними місяцями та іменами. Це допоможе нам виявити тенденції у зміні маржі протягом року, а також оцінити ефективність роботи різних працівників або відділів.

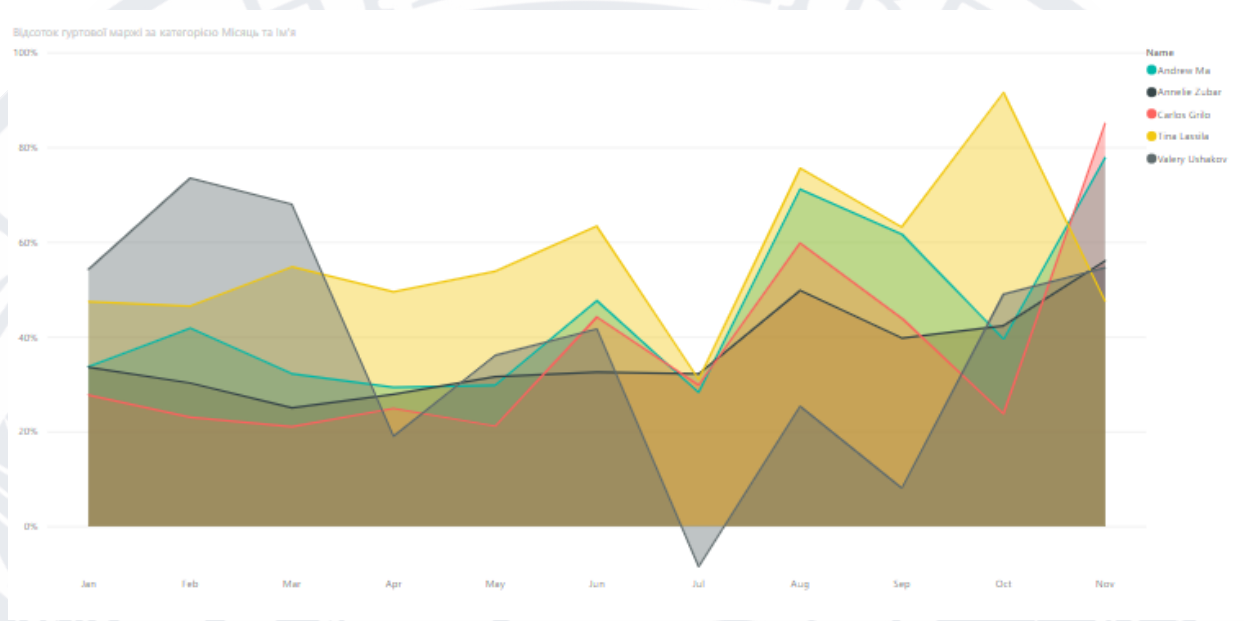


Рисунок 3.16 - Діаграма з областями

Таким чином, ця візуалізація стане важливим елементом нашого дашборду, надаючи детальну інформацію про ключові показники ефективності, що дозволить приймати обґрунтовані рішення для покращення операційних результатів.

На цьому етапі даний дашборд (рис. 3.17) вважається завершеним. Після завершення всіх основних візуалізацій перейдемо до створення фільтрів для дашборду. Фільтри дозволяють користувачам взаємодіяти з даними на дашборді більш гнучко та точно, відфільтровуючи інформацію за різними критеріями. Підсумуємо:

Візуалізація “Роздільник” надає інформацію про розподіл клієнтів за індустріями та продуктами, що допомагає зрозуміти, які сегменти є найбільш прибутковими.



Комбінована лінійна та стовбчаста діаграма з мірою GM% виявляє відмінності у виручці та маржі, що є важливим для оцінки ефективності клієнтської бази.

Точкова діаграма з мірами GM% та Revenue Var % to Budget дозволяє оцінити, які клієнти перевищують бюджетні очікування, а деревоподібна карта з мірою Total Revenue демонструє внесок кожного клієнта в загальну виручку.

Діаграма з областями для GM% за категоріями Місяць та Ім'я допомагає відстежувати динаміку рентабельності клієнтів протягом року та оцінювати ефективність взаємодії з ними.

Додамо фільтри, які можна застосовувати до обох дашбордів для подальшої деталізації та аналізу даних.

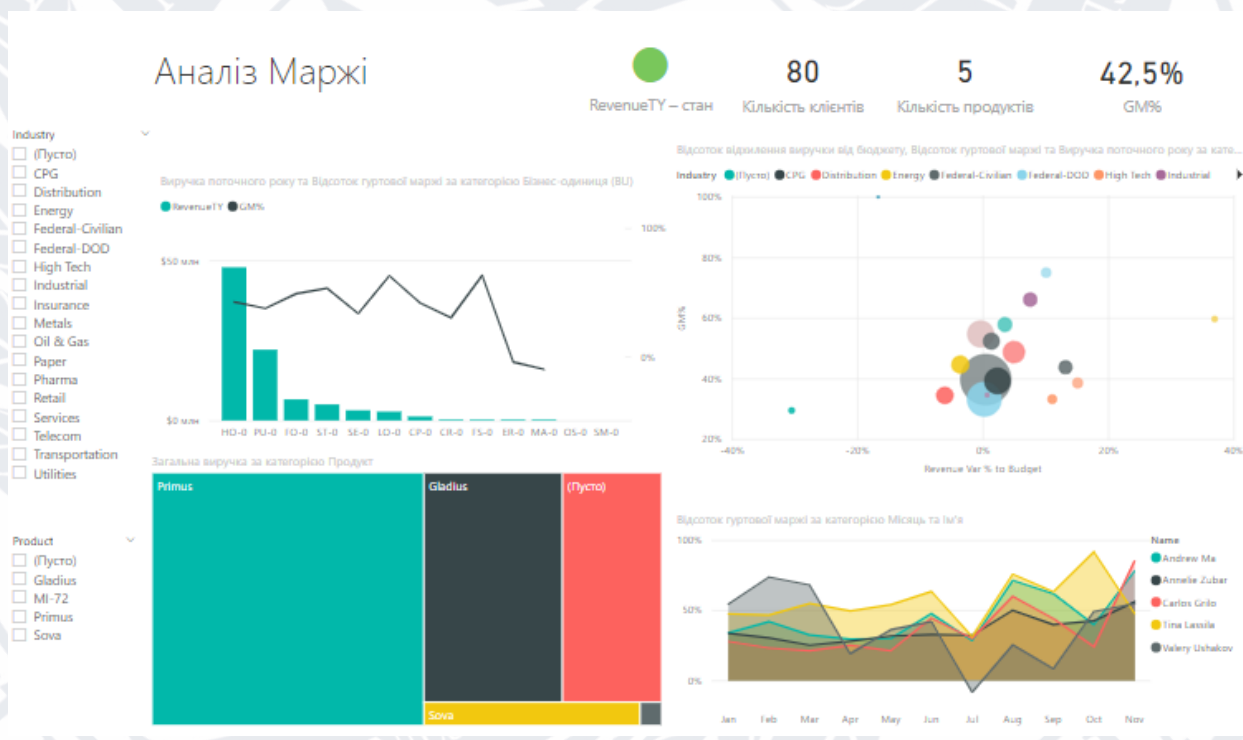


Рисунок 3.17 - дашборд «Аналіз Маржі»

Для першого дашборду застосуємо такий фільтр:

Industry – не є Materials, Semiconductor або Insurance

Month – всі варіанти

Name – не є Allan Guinot, Chris Gray або Chris McGurk

Region – всі варіанти

Year – 2014

Для другого ж дашборду фільтри будуть наступні:

Industry – не є A&D, Agriculture, Automotive, Beverage, Bio Tech, Chemical, Financial, Hotel, Materials, Media, Medical Devices, Mining, Non-Profit, Packaging, Recycling, Semiconductor або Textile

Name – всі варіанти

Product – не є Doroga або Gunner

Qtr – усі варіанти

Scenario – Всі варіанти

Year – 2014

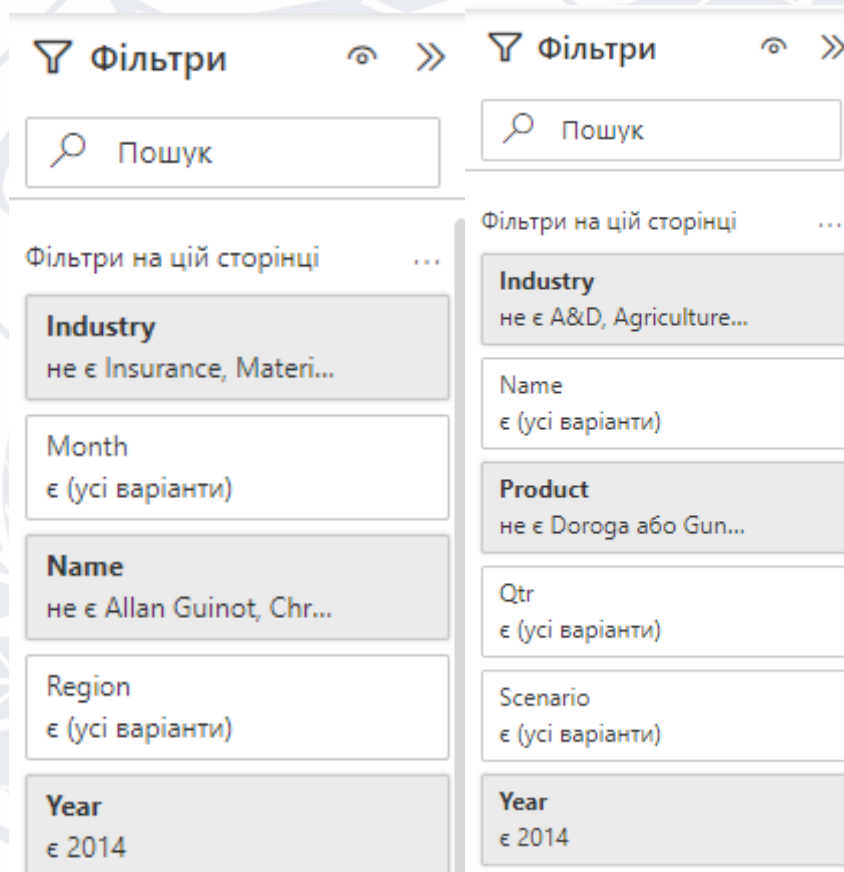


Рисунок 3.18 - фільтри для дашбордів

Таким чином, з впровадженням фільтрів і налаштуванням всіх необхідних параметрів, було успішно завершено створення дашборду. Тепер він повністю готовий до використання для аналізу, планування та прийняття стратегічних рішень стосовно рентабельності клієнтів.

## ВИСНОВОК

У дипломній роботі було проведено комплексний аналіз методологій та інструментів Business Intelligence (BI) для оцінки рентабельності клієнтів у маркетинговій діяльності. В рамках дослідження розглянуто основні принципи BI, їх застосування в маркетингу, а також специфіку розробки BI-додатків на прикладі Power BI.

Основними досягнутими цілями даної роботи є:

### 1. Теоретичний аналіз BI-методологій:

- Визначено ключові аспекти та переваги використання BI у маркетингу, зокрема здатність швидко аналізувати великі обсяги даних і приймати обґрунтовані рішення.
- Розглянуто принципи візуалізації даних, які сприяють кращому розумінню та ефективному використанню інформації у маркетингових стратегічних рішеннях.

### 2. Аналіз предметної області та постановка задачі:

- Проведено аналіз існуючих методів оцінки рентабельності клієнтів та визначено ключові показники, що впливають на цю рентабельність.
- Визначено функціональні вимоги до BI-додатку для аналізу рентабельності клієнтів.

### 3. Розробка BI-додатку:

- Створено модель даних, яка забезпечує інтеграцію різних джерел інформації та їх ефективну обробку.
- Реалізовано інтерфейс користувача для взаємодії з моделлю даних, що дозволяє користувачам швидко отримувати необхідну інформацію та приймати обґрунтовані рішення.

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що впровадження BI-додатків у маркетингову діяльність підприємств сприяє підвищенню ефективності аналізу даних, що, у свою чергу, покращує загальну рентабельність бізнесу. Використання Power BI дозволяє створювати



інтерактивні візуалізації, які допомагають виявляти приховані тенденції та приймати стратегічно важливі рішення на основі даних.

Отже, розроблений ВІ-додаток демонструє високу ефективність у контексті аналізу рентабельності клієнтів і може бути рекомендований для впровадження в практичну діяльність компаній, які прагнуть оптимізувати свої маркетингові стратегії та підвищити конкурентоспроможність на ринку.

### Список використаних джерел

1. Документація по Power BI. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/> (дата звернення: 01.03.2024).
2. Основні функції Power BI. URL: [https://techukraine.net/відмінності-між-звітом-і-інформаційн/#Основні\\_функції\\_Power\\_BI](https://techukraine.net/відмінності-між-звітом-і-інформаційн/#Основні_функції_Power_BI) (дата звернення: 06.03.2024).
3. Черниш С.С. Організаційно-методичні аспекти аналізу рентабельності / Черниш С.С. // Інноваційна економіка - 2013 р. - 6[44] - с.305 - 309.
4. ЩО TAKE POWER BI: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ // Київстар. – 2023. – URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/shho-take-power-bi-mozhlyvosti-dlya-biznes-analitiky> (дата звернення: 25.03.2024).
5. Power BI що це таке // smartandyoung.com.ua. – 2020. – URL: <http://smartandyoung.com.ua/power-bi-shho-ce-tak> (дата звернення: 05.03.2024).
6. Power BI як інструмент автоматизації бізнес-аналітики. URL: <https://techexpert.ua/power-bi-automation-tool/> (дата звернення: 30.03.2024).
7. Borroni M., Rossi S. Banking in Europe: The Quest for Profitability after the Great Financial Crisis. London, 2019. 256 p.
8. Callahan K.R., Stetz G.S., Brooks L.M. Project Management Accounting: Budgeting, Tracking, and Reporting Costs and Profitability. Hoboken, 2020. 320 p.
9. Carkenord B. Seven Steps to Mastering Business Analysis. Barbara Carkenord., 2008. – 384 с.
10. Deckler, G. Learn Power BI. Second Edition. Packt Publishing, 2020. 458 p.
11. Emerald Insight. Marketability, Profitability, and Profit-Loss Sharing: Evidence from Sharia Banking in Indonesia. New York, 2020. 150 p.
12. Finkel, D. Microsoft Power BI Dashboards Step by Step. Microsoft Press, 2023. 388 p.

13. IMF. Bank Profitability and Financial Stability. Washington, D.C., 2019. 220 p.
14. Introduction to creating measures using DAX in Power BI. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/create-measures-dax-power-bi> (дата звернення: 01.03.2024).
15. Jones T. Strategic Management of Financial Profitability. Boston, 2021. 295 p.
16. Kim P. Business Efficiency: Analysis and Improvement Methods. Seoul, 2022. 305 p.
17. List of Microsoft Power BI Customers. URL: <https://www.appsruntheworld.com/customers-database/products/view/microsoft-power-bi> (дата звернення: 03.04.2024).
18. Mayer-Schönberger V. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. V. Mayer-Schönberger, K. Cukier., 2014. – 272 с.
19. Microsoft Power BI // [softwareadvice.com](https://www.softwareadvice.com). – 2016. – URL: <https://www.softwareadvice.com/bi/microsoft-power-bi-profile> (дата звернення: 05.04.2024).
20. Nussbaum M., Levitan D. Profitability and Business Management. New York, 2020. 284 p.
21. Power BI: Moving Beyond the Basics of Power BI and Learning about DAX Language, 2020. – 193 с.
22. Power Query M formula language // Microsoft. – 2022. – URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/powerquery-m> (дата звернення: 07.04.2024).
23. Power BI customer success stories. URL: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/customer-showcase/> (дата звернення: 09.04.2024).
24. Powell, B. Mastering Microsoft Power BI. Second Edition. Packt Publishing, 2022. 794 p.



- 25.Provost F. Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. F. Provost, T. Fawcett., 2013. – 413 с.
- 26.Qlik vs Tableau vs Power BI: повний посібник для вибору правильного інструменту. – 2022. – URL: <https://www.rbcgrp.com/ua/qlik-vs-tableau-vs-power-bi-rovnij-posibnik-dlya-viboru-pravil'nogo-instrumentu> (дата звернення: 17.03.2024).
- 27.Rad, R., Rad, L. Basics of Power BI Modeling. RADACAD, 2019. 350 p.
- 28.Rad, R., Rad, L. Mastering Power Query in Power BI and Excel. Apress, 2023. 486 p.
- 29.Rad, R., Rad, L. Pro Power BI Architecture. Apress, 2023. 620 p.
- 30.Reynolds M. Fundamentals of Enterprise Profitability. Toronto, 2020. 260 p.
- 31.Russo, M., Ferrari, A. The Definitive Guide to DAX: Business Intelligence for Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services, and Excel. Second Edition. Microsoft Press, 2020. 764 p.
- 32.Schroeder A., Mayer C., Ward A.M. Build Dashboards with Python and Plotly. Plotly, 2020. 340 с.
- 33.Silva, R. F. Power BI 2019 - Volume 2: Power BI - Business Intelligence Clinic + Power BI Academy vol. 2 - Healthcare. Independently published, 2019. 520 p.
- 34.Smith J. Economics of Profitability: Basics and Examples. London, 2019. 310 p.
- 35.SpringerLink. Profitability and Performance Ratios. Berlin, 2020. 340 p.
- 36.Top 10 Power BI Features – 2021. – URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/business-intelligence/top-10-power-bi-features> (дата звернення: 13.03.2024).
- 37.What is Power Query? // Microsoft. – 2023. – URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-query/power-query-what-is-power-query> (дата звернення: 01.03.2024).

38. What is Tableau? // guru99.com. – 2013. – URL: <https://www.guru99.com/what-is-tableau.html> (дата звернення: 17.03.2024).
39. Biswal A. What is Power BI?: Architecture, and Features Explained / Avijeet Biswal. – 2023. – URL: <https://www.simplilearn.com/tutorials/power-bi-tutorial/what-is-power-bi> (дата звернення: 17.03.2024).
40. Introduction to creating measures using DAX in Power BI. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/create-measures-dax-power-bi/> (дата звернення: 21.04.2024).

## ДЕКЛАРАЦІЯ

про дотримання академічної доброчесності

Я, \_\_\_\_\_

*Повністю вказується ПІБ та статус (посада для працівників, освітня (освітньо-наукова) програма – для здобувачів вищої освіти)*

що нижче підписалась/підписався, розуміючи та підтримуючи загальноновизнані засади справедливості, доброчесності та законності,

### **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЬ:**

дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності, що визначені законодавством України, локальними нормативними актами Донецького національного університету імені Василя Стуса, положеннями, правилами, умовами, визначеними іншими суб'єктами, та не допускати їх порушення.

### **ПІДТВЕРДЖУЮ:**

що мені відомі положення статті 42 Закону України «Про освіту»;  
що у даній роботі не представляла/представляв чийсь роботи повністю або частково як свої власні. Там, де я скористалася/скористався працею інших, я зробила/зробив відповідні посилання на джерела інформації;

що дана робота не передавалась іншим особам і подається вперше, не порушує авторських та суміжних прав закріплених статтями 21-25 Закону України «Про авторське право та суміжні права», а дані та інформація не отримувались в недозволений спосіб.

### **УСВІДОМЛЮЮ:**

що ця робота може бути перевірена університетом на плагіат або інші порушення академічної доброчесності, в тому числі з використанням спеціалізованих сервісів;

що у разі порушення академічної доброчесності, до мене можуть бути застосовані процедури, передбачені законодавством України та Кодексом академічної доброчесності та корпоративної етики Донецького національного університету імені Василя Стуса, іншими локальними нормативними актами університету, та я можу бути притягнута/притягнутий до академічної відповідальності.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(підпис)