

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Економічний факультет

Кафедра економічної кібернетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

«Побудова дашборду для підвищення ефективності взаємодії з партнерами-постачальниками на прикладі маркетплейсу»

студентки 4 курсу
спеціальності 051 «Економіка»
ОПП «Економічна кібернетика»
денної форми навчання
Шуляківської Ніни Вахтангівни

Науковий керівник:

доктор економічних наук, професор
Ставицький Андрій Володимирович

Засвідчую, що в цій роботі немає
запозичень із праць інших авторів без
відповідних посилань

Студент _____
(підпис)

Роботу допущено до захисту перед ЕК
рішенням кафедри економічної кібернетики
від 12 червня 2023 р., протокол №17

Завідувач кафедри:

доктор економічних наук, професор
Ляшенко Олена Ігорівна

(підпис)

Київ – 2023

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра містить: 74 ст., 14 рис., 50 джерел, 3 додатки.

Ключові слова: *онлайн маркетплейси, оцінка ефективності партнерів, побудова дашборду, електронна комерція, кластеризація, KPI, бази даних, візуалізація.*

Об'єкт дослідження: онлайн маркетплейс з надання послуг.

Мета дослідження: розробка підходу до оцінки та підвищення ефективності партнерів.

Методи дослідження: аналіз, синтез, інтелектуальний аналіз даних, формалізація, абстракція, кластеризація, моделювання.

Наукова новизна, теоретична значимість дослідження: створення підходу, виведенні метрик та побудова дашборду для оцінки ефективності партнерів на онлайн маркетплейсі послуг.

Практична цінність: застосування дашборду на підприємстві для оцінки ефективності взаємодії з партнерами.

RESUME

Taras Shevchenko National University of Kyiv,

Faculty of Economics, Department of Economic Cybernetics.

Key words: *marketplaces, assessment of partner performance, dashboard construction-e-commerce, databases, visualization, clustering, modeling.*

The graduation research of student Nina Shuliakivska «Building a dashboard on the example of a marketplace to raise efficiency of interaction with supplier partners» deals with a problem of determining the most effective supplier partners on an online marketplace that provides intangible services to its users.

The work is interesting for marketplaces and e-commerce businesses.

Pages 74, bibliog. 50, append. 3.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. Загальна характеристика маркетингів: види та особливості	7
1.1 Визначення маркетингів, їхні види та особливості.....	7
1.2 Основні тенденції маркетингів та їх розвиток	13
1.3 Огляд маркетингу X, позиція на ринку та особливості роботи.....	16
РОЗДІЛ 2. Key Performance Indicators як метод оцінки ефективності	19
2.1 Види Key Performance Indicators	19
2.2 Аналіз підходів до використання КРІ.....	23
2.3 Виведення метрик КРІ та особливості їхнього розрахунку.....	32
РОЗДІЛ 3. Створення аналітичного дашборду для маркетингу	37
3.1 Загальні умови та етапи побудови дашборду.....	37
3.2 Інтерфейс дашборду, приклади використання.....	46
3.3 Вплив розробленого інструменту на роботу маркетингу	50
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57
ДОДАТКИ.....	63

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. За останні десятиліття інтернет революціонізував спосіб, яким ми здійснюємо покупки і здійснюємо торгівлю. Одним з ключових та найбільш активно розвиваючихся сегментів електронної комерції є онлайн маркетплейси.

Актуальність та популярність онлайн маркетплейсів значно зросли в останні роки після пандемії COVID-19. Обмеження на фізичний контакт та закриття традиційних роздрібних магазинів прискорили зростання попиту на онлайн покупки. Це призвело до значного зростання активності на онлайн маркетплейсах і стимулювало їх подальший розвиток. [1]

Онлайн маркетплейси пропонують безліч переваг як для покупців, так і для продавців. Покупці отримують доступ до широкого асортименту товарів та послуг, що розташовані в одному місці. Вони можуть легко порівнювати ціни, характеристики та відгуки інших користувачів перед придбанням. Більше того, зручна система пошуку та фільтрації дозволяє знайти потрібний товар швидко та ефективно. Для продавців маркетплейси стають ефективною платформою для реклами, просування та продажу їхніх товарів. Вони отримують доступ до великої аудиторії покупців, знижують витрати на маркетинг та приваблюють нових клієнтів. Крім того, маркетплейси надають продавцям зручну систему керування замовленнями та платежами, що сприяє ефективному веденню бізнесу. Серед вітчизняних дослідників e-commerce та маркетплейсів можна виділити Затонацьку Т.Г., Черноус Г.О., Рожко О.Д., Федірко О. А., Корнеєву Т.С., Ткаченко Н.А. [1,2,3,9]

Об'єктом дослідження є онлайн маркетплейси послуг.

Предметом дослідження є партнери-постачальники послуг на онлайн маркетплейсах, методи та інструменти для порівняння та оцінки ефективності їхньої роботи.

Метою даної роботи є формулювання стратегії та етапів впровадження системи оцінки роботи партнерів-постачальників.

Для досягнення мети були сформульовані **задачі дослідження:**

- Визначити, що таке маркетплейс
- Описати особливості онлайн маркетплейсів послуг
- Сформулювати, що таке КРІ та дослідити, як їх використовували та впроваджували інші автори
- Вивести метрики КРІ для партнерів маркетплейсу X
- Зробити кластеризацію партнерів
- Описати стратегію впровадження КРІ
- Виконати практичне завдання зі створення дашборду для візуалізації результатів роботи партнерів
- Дослідити та оцінити результати впровадження системи для маркетплейсу

Під час написання роботи використані наступні **методи:** аналіз, синтез, інтелектуальний аналіз даних (класифікація, кластеризація), формалізація, абстракція.

Наукова та практична новизна роботи полягає у створенні підходу, виведенні метрик та побудові дашборду для оцінки ефективності партнерів на онлайн маркетплейсі послуг. Він розроблений як і для менеджерів маркетплейсу, так і для самих партнерів, щоб вони могли відстежувати власну динаміку та результати. Адже попередні дослідження базувалися на офлайн бізнесах, чи на продажі товарів онлайн, чи роботі колл-центрів, проте не на наданні послуг.

Результатами впровадження роботи було впровадження системи КРІ для всіх партнерів маркетплейсу, виокремлено ефективних партнерів, та тих, що покращують власні показники, та партнерів, які не досягають поставлених КРІ.

Інформаційною базою написання кваліфікаційної роботи бакалавра є навчально-методична, довідкова економічна література, матеріали фахових періодичних видань,

Структура роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра складається із вступу, основної частини (три розділи), висновків, списку використаних джерел та додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність даної теми, визначено об'єкт та предмет дослідження, теоретико-методологічну основу дослідження, сформовано мету та завдання кваліфікаційної роботи, висвітлено наукові методи, теоретичну значимість, наукову новизну та практичну цінність роботи, вказано інформаційну базу написання роботи.

У першому розділі «Загальна характеристика маркетплейсів: види та особливості» було розглянуто основні аспекти онлайн маркетплейсів як частини електронної комерції, був описаний досліджуваний маркетплейс X, розглянута проблема з ефективністю партнерів, що потребує впровадження системи контролю результативності для визначення найкращих і найгірших постачальників.

У другому розділі «Key Performance Indicators як метод оцінки ефективності» було розглянуто, що таке Key Performance Indicators, а також було представлено огляд досліджень, які акцентують увагу на вимірюванні ефективності та використанні КРІ в різних сферах бізнесу. Також була розглянута проблема надмірної кількості партнерів-постачальників на маркетплейсі X, запропоновано використовувати КРІ для виявлення найкращих партнерів, було розділено партнерів на групи та розроблено метрики для оцінювання ефективності.

У третьому розділі «Створення аналітичного дашборду для маркетплейсу» був описаний процес збору даних та побудови дашборду, результати його впровадження.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра викладено на 74 сторінках друкованого тексту. Робота містить 14 рисунків, 3 додатки.

Список використаних джерел налічує 50 найменувань.

РОЗДІЛ 1. Загальна характеристика маркетплейсів: види та особливості

1.1 Визначення маркетплейсів, їхні види та особливості

Маркетплейс є складною та динамічною онлайн-платформою, яка дозволяє продавцям та покупцям зустрітися в віртуальному середовищі з метою здійснення обміну товарами та послугами. Інтернет-маркетплейс функціонує як посередник між продавцями, які пропонують продукти або послуги, і покупцями, які бажають придбати ці продукти або послуги. Часто виявляється, що ці дві сторони не мали можливості знайти одна одну у звичайних умовах, тому виникнення маркетплейсу забезпечує ефективність в умовах недостатньо ефективного ринку. [1, 4]

Основна функція маркетплейсу полягає в створенні сприятливого та безпечного середовища для здійснення угод, що включає в себе обробку платежів, забезпечення зручного засобу комунікації між сторонами та інші необхідні функції. Це надає постачальникам можливість ефективно просувати свої товари або послуги перед широкою аудиторією, тоді як покупці отримують зручний інструмент для пошуку потрібних товарів та порівняння пропозицій від різних постачальників. [2,3]

Поява платформи eBay в 1995 році стала початком першої хвилі маркетплейсів, спрямованих на торгівлю продуктами, тоді як успіх Uber у 2010 році призвів до появи другої хвилі маркетплейсів послуг, а також комбінацій маркетплейсів, що об'єднують як продукти, так і послуги (наприклад, доставка їжі). Зараз ми наближаємося до третьої хвилі маркетплейсів, які спираються на технологію блокчейн. [4]

Ринки бізнес-до-бізнесу (B2B) та ринки, що надають послуги на основі програмного забезпечення як послуги (SaaS), набувають значної популярності. За останні роки маркетплейси розширили свій охоплення й тепер об'єднують групи продавців, такі як музичні заклади, власники будинків, які шукають послуги з очищення від снігу, а також студенти, які продають використані підручники. Вплив цих платформ на повсякденне життя є надзвичайно

значущим. Зважаючи на те, як ми здійснюємо замовлення їжі, бронюємо подорожі або знаходимо няню, важко уявити своє життя без існування онлайн-ринків. [4]

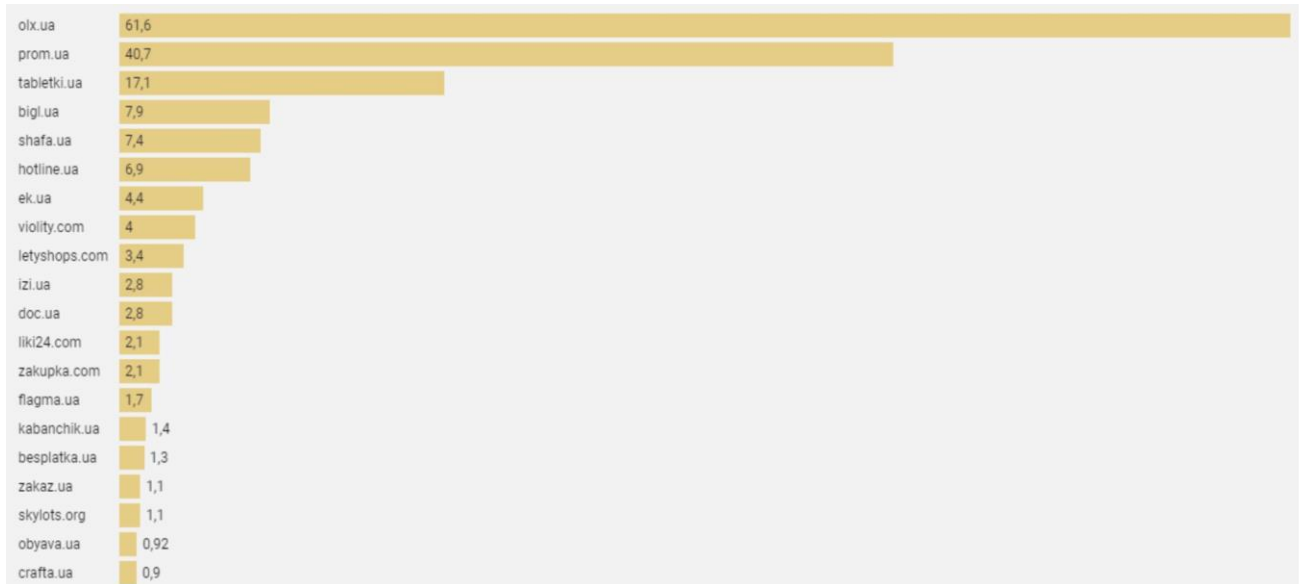


Рис. 1.1. Найпопулярніші маркетплейси в Україні станом на березень 2023 року.

Джерело: [5]

Маркетплейси можна класифікувати за різними критеріями. За кількістю сторін відрізняють:

- Двосторонні маркетплейси (рис. 1.2), такі як "Rozetka", "OLX", "Prom.ua", забезпечують зустріч продавців і покупців, де обидві сторони можуть укласти угоди безпосередньо між собою. [7,8]
- Тресторонні маркетплейси, наприклад, "Glovo", "Bolt", "Uber", включають третю сторону та передбачають мережеву взаємодію між трьома типами гравців, а саме клієнтами, постачальниками та водіями для забезпечення послуг доставки або інших (рис. 1.3). В контексті розрізнення багатосторонніх ринків від звичайних односторонніх, необхідно мати на увазі особливості цих форматів. Звичайні ринки, у порівнянні з багатосторонніми ринками, характеризуються однаковими побічними ефектами, і платформа взаємодіє з кожною стороною окремо. З іншого боку, багатосторонні ринки відрізняються перехресними побічними

ефектами, і користь для кожної сторони залежить від активної присутності всіх сторін. У разі ринків доставки на вимогу користь для гравців також залежить від наявності достатньої кількості клієнтів, постачальників і водіїв. [8]

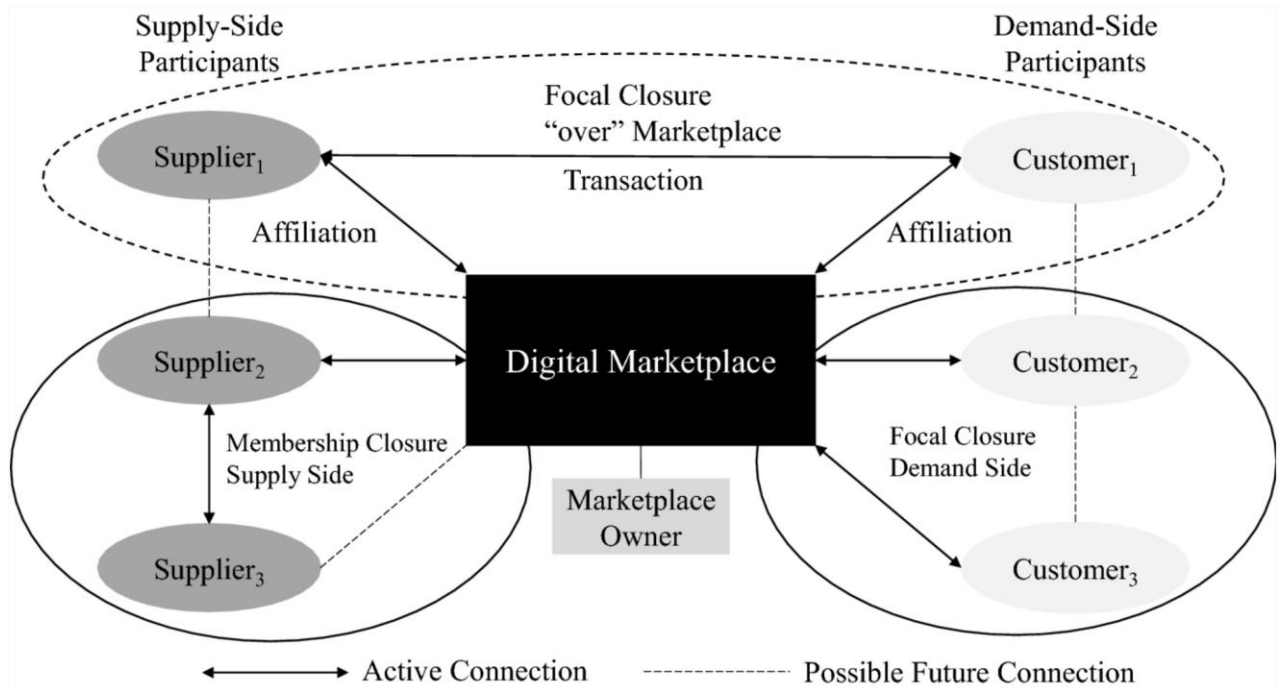


Рис. 1.2. Структура двостороннього маркетплейсу

Джерело: [13]

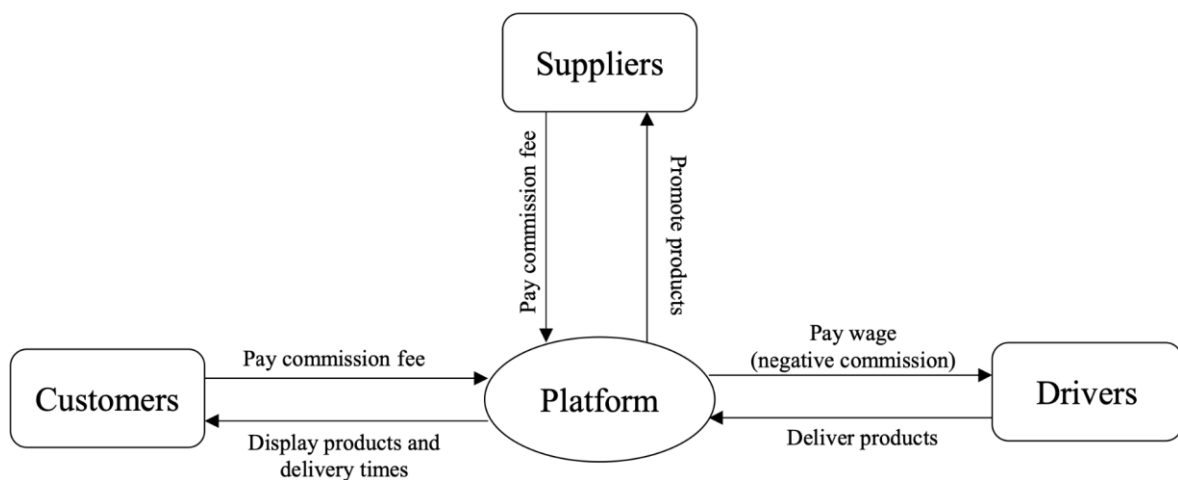


Рис. 1.3. Структура трестороннього маркетплейсу

Джерело: [8]

Маркетплейси можуть бути класифіковані залежно від учасників з точки

зору пропозиції та попиту наступним чином [5]:

- P2P (Peer-to-Peer) - це форма ринку, де товари та послуги продаються між приватними особами. У цьому випадку учасники ринку є незалежними продавцями та покупцями. Наприклад, на ранніх стадіях розвитку платформ eBay та Airbnb, основними учасниками були самі приватні особи.
- B2C (Business-to-Consumer) - ця форма ринку характеризується професіоналізацією продавців після зростання ринку. У цьому випадку на платформі починають з'являтися організації, які бачать можливості та приєднуються до ринку, а також приватні особи, які досягають успіху на ринку та легалізують свою діяльність у сфері бізнесу.
- B2B (Business-to-Business) - у цій формі ринку підприємства здійснюють торгівлю та здійснюють операції з іншими бізнес-суб'єктами. Найбільшим гравцем у цьому сегменті є компанія Alibaba, яка спрощує пошук постачальників у Китаї для північноамериканських компаній. Ринки B2B мають потенціал успішного розвитку у різних сферах діяльності, існує значна можливість перетворити неефективні ланки постачального ланцюга. Відмічається, що перспективи ринків B2B в широкому спектрі вертикалей залишаються під загрозою.
- Окремо також можна виділити керовані маркетплейси - платформи, де весь процес торгівлі та управління контролюється самим маркетплейсом.

Іншим критерієм класифікації є характер доступу до маркетплейсу. Закриті маркетплейси обмежені доступом та членством, і вони спрямовані на конкретну аудиторію або групу продавців. Відкриті маркетплейси надають доступ для реєстрації продавців та покупців без обмежень. Змішані маркетплейси поєднують як закритий, так і відкритий доступ, залежно від рівня приватності або інших факторів. [5]

Подальшим аспектом розгляду є різні способи монетизації маркетплейсів. Комісійна модель передбачає отримання плати від продавців на підставі відсотку

від кожної здійсненої угоди. Модель підписки полягає в зборі плати від продавців або покупців за отримання певних привілеїв або додаткових функцій на маркетплейсі. [10]

Для визначення стратегії управління маркетплейсу та балансування попиту та пропозиції, існують такі індикатори для оцінки надлишку чи недостатності supply на маркетплейсі [5]:

- Supply-demand ratio - співвідношення попиту та пропозиції. Якщо пропозиція значно перевищує попит, це може свідчити про надлишок пропозиції. І навпаки, якщо попит перевищує доступну пропозицію, це може свідчити про ситуацію з недостатньою пропозицією.
- Рівень утилізації: якщо ресурси постачальників не повністю використані, це може свідчити про їхній надлишок порівняно з попитом на послуги / товари.
- Відгуки клієнтів і оцінки: якщо є часті скарги на тривалий час очікування або незадоволення якістю послуг/товарів, це може свідчити про недостатню кількість постачальників.
- Конкуренція серед постачальників послуг: якщо між постачальниками існує гостра конкуренція та агресивні маркетингові зусилля, це може свідчити про ситуацію надлишку пропозиції.
- Тенденції попиту на маркетплейсі: щоб визначити, чи існує постійний і зростаючий попит на певні товари чи послуги, який не задовольняють доступні постачальники, можна проаналізувати обсяги пошуку та кількість запитів клієнтів.

Тож, маркетплейс є онлайн-платформою, яка забезпечує зустріч продавців і покупців для здійснення угод. Він надає зручний засіб комунікації та обробки платежів, створюючи сприятливе і безпечне середовище для торгівлі. Маркетплейси можуть бути двосторонніми, тристоронніми або керованими, в залежності від участі третіх сторін та рівня доступу. Їх можна також монетизувати за допомогою комісійної моделі або моделі підписки. Для

управління маркетплейсом і забезпечення балансу між попитом і пропозицією можна використовувати різні індикатори, такі як співвідношення попиту та пропозиції, рівень утилізації, відгуки клієнтів і конкуренція серед постачальників послуг, а також аналіз тенденцій попиту на маркетплейсі.

1.2 Основні тенденції маркетплейсів та їх розвиток

Маркетплейси є однією з ключових технологічних інновацій в електронній комерції, які зазнають значного розвитку в останні роки. Маркетплейси визначаються як онлайн-платформи, що забезпечують зв'язок між різними групами учасників, такими як споживачі та постачальники послуг. Одна з основних тенденцій у розвитку маркетплейсів полягає в поширенні їх моделей на різні галузі. Починаючи з традиційних товарів, маркетплейси швидко розширили свою діяльність на нематеріальні послуги, такі як освіта, медицина, фітнес, туризм, креативні послуги та багато інших. Це відкриває нові можливості для споживачів та постачальників у різних сферах. [5]

Створення маркетплейсу також пов'язане з рядом проблем та викликів. Одна з основних проблем полягає в привабленні та залученні постачальників та споживачів. Будування критичної маси учасників є важливим етапом, адже без достатньої кількості постачальників маркетплейс може втратити привабливість для споживачів, а без достатньої кількості споживачів постачальники можуть не мати достатньої мотивації приєднатися до платформи. [9, 11]

Зростання маркетплейсів пов'язане з декількома ключовими факторами. Популярність маркетплейсів зумовлена зручністю та ефективністю, які вони надають споживачам і постачальникам. Вони дозволяють споживачам знайти більший вибір товарів та послуг у одному місці, порівняти ціни та отримати зворотний зв'язок від інших користувачів. Постачальники, у свою чергу, мають можливість залучити нових клієнтів, розширити свою аудиторію та зробити свою пропозицію більш доступною. [13]

Головними перевагами маркетплейсів для постачальників є легший вхідний поріг для бізнесів. Постачальники послуг не потребують власного розробленого веб-сайту або складних інфраструктурних витрат для привернення покупців. Замість цього вони можуть скористатися існуючою платформою маркетплейсу, яка вже має велику базу клієнтів та приваблює аудиторію. Це дозволяє бізнесам ефективно просувати свої послуги та залучати нових клієнтів з меншими

зусиллями. [14]

Крім того, маркетплейси надають споживачам більший асортимент товарів та послуг. Завдяки участі різних постачальників на одній платформі, покупці мають можливість порівняти різні пропозиції, які відповідають їхнім потребам і бюджету. Це сприяє збільшенню конкуренції серед постачальників та покращує якість продуктів і послуг. [15]

Загалом, маркетплейси стали популярними завдяки своїм перевагам для споживачів та постачальників, розширенню своєї діяльності на різні галузі та постійному розвитку нових моделей бізнесу. Враховуючи ці тенденції, маркетплейси можуть продовжувати займати важливу позицію в електронній комерції та сприяти взаємовигідним стосункам між учасниками ринку.

Загальна популяризація онлайн шопінгу значно зросла після пандемії COVID-19. Захист здоров'я та фізична відстань вимагали від людей шукати альтернативні способи покупок, і багато споживачів звернулися до онлайн маркетплейсів. Це призвело до зростання популярності та використання електронної комерції, зокрема маркетплейсів, для здійснення покупок. Пандемія сприяла змінам у способах споживання та покупок, роблячи онлайн шопінг більш доступним і зручним для багатьох людей. [13, 14]

Останнім часом спостерігається різке збільшення кількості магазинів, які працюють в онлайн маркетплейсах і здійснюють значну частку продажів. Існує декілька причин такого різкого зростання кількості незалежних магазинів. По-перше, великі компанії електронної комерції, маючи на меті збільшення своєї частки ринку, використовують стратегію роздрібною торгівлі "довгого хвоста". Це означає, що платформи пропонують широкий асортимент унікальних товарів у невеликих кількостях, натомість продажування кількох популярних товарів у великих кількостях (що є традиційним підходом для роздрібних фірм). По-друге, технічні можливості, які надають такі торговельні платформи, знижують бар'єри для створення веб-магазинів і стимулюють участь малих і середніх торговців, багато з яких є інтернет-підприємцями, що працюють у нішевих сегментах

ринку. [15]

Малі фірми можуть не обирати стратегію зростання, але при цьому вони здатні виживати. Це особливо стосується інтернет-магазинів, які працюють у нішевих ринках. У таких випадках показники успішності бізнесу охоплюють не тільки обсяг продажів і темпи зростання, але й, що є ще важливішим, здатність вижити. Пошук нішевих ринків для виживання в Інтернеті стає дуже складним завданням, особливо для малих онлайн-магазинів. Це пояснюється тим, що невеликі інтернет-магазини стикаються з жорсткою конкуренцією від великих продавців і вимогливих клієнтів, які очікують низьких цін в Інтернеті, а також вони мають обмежені фінансові, людські та інші ресурси, недостатній досвід і відсутність формальної підготовки в управлінні. [15]

Таким чином, маркетплейси виявилися привабливими для бізнесів та споживачів завдяки легшому входу на ринок для постачальників, більшому асортименту товарів та послуг для покупців, а також загальній популяризації онлайн шопінгу після пандемії. Ці фактори сприяють розвитку та зростанню маркетплейсів як важливої складової електронної комерції.

У цьому підрозділі було висвітлено основні тенденції та розвиток маркетплейсів. Вони стають все популярнішими як онлайн-платформи, що забезпечують зв'язок між різними групами учасників. Важливою тенденцією є їх поширення на різні галузі, що відкриває нові можливості для споживачів та постачальників у різних сферах. Приваблення та залучення учасників є ключовою проблемою, але маркетплейси надають переваги як для постачальників, так і для споживачів, забезпечуючи легкий вхід на ринок та більший вибір товарів та послуг. Після пандемії COVID-19 спостерігається зростання популярності онлайн-шопінгу та використання маркетплейсів для здійснення покупок. Різне збільшення пропозиції на маркетплейсах пов'язане зі стратегією "довгого хвоста" та технічними можливостями, які знижують бар'єри для участі малих торговців. Маркетплейси стають важливою складовою електронної комерції завдяки своїм перевагам та постійному розвитку.

1.3 Огляд маркетплейсу X, позиція на ринку та особливості роботи

Маркетплейс X, який розглядається в цій роботі, надає нематеріальні послуги онлайн. На платформі користувачі можуть створювати контент та спілкуватися один з одним. Він існує на ринку вже понад десять років та займає третє місце по кількості користувачів. За цей час функціонал продукту та модель роботи змінювалися та покращувалися відповідно до загальних тенденцій.

Цей маркетплейс можна віднести до керованих, бо здійснюється ретельний відбір партнерів для співпраці. А також він є двостороннім: адже є всього два типи користувачів, які взаємодіють між собою:

- верифіковані, ми називатимемо їх supply-агентами - користувачі, яких ми залучаємо за допомогою партнерів-постачальників, та які створюють фінальну цінність продукту, надаючи свої послуги: створюючи контент та спілкуючись. Вони можуть це монетизувати.
- звичайні, які знаходять маркетплейс самі, або вони залучаються за допомогою маркетингу. Вони можуть купувати кредити - внутрішню валюту маркетплейсу, та витратити їх спеціалізований контент та спілкуватися з верифікованими користувачами.

Так як на маркетплейсі існує внутрішня валюта, весь дохід від користувачів акумулюється, а виплати партнерам-постачальникам здійснюються раз на місяць по певному коефіцієнту RS (revenue share). [16, 17]

Наразі цілями маркетплейсу X є збільшення виручки та покращення повернення користувачів (retention). Повернення користувачів - один із драйверів виручки, адже це збільшуватиме lifetime value (LTV) користувача. Але також важливо, щоб надходили нові користувачі та наші партнери-постачальники збільшували свої доходи. [18,19, 20]

Якщо характеризувати насиченість постачальниками, то можна сказати, що маркетплейс X over supplied, адже на деяких партнерів розподіляється більше трафіку, на інших - значно менше. Тобто деякі з них недоотримують активності та не утилізують свої обсяги пропозиції. Також, у кожного партнера різна

кількість supply-агентів та в кожного з них свій стиль роботи. Через це існує проблема з аналізом ефективності партнерів, адже їх важко порівнювати. Саме для цього була розроблена система КРІ - для виділення найкращих та найгірших партнерів. Стимулювання найкращих партнерів здійснюється через підвищення коефіцієнту виплат revenue share. Для найгірших починається випробувальний термін - їм потрібно покращити свої показники, інакше ми припинимо співпрацю з ними.

Тож, в цьому розділі було розглянуто, що таке маркетплейс, які бувають їхні види. Також були описані особливості їх роботи, основні тенденції по розвитку та росту. Здійснено огляд маркетплейсу X, на якому проводиться дане дослідження.

У першому підрозділі було описано, що маркетплейс - це онлайн-платформа, яка з'єднує продавців і покупців для здійснення угод з обміну товарів та послуг. Вони надають безпечне середовище для торгівлі та комунікації між сторонами. Маркетплейси можуть бути двосторонніми, тристоронніми або керованими, залежно від кількості сторін і включених послуг. Також вони можуть бути закритими, відкритими або змішаними в залежності від рівня доступу. Існують різні способи монетизації маркетплейсів, такі як комісійна модель або модель підписки. Для управління маркетплейсом важливо враховувати співвідношення попиту та пропозиції, рівень утилізації ресурсів, відгуки клієнтів, конкуренцію серед постачальників та тенденції попиту.

У другому підрозділі було визначено, що маркетплейси є ключовими інноваціями в електронній комерції, які розширюють свою діяльність на різні галузі, це відкриває нові можливості для споживачів та постачальників. Однак, будівництво критичної маси учасників є важливим етапом для маркетплейсів. Маркетплейси забезпечують зручність та ефективність для споживачів, а також легкий вхід на ринок для постачальників. Вони також надають більший асортимент товарів та послуг, підвищуючи конкуренцію та якість. Після пандемії COVID-19 популярність онлайн маркетплейсів значно зросла, і багато малих та

середніх бізнесів звернулися до них, щоб вижити. Таким чином, маркетплейси продовжують розвиватись та займають важливу позицію в електронній комерції.

У третьому підрозділі було розглянуто маркетплейс X - платформа для надання нематеріальних послуг, яка займає третє місце за кількістю користувачів на ринку. Платформа працює на основі двостороннього підходу, залучаючи як постачальників, так і звичайних користувачів. Наразі основною метою маркетплейсу є збільшення виручки та покращення метрики повернення користувачів, що є ключовим фактором для зростання прибутку та LTV кожного користувача. Однак, існує проблема зі значною кількістю різних по ефективності партнерів, що вимагає впровадження системи KPI для визначення найкращих та найгірших постачальників з метою стимулювання найкращих партнерів, та визначення найгірших.

РОЗДІЛ 2. Key Performance Indicators як метод оцінки ефективності

2.1 Види Key Performance Indicators

Протягом останніх років підприємства стикаються з обмеженнями капіталу та необхідністю забезпечити задоволення своїх споживачів. Для досягнення цих цілей важливо підтримувати високий рівень продуктивності компанії, що передбачає ефективне виготовлення або надання продуктів чи послуг у відповідний час, місце, кількість та для відповідного клієнта.

Key Performance Indicators (KPIs) - це метрики, що використовуються для оцінки ефективності організаційних процесів та досягнення стратегічних цілей. Ключові показники ефективності є сучасними інструментами, які допомагають підтримувати високу продуктивність виробництва. Вони дозволяють виявити та зрозуміти проблемні аспекти, оцінити ефективність працівників та обладнання, встановити амбітні цілі й досягти їх шляхом неперервного контролю в реальному часі. [21]

Існують різноманітні типи KPI які відображають різні аспекти діяльності організації. Деякі загальновизнані види KPI включають фінансові (наприклад, чистий дохід, рентабельність) та нефінансові показники (показники задоволеності клієнтів, частка повторних покупок; показники ефективності операцій - час обробки замовлень, час простою обладнання; показники якості - кількість бракованих одиниць, рівень відхилень від стандартів). Фінансові метрики базуються на фінансових показниках і часто тісно пов'язані з доходом і прибутком. Крім того, цей тип KPI був єдиним, що використовувався історично. Пізнішою розробкою стали нефінансові KPI, які можуть стосуватися показників, які безпосередньо не пов'язані з доходом чи прибутком, але будь-яким чином тісно пов'язані зі стратегією компанії. Вони можуть стосуватися, наприклад, задоволеності клієнтів або прогресу в науково-дослідних роботах. Відстаючі та випереджаючі індикатори стосуються хронологічного порядку події та індикатора, наприклад, дохід вимірює подію, яка вже відбулася, тоді як задоволеність клієнтів може вказувати на майбутню зміну доходу. Показники

ефективності також можна розділити на кількісну оцінку ефективності або результативності. Ефективність вимірює економічний результат фірми порівняно з використаними ресурсами, тоді як результативність стосується того, наскільки задовольняються вимоги клієнтів. [22]

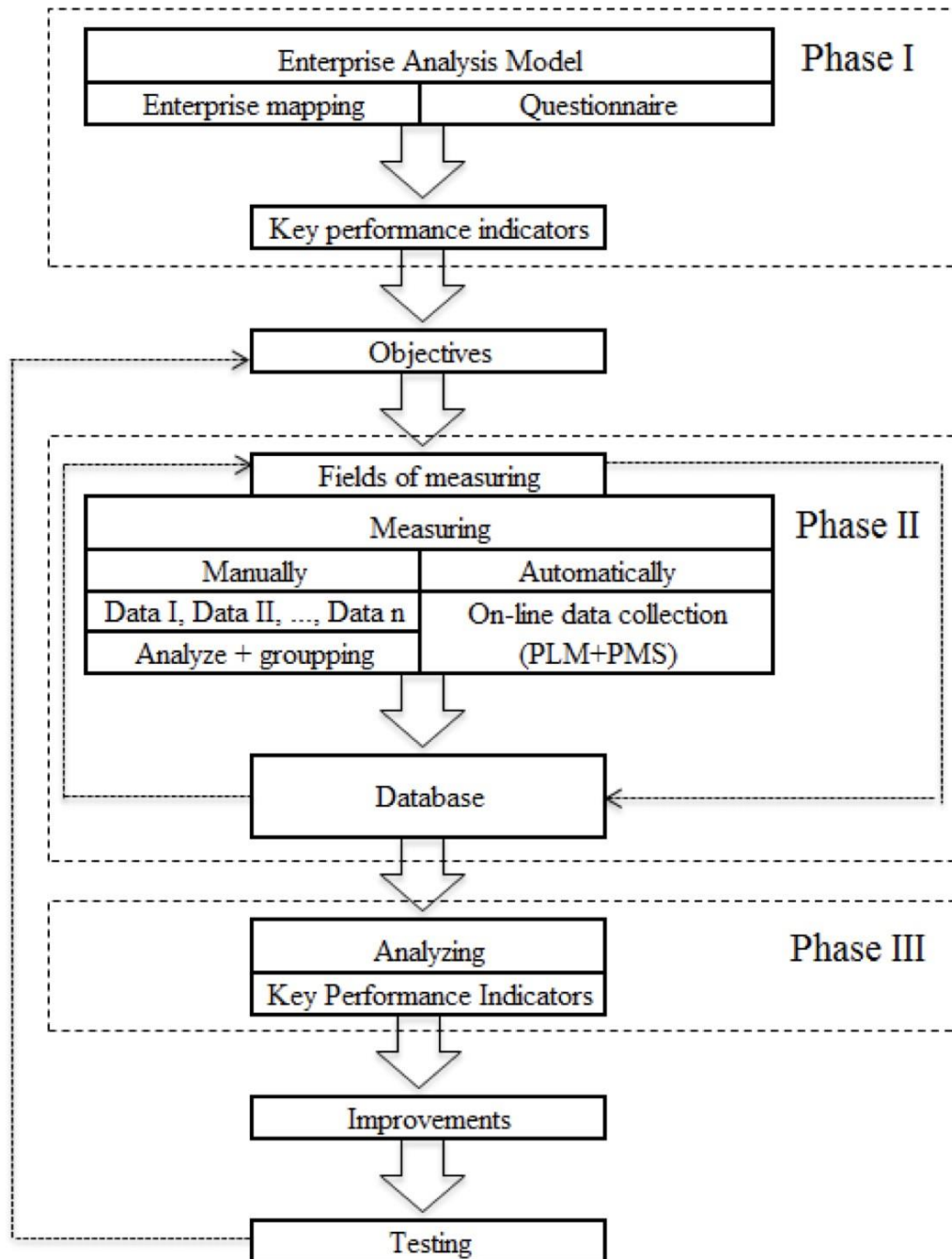


Рис. 2.1. Процес впровадження КРІ

Джерело: [22]

Індикатори ефективності – це індикатори, які вимірюють хід процесу або

дії, що підтримує успіх організації. Показники ефективності — це впровадження системи управління ефективністю компанії для визначення досягнень або ефективності компанії та вимірювання досягнутих цілей ефективності компанії.

Компанії та установи повинні оцінити свою діяльність, щоб визначити ступінь досягнення своїх цілей шляхом вимірювання ефективності, де компанії можуть покладатися на показники, відомі як ключові показники ефективності (KPI). Чим більша кількість співробітників компанії, тим система управління та оцінки також повинна здійснюватися належним чином і максимально ефективно. Крім того, це може вплинути на суб'єктивну систему оплати праці, так що заробітна плата не відповідає продуктивності та досягненням працівників і вважається несправедливою іншими працівниками. [23]

Застосування KPI має бути цілеспрямованим і пов'язаним зі стратегічними цілями організації. Вони зазвичай використовуються для вимірювання прогресу у досягненні цілей, виявлення областей покращень, ідентифікації проблем та прийняття рішень на основі даних. Ключовими аспектами застосування KPI є визначення чітких та вимірюваних метричних показників, збір та аналіз даних для оцінки показників, порівняння отриманих результатів зі стратегічними цілями та вжиття відповідних заходів для досягнення бажаних результатів. Крім того, важливо постійно моніторити KPI та вносити корективи в управлінські рішення на основі змін в організаційному середовищі та стратегічних цілях.

Застосування KPI рекомендоване в різних сферах діяльності, включаючи бізнес, управління проектами, маркетинг, фінанси, розробку продуктів та послуг. Вони можуть бути застосовані на будь-якому рівні організації - від стратегічного до оперативного, допомагаючи вимірювати та керувати результативністю та досягати успіху. [24]

Вимірювання продуктивності чітко визначають проблеми ефективності, порівнюють поточну ситуацію з цілями та надають конкретні кроки для усунення проблем. Однак, компанії часто вимірюють неправильні показники та збирають зайву інформацію в базах даних, що призводить до помилкової

впевненості в їхній безпекові. Успішні показники в одній компанії не завжди можуть працювати в іншій, навіть якщо вони належать до схожої галузі. Успіх ключових показників ефективності залежить від постійного їх вимірювання. Показники повинні бути адаптовані до структури компанії, виробничих процесів і внутрішніх та зовнішніх потоків даних. Тому керівництво кожної компанії має встановлювати й контролювати власні ключові показники ефективності та порівнювати їх з конкурентами в потрібний час і на відповідному рівні. Кожен показник описує конкретний аспект та сферу діяльності компанії. З урахуванням різноманітності метрик та їх впливу на загальний стан підприємства, керівництво стикається з труднощами підбору правильних метрик у відповідний час. [24]

Тож, у цьому підрозділі було розглянуто застосування ключових показників ефективності. КРІ є важливим інструментом для підприємств у досягненні стратегічних цілей і забезпеченні задоволення споживачів. КРІ дозволяють оцінювати продуктивність компанії та ідентифікувати проблеми, а також встановлювати амбітні цілі та контролювати їх досягнення в реальному часі. Вони можуть включати фінансові та нефінансові показники, які вимірюються на основі економічного результату, задоволення клієнтів, ефективності операцій та якості продукції. Застосування КРІ рекомендується в різних сферах діяльності і на різних рівнях організації, допомагаючи досягати успіху та підтримувати продуктивність. Важливо визначити чіткі та вимірювані метрики, збирати та аналізувати дані, порівнювати результати зі стратегічними цілями та вживати відповідних заходів для досягнення бажаних результатів.

2.2 Аналіз підходів до використання КРІ

У дослідженні [23] автори розробляють систему оцінки ефективності на основі ключових показників ефективності (КРІ) у компанії XYZ, відповідаючи на проблему відсутності мотивації та винагороди для працівників, яка виникає через неструктуровану систему оцінки. Дослідження використовує якісний метод з описовими цілями та індуктивним підходом, для аналізу даних використовуються методи скорочення даних, представлення даних і формулювання висновків. Результатом дослідження є 16 форматів оцінки ефективності, які враховують бачення і місію компанії, а також аналіз роботи кожного підрозділу з урахуванням кожного показника ефективності.

Дослідження також виявило потреби працівників компанії XYZ щодо впровадження системи оцінки продуктивності. Автором було виявлено декілька явищ і допоміжних журналів, що стосуються проблем, з якими стикаються працівники. Зокрема, встановлено, що відсутність структурованої системи оцінки ефективності впливає на мотивацію та винагороду працівників. Також було виявлено проблеми з порушеннями відсутності та низькою трудовою дисципліною, що призводить до зниження продуктивності та невиконання цілей компанії. [23]

У даному дослідженні [24] акцентується увага на важливості вимірювання ефективності та моніторингу постачання послуг на маркетплейсі. Автори стверджують, що такі вимірювання можуть допомогти виявити розрив між плануванням і виконанням, а також виявити потенційні проблеми та області для покращення.

Розробка ключових показників ефективності (КРІ) для постачальників послуг може бути складним завданням, та компаніям та спеціалістам з управління ланцюгами поставок може бракувати практичних вказівок. Дослідження зазначає, що галузеві стандарти та найкращі практики вимірювання ефективності ланцюга поставок підтверджують принцип "менше - це краще" у розробці показників ефективності. Таким чином, рекомендується зосередитися

на обмеженому переліку ключових показників ефективності, які мають найбільше значення для управління операціями, обслуговування клієнтів і фінансової стійкості. Пропонується розробити потенційні KPI для кожного з чотирьох метапроцесів (планування, джерело, виробництво та поставка) базової моделі операцій ланцюга поставок та ієрархічно їх згрупувати, наприклад, на рівні первинних та вторинних показників. Автори створюють основу для розуміння важливості вимірювання продуктивності у успішному управлінні ланцюгом поставок. Він надає практичні вказівки щодо розробки та впровадження показників ефективності, а також наводить критичні KPI з визначенням, прикладами та механізмом обчислення. Незважаючи на важливість вимірювання продуктивності, дослідження вказує, що багато компаній стикаються з питанням, як впровадити показники продуктивності і зробити їх ефективними на практиці. Тому документ пропонує практичний підхід до вимірювання ефективності в контексті управління ланцюгом поставок на маркетплейсі послуг і пропонує ключові показники ефективності, які можна легко адаптувати для різних видів діяльності. [24]

У роботі [25] автори акцентують увагу на вимірюванні ефективності як новій процедурі контролю за життям і діями підприємства, що була впроваджена в обробній промисловості. Зростання конкуренції між компаніями, особливо для малих і середніх підприємств, призвело до введення різних рамок, систем та методів для вимірювання ефективності. Ключові показники ефективності (KPI) визнані потужним інструментом, який надає цінну інформацію про слабкі місця та проблеми компаній. Для виживання в умовах жорсткої конкуренції та високих цінових тисків, компаніям потрібно зосередитися на стратегії, що перейшла від орієнтації на виробництво або витрати до більш стратегічного підходу. Внаслідок цього, компанії мають справу з багатьма ключовими показниками ефективності, які охоплюють різні сфери. Проте, через велику кількість різних показників і їх вплив на підприємство в цілому, керівництво може зіткнутися з труднощами при виборі правильних показників.

Дослідження також вказує на обмеження використання пакету КРІ. Його не можна просто застосувати для досягнення цілей, оскільки кожний показник потребує порівняння з еталонним значенням, не звертаючи уваги на інші аспекти діяльності компанії. Крім того, показники ефективності, які працюють в одній компанії, можуть не бути ефективними в інших компаніях через різноманітність діяльності, виробничих можливостей, використання нових технологій та ІТ-рішень. Автори пропонують використовувати нечітку аналітичну ієрархічну процедуру для оцінки відносної важливості показників і ранжування їх на основі критеріїв SMARTER (Specific, Measurable, Achievable/Acceptable, Realistic, Time Based/Frame, Extending, and Rewarding). Нечітка аналітична ієрархічна процедура використовується для усунення невизначеності і покращення надійності оцінок. Крім того, була залучена група з 10 експертів для доповнення дослідження. Тож, вимірювання ефективності і ключові показники ефективності є важливими інструментами для управління підприємствами. Однак, вибір правильних показників та їхнє впровадження можуть бути складними завданнями. [25]

Автори дослідження [26] акцентують увагу на важливості ключових показників ефективності у кур'єрських службах, як інструменту для покращення стратегічного та оперативного управління. Кур'єрські служби є важливою складовою для підприємств електронної комерції, оскільки вони забезпечують швидку та ефективну доставку товарів. Оцінка та вимірювання ефективності цих служб має на меті підвищення продуктивності та зниження витрат.

Дослідження використовує нечітку аналітичну ієрархічну процедуру (Fuzzy АНР) для розробки моделі ключових показників ефективності кур'єрських служб. Цей підхід дозволяє уникнути невизначеності і покращити точність оцінок. Дослідження також порівнює запропоновану модель КРІ з існуючими КРІ компанії-кейсу з метою з'ясування їхньої ефективності. В результаті дослідження був виявлений відповідний ключовий показник ефективності, який може підвищити ефективність кур'єрських служб. Дослідники також

рекомендують правильний ключовий показник для покращення загальної продуктивності компанії. Ці рекомендації можуть бути використані для вдосконалення управління та розвитку кур'єрських служб, що сприятиме підвищенню їх конкурентоспроможності на ринку. [26]

Автори роботи [27] акцентують увагу на важливості інформаційних панелей як інструменту для моніторингу ефективності бізнесу в організаціях. Інформаційні панелі часто використовують різні методи візуалізації даних, зокрема ключові показники ефективності (KPI), які грають важливу роль у наданні точної інформації та порівнянні поточної продуктивності з цільовою для досягнення бізнес-цілей. Однак, іноді складно знайти відповідний KPI, який пов'язаний з кожною бізнес-ціллю, і не всі KPI є широко відомими. Дослідження пропонує новий підхід, що поєднує методи інтелектуального аналізу даних і використання KPI для бізнес-цілей у напівавтоматичний спосіб. Цей підхід дозволяє використовувати методи інтелектуального аналізу даних, такі як data mining, для прогнозування тенденцій та визначення конкретних KPI для досягнення бізнес-цілей.

Основна перевага запропонованого підходу полягає в тому, що організації можуть аналізувати свою власну поведінку та використовувати наявні дані для отримання конкретних KPI, замість того, щоб полагатися на існуючі списки KPI або проводити тестування KPI в процесі. Дослідження застосовує цей підхід до масових відкритих онлайн-курсів з метою визначення відповідних KPI для цієї області. Це демонструє застосовність запропонованого підходу і показує його потенціал у практичних ситуаціях. Це дослідження вносить новий внесок у розвиток методів моніторингу та вимірювання ефективності бізнесу за допомогою інформаційних панелей та використання KPI. Використання методів інтелектуального аналізу даних дозволяє більш точно визначати відповідні KPI для досягнення конкретних бізнес-цілей. [27]

Дослідження [28] акцентує увагу на важливості вибору KPI в системі вимірювання ефективності компаній. В статті проведений огляд управлінської

літератури, що стосується якості необхідної інформації для КРІ, і визначено набір критеріїв для вибору КРІ. Ці критерії утворюють основу запропонованої моделі аналітичного мережевого процесу. Практична застосовність моделі підтверджена через її використання в реальному випадку. Стаття пропонує та ілюструє практичне застосування моделі аналітичного мережевого процесу для вибору КРІ. Використання аналітичного мережевого процесу дозволяє отримати ваги для встановлення пріоритетів серед показників, з урахуванням взаємозалежностей між ними та критеріями. Це підвищує якість процесу вибору КРІ. Це дослідження робить внесок у розвиток методів вибору та оцінки КРІ для ефективної системи вимірювання ефективності компаній. Використання моделі аналітичного мережевого процесу сприяє більш точному та об'єктивному вибору КРІ з урахуванням їх взаємозв'язків з критеріями та показниками ефективності. [28]

Метою статті [29] є представлення методології для визначення ключових показників ефективності сталого ланцюга поставок, які можна використовувати для оцінки продуктивності сталого розвитку для постачальників. У дослідженні запропоновано двоетапний метод, який використовує теорію грубих множин сусідства для визначення КРІ та аналізу охоплення даних для порівняльного аналізу та оцінки відносної продуктивності з використанням КРІ. Також проведено аналіз для визначення чутливості формування набору КРІ та результатів ефективності. Результати дослідження показують, що КРІ можна визначити за допомогою приблизного набору сусідства, а результати аналізу охоплення даних дозволяють оцінити відносну продуктивність постачальників. Ефективність сталого розвитку ланцюга поставок визначається як результат приблизного набору сусідства та аналізу охоплення даних з врахуванням чутливих параметрів та наборів ключових показників ефективності сталого розвитку.

Набір інструментів, запропонований у дослідженні, має значення для менеджерів, оскільки він допомагає визначити КРІ сталого ланцюга поставок (з

великого числа потенційних показників) та оцінювати ефективність сталого розвитку різних підрозділів у ланцюгах поставок, включаючи партнерів, відділи, проекти та програми. Наукове дослідження відзначається тим, що в літературі про сталий ланцюг поставок існує обмежений набір інструментів і методів для розробки КРІ та оцінки ефективності сталого розвитку постачальників і ланцюга поставок. Ця стаття вирішує цю важливу проблему вимірювання продуктивності сталого ланцюга поставок, об'єднуючи приблизний набір сусідства та аналіз охоплення даних. [29]

Дослідження [30] базується на роздільному оцінюванні кандидатів-постачальників роздрібними продавцями. Авторами було виявлено, що вибір постачальника має вирішальне значення в процесі пошуку. Роздрібні торговці оцінюють кандидатів за багатьма параметрами, такими як ціна, якість, швидкість і сервіс, з метою знайти ідеального партнера в ланцюжку поставок. Теоретичні дослідження, пов'язані з цим питанням, вимагають попередніх знань про переваги роздрібних продавців за всіма атрибутами, проте дослідники відзначають обмежену кількість емпіричних доказів, які були використані для вивчення критеріїв вибору постачальників. У своєму дослідженні вчені використовували інноваційний онлайн-ринок, де виробники продають свої виробничі потужності, щоб виявити важливість різних атрибутів, на які звертають увагу роздрібні торговці. При цьому було оцінено більше 20 атрибутів постачальника, включаючи ціну, якість продукту, швидкість від замовлення до доставки та різні допоміжні послуги.

Автори встановили прямий зв'язок між теоретичними моделями і практичною бізнес-сферою, допомагаючи уникнути упередженості та забезпечити репрезентативність вибірки. Застосовуючи різні підходи до машинного навчання, вчені з'ясували, що найважливішими атрибутами для роздрібних продавців є швидкість і ціна, за якими слідує якість продукту і додаткові послуги. Дослідники також дослідили, як критерії вибору постачальника змінюються в залежності від розміру замовлення та

характеристик продукту. Вони встановили, що зі збільшенням розміру замовлення цінові та якісні атрибути набувають більшої ваги, тоді як атрибути швидкості та обслуговування значно зменшуються. Додатково, дослідження показало, що роздрібні торговці надають більше уваги швидкості та атрибутам обслуговування при праці з модними інноваційними продуктами, тоді як ціновий аспект більш актуальний для функціональних продуктів з тривалим життєвим циклом. На основі цих висновків, дослідники надали інвестиційні рекомендації для постачальників, використовуючи кількісне визначення економічної цінності, пов'язаної з кожним неціновим атрибутом. Вони також рекомендують онлайн-платформам консолідувати свої меню послуг, видаливши служби з низьким рівнем реєстрації та низьким впливом на формування угод, щоб забезпечити більш ефективне розкриття інформації. Загалом, це дослідження внесло важливий внесок у розуміння критеріїв вибору постачальників роздрібними продавцями та надало практичні рекомендації для покращення процесу пошуку та вибору постачальників. [24]

Автори роботи [31] досліджують атрибути постачальників та розробку ефективного меню послуг на онлайн-платформах B2B. Вивчається вплив різних факторів, таких як вартість, природа продукту та конкуренція, на розкриття інформації. Метою дослідження є визначення цінних послуг для онлайн-ринків на основі їх економічної цінності. Використовується емпірична модель, заснована на методі градієнтного посилення дерев рішень, щоб вивчити вплив атрибутів постачальників. Дослідження також описує процес генерування даних і переваги онлайн-платформ для постачальників та роздрібних торговців. Це дослідження важливе для розуміння процесів прийняття рішень на онлайн-платформах B2B та покращення управління ланцюгами поставок.

У дослідженні [32] пропонується модель аналізу підприємства, відома як Enterprise Analysis Model (EAM), яка базується на результаті використання моделі вибору КРІ як однієї з складових EAM. Дослідження було проведено на прикладі приватної компанії з метою перевірки ефективності моделі. В

результаті дослідження був сформований набір КРІ, які рекомендується використовувати керівництву. Запропонована модель дозволяє значно заощадити час та ресурси, які зазвичай витрачаються на аналіз та відбір метрик. Це сприяє більш ефективному та систематичному підходу до оцінки продуктивності та контролю над підприємством. Це наукове дослідження вносить важливий внесок у розвиток області моніторингу процесів підприємства та виробництва. Запропонована модель аналізу підприємства може бути використана організаціями для покращення ефективності, продуктивності та контролю. Дослідження наголошує на важливості використання правильних КРІ та надає практичний підхід до вибору та застосування цих показників. Результати дослідження можуть бути корисними для керівництва організацій, які прагнуть досягти кращих результатів у галузі продажів, маркетингу та обслуговування клієнтів.

Автори дослідження [33] розглядають важливість систем вимірювання продуктивності як інструментів управління та прийняття стратегічних рішень у підприємствах. Дослідження вказує на те, що хоча системи вимірювання продуктивності надають інформацію про досягнення поставлених цілей шляхом вимірювання ключових показників ефективності, вони не забезпечують додаткову інформацію щодо причин невдач та необхідність прийняття рішень. Автори пропонують унікальний підхід до об'єктивного визначення та кількісного вимірювання зв'язків між елементами ефективності, встановленими в системах вимірювання ефективності, це надає менеджерам додаткову інформацію для прийняття рішень на підприємстві.

У даній роботі [12] автори розглядають цифрові ринки у секторі роздрібною торгівлі та їх успішну бізнес-модель порівняно з традиційними методами. Виокремлюються важливі аспекти цифрових ринків і пропонується розробка еталонної архітектури для інформаційних систем роздрібною торгівлі. Дослідження виокремлює подвійну роль роздрібного продавця на цифрових ринках і встановлює дев'ять архітектурних вимог, які повинна задовольняти

еталонна архітектура, адже існуючі архітектури для електронної комерції не повністю підтримують подвійну роль роздрібного продавця на цифрових ринках.

Тож, у цьому підрозділі було розглянуто дослідження, що акцентують увагу на вимірюванні ефективності та використанні ключових показників ефективності (KPI) в різних сферах бізнесу. Також розглядається визначення KPI для сталого ланцюга поставок та набір інструментів для оцінки ефективності сталого розвитку, важливість вибору постачальників для роздрібних продавців, виявляючи ключові атрибути, які вони враховують. Дослідження надають практичні рекомендації для вибору та поліпшення процесу пошуку постачальників. Автори досліджень розглядають методології вибору KPI, важливість інформаційних панелей, методи інтелектуального аналізу даних та вибір відповідних KPI для досягнення бізнес-цілей.

2.3 Виведення метрик KPI та особливості їхнього розрахунку

Маркетплейс X, розглянутий в пункті 1.3, наразі функціонує з надмірною кількістю партнерів-постачальників (понад 300). Тому існує проблема класифікації та якісного розрізнення партнерів. Необхідно визначити найкращих партнерів, які демонструють високу ефективність співпраці, та стимулювати їх на подальше покращення результатів. У той же час, з проблемними партнерами варто укласти випробувальний контракт та розглянути можливість припинення партнерства.

Виявлення та відокремлення найкращих партнерів маркетплейсу є критичним завданням з позиції оптимізації його діяльності. Застосування критеріїв оцінки та вибіркового методів дозволяють виявити постачальників, які проявляють виняткову ефективність, високий рівень задоволеності користувачів, постійне зростання виручки та інших показників успішності. Шляхом відстеження та аналізу таких метрик, маркетплейс може визначити групу найкращих партнерів та встановити механізми їхньої заохочення до подальшої співпраці.

Однак, у разі виявлення партнерів, які не відповідають вимогам маркетплейсу або не досягають очікуваних результатів, важливо прийняти рішення про укладення випробувального контракту. Цей контракт може передбачати обмежений строк співпраці з такими партнерами, протягом якого вони мають можливість покращити свої показники та підтвердити свою цінність для маркетплейсу (зазвичай це наступний період KPI, по їхнім результатам та загальній динаміці приймається фінальне рішення). У випадку, якщо партнер не здатний відповісти на вимоги або не покращує свої результати, маркетплейс може бути змушений припинити партнерство з ним, з метою збереження власної ефективності та конкурентоспроможності.

KPI (Key Performance Indicators) - це метрики, які дозволяють вимірювати ефективність бізнесу. Для того щоб виставити KPI, необхідно визначити ті метрики, які будуть найбільш важливими для вашого бізнесу, а потім необхідно

розробити систему збору даних та аналізу результатів. [21]

У цьому підрозділі описано особливості розрахунку метрик, а також характеристику набору даних. Ми отримуємо інформацію про понад 300 партнерів з бази даних онлайн маркетплейсу, що охоплює період у 5 місяців, з січня 2023 року по травень 2023 року. Для оцінки ефективності роботи кожного партнера були виведені наступні метрики:

1. Number of active supply agents

Ця метрика демонструє, яка кількість агентів партнера була в мережі протягом останнього місяця. Для деяких партнерів недостатня кількість агентів є утримувачем росту, адже вони не можуть генерувати більше активності, тому для деяких партнерів ми ставимо вимоги збільшити кількість агентів. У інших партнерів навпаки, може бути зовнішня кількість агентів, яка ускладнює їм управління та знижує ефективність.

2. Revenue per supply agent

Дана метрика показує середній дохід, який генерується одним агентом партнера. За її допомогою ми можемо стимулювати підвищення продуктивності кожного агента та загальної ефективності партнера.

3. Free credits percent in total revenue

На нашому маркетплейсі при реєстрації кожному юзеру видається певна кількість безкоштовних кредитів (валюта маркетплейсу), щоб він міг ознайомитися з функціоналом та послугами. Чим нижче цей показник, тим більший retention у партнера, адже це означає, що користувачі зацікавлені їхніми послугами і продовжують ними користуватися після закінчення безкоштовних кредитів. Також ця метрика виявляє можливість зловживання, коли партнери намагаються зареєструвати нових користувачів та використовувати безкоштовні кредити на своїх агентів. Тому ми слідкуємо за цією метрикою і стимулюємо її зниження.

4. Online hours per supply agent

Метрика показує середній час, який агенти партнера проводять в онлайні на

день. Для нас важливе збільшення цієї метрики.

5. Users requests answered in time

Ця метрика показує середню швидкість відповіді агентів партнера на запити користувачів. Якщо агент онлайн, то відповідь вважається вчасною протягом перших 5 хвилин з моменту запиту. Якщо агент не онлайн під час написання запиту, то відповідь вважатиметься вчасною протягом перших 15 хвилин з моменту логіну.

6. Retention

Ця метрика відображає відсоток повернення користувачів до наших партнерів. Для вимірювання retention враховуються лише ті користувачі, які використовували послуги агентів партнера протягом не менше ніж 7 днів. Це дозволяє зменшити волатильність. [34]

Для того, щоб впровадження цілей для партнерів було ефективним, було вирішено встановлювати не більше 4-ох KPI для одного партнера. Адже працювати над покращенням шести метрик одночасно може бути дуже важко.

Проте, ми не могли залишити лише 4 метрики, адже для деяких партнерів буде корисніше зосередитись, наприклад, на швидкості відповідей, а для інших - над retention та відсотком безкоштовних кредитів. Тому для цього необхідно розділити наших партнерів на кластери в залежності від їхньої щомісячної виручки, кількості агентів, середнього часу онлайн та відсотку безкоштовних кредитів. Потім, в залежності від отриманих кластерів та характеристик партнерів у них, буде підібрано набори метрик.

Тож, у цьому розділі було розглянуто, що таке Key Performance Indicators, які бувають метрики для оцінки ефективності роботи та які існують підходи до їх впровадження та використання. Також було виведено метрики KPI для маркетплейсу X.

У першому підрозділі було описано, що підприємства стикаються з обмеженнями капіталу та потребують задоволення своїх споживачів. Для досягнення цих цілей важливо підтримувати високий рівень продуктивності,

використовуючи Key Performance Indicators – метрики для оцінки ефективності та досягнення стратегічних цілей. Існують різні типи KPI, включаючи фінансові та нефінансові показники. Застосування KPI пов'язане зі стратегічними цілями організації, вимагає визначення метрик, збір та аналіз даних, порівняння з цілями та прийняття відповідних заходів. KPI можна використовувати в різних сферах діяльності та на різних рівнях організації. Важливо правильно вибирати та пристосовувати показники до потреб компанії.

У другому підрозділі було представлено огляд досліджень, що акцентують увагу на вимірюванні ефективності та використанні ключових показників ефективності (KPI) в різних сферах бізнесу. У дослідженні 1 розроблено систему оцінки ефективності для компанії XYZ, що допомагає вирішити проблему відсутності мотивації та винагороди для працівників. У дослідженні 2 наголошується на важливості вимірювання ефективності на маркетплейсі та розробці KPI для постачальників послуг. Дослідження 3 розглядає вимірювання ефективності як нову процедуру контролю в обробній промисловості і використовує нечітку аналітичну ієрархічну процедуру для вибору правильних показників. У дослідженні 4 розглядається важливість KPI у кур'єрських службах і використовується нечітка аналітична ієрархічна процедура для розробки моделі KPI для кур'єрських служб. Всі ці дослідження підкреслюють важливість вимірювання ефективності та розробки показників, що відповідають конкретним потребам та характеристикам підприємств. Також розглядалося значення KPI для сталого ланцюга поставок та набір інструментів для оцінки ефективності сталого розвитку, важливість вибору постачальників для роздрібних продавців, виявляючи ключові атрибути, які вони враховують. Дослідження надають практичні рекомендації для вибору та поліпшення процесу пошуку постачальників. Автори досліджень розглядають методології вибору KPI, важливість інформаційних панелей, методи інтелектуального аналізу даних та вибір відповідних KPI для досягнення бізнес-цілей.

У третьому підрозділі була розглянута проблема надмірної кількості

партнерів-постачальників на маркетплейсі X, що ускладнює їх класифікацію та розрізнення. Запропоновано використовувати KPI для виявлення найкращих партнерів, які демонструють високу ефективність співпраці, та заохочувати їх на подальше покращення результатів. Було сформовано метрики (KPI), які допомагатимуть оцінювати ефективність партнерів на маркетплейсі: кількість активних supply-агентів постачальників, дохід на одного supply-агента, відсоток безкоштовних кредитів у загальному доході, середня кількість годин онлайн на supply-агента, швидкість відповіді на запити користувачів та retention (відсоток повернення користувачів). Для ефективного впровадження цілей для партнерів було встановлено обмеження не більше 4 KPI для одного партнера. Кластеризація партнерів за характеристиками допомагає підібрати відповідні метрики KPI для кожного кластеру.

РОЗДІЛ 3. Створення аналітичного дашборду для маркетплейсу

3.1 Загальні умови та етапи побудови дашборду

Дашборди та системи показників дозволяють особам, які приймають рішення, швидко оцінювати ефективність організації шляхом відображення агрегованих даних за допомогою різних видів візуалізації. [35] Ця можливість робить дашборди кращим інструментом у всіх організаціях для моніторингу ефективності бізнесу. З-поміж різних візуалізацій, включених до дашбордів, ключові показники ефективності відіграють вирішальну роль, оскільки вони надають швидку та точну інформацію шляхом порівняння поточної продуктивності з цільовим показником, необхідним для досягнення бізнес-цілей. [36]

Для оцінки партнерів на маркетплейсі X були виведені метрики KPI, розглянуті у пункті 2.3, проте для зручності власного використання та демонстрації партнерам їхніх результатів, було побудовано дашборд.

Метою побудови дашборду є створення зручного інструменту для прийняття бізнес рішень про співпрацю з партнерами-постачальниками та надання доступу до відповідних даних партнерам. Основним завданням є створення аналітичного дашборду для партнерів та менеджменту маркетплейсу X.

Опис програмного забезпечення

Для побудови дашборду було використано Tableau - це програмний інструмент, що використовується для створення дашбордів та аналітичних звітів, що дозволяє візуалізувати та аналізувати дані. Він надає можливість створювати інтерактивні графіки, діаграми та таблиці, які допомагають виявити приховані залежності та тренди у великому обсязі інформації. [37]

Tableau дозволяє зручно інтегрувати дані з різних джерел, включаючи бази даних, електронні таблиці та веб-джерела. Завдяки його інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу та потужним функціональним можливостям, користувачі можуть швидко створювати складні звіти та дашборди, аналізувати дані, робити

висновки та робити прогнози. [38]

Що стосується публікації дашбордів для закритого доступу, Tableau надає можливість розмістити створені візуалізації на сервері. Це означає, що дані можуть бути доступні для відповідних користувачів через безпечне з'єднання. Tableau забезпечує контроль доступу та дає можливість налаштувати права користувачів, що дозволяє обмежувати перегляд, редагування та збереження даних згідно з потребами організації.

Завдяки наступним особливостям архітектури, Tableau забезпечує швидку та ефективну обробку даних та покращену продуктивність при створенні та взаємодії з дашбордами [39]:

- Tableau використовує розділену архітектуру, що означає, що дані та обчислення розділені. Це дозволяє підтримувати велику кількість користувачів, які можуть одночасно взаємодіяти з даними без значного зниження продуктивності.
- Колонкова орієнтація використовується для зберігання та опрацювання даних. Це дозволяє ефективно стискати та зберігати великі обсяги даних, а також забезпечує швидкий доступ до потрібних даних під час виконання запитів.
- Tableau застосовує механізми індексування та кешування для прискорення роботи з даними. Під час першого завантаження даних Tableau створює індекси, що допомагають швидко знаходити та вибирати потрібну інформацію. Крім того, результати попередніх запитів можуть бути кешовані, що забезпечує швидкий доступ до них при повторних запитах.
- Використовуються різні оптимізаційні техніки для забезпечення швидкості виконання запитів. Tableau автоматично генерує та оптимізує запити до джерел даних, використовує паралельну обробку та інші оптимізації для мінімізації часу відповіді.

Дані, які використовуватимуться для побудови дашборду, зберігаються у BigQuery - це система кластерного аналізу даних, розроблена Google. Вона

пропонує потужні можливості зберігання, запитів та аналізу великих обсягів структурованих і неструктурованих даних. BigQuery використовується для виконання складних аналітичних запитів і отримання швидких результатів, завдяки паралельному обробленню та розподіленій обробці даних. [40]

Основними характеристиками BigQuery є масштабованість, безпека і продуктивність. Вона забезпечує можливість працювати з великими обсягами даних, адже дані зберігаються в хмарному середовищі Google Cloud, де вони розподіляються на кластери серверів для швидкого та ефективного доступу. BigQuery також надає механізми автоматичного масштабування, що дозволяють підлаштовувати ресурси обробки під потреби користувачів. [41]

Кластеризація партнерів

Кластеризація - це метод машинного навчання, що дозволяє згрупувати подібні об'єкти або точки даних у кластери. Вона допомагає виявити складні залежності, групувати подібні об'єкти разом та зробити дані більш структурованими. Кластеризація також може використовуватися для компресії даних, класифікації та прогнозування. Вона надає можливість візуалізувати та краще розуміти дані шляхом розподілу їх на кластери. Кластеризація є потужним інструментом аналізу даних і знаходить застосування у багатьох галузях, допомагаючи знаходити закономірності, оптимізувати процеси та зробити розуміння даних більш доступним. [42,43,44]

У пункті 2.3 було виведено 6 метрик КРІ, проте для одного партнера буде встановлено лише від 3 до 4 цілей, аби вони могли сфокусуватися саме на них. Для цього необхідно згрупувати партнерів, аби визначати метрики для кожної групи. Спочатку потрібно визначити, яка кількість кластерів буде оптимальною для наявної кількості партнерів та заданих параметрів.

Для кластеризації даних використовується мова програмування Python разом з різними бібліотеками, такими як NumPy, Matplotlib і SciPy. Ці бібліотеки надають потужні інструменти для обробки і аналізу даних, включаючи методи кластеризації. NumPy надає швидкий і ефективний доступ до даних та

математичні операції для обчислення відстаней між точками. Matplotlib дозволяє побудувати різні види графіків для візуалізації даних, розподілу кластерів та результатів кластерного аналізу. SciPy містить численні алгоритми та реалізації різних методів кластеризації, таких як K-means, DBSCAN і ієрархічна кластеризація. [45,46,47,48]

Використання бібліотек NumPy, Matplotlib і SciPy у поєднанні з мовою програмування Python надає кілька переваг для кластерного аналізу. Python і відповідні бібліотеки пропонують багато алгоритмів та методів кластеризації, включаючи прості моделі K-means і складні ієрархічні алгоритми. Крім того, бібліотеки надають ефективні методи обчислень, що дозволяють швидко обробляти великі обсяги даних, що є важливим для кластерного аналізу зі значними наборами даних. [46,47,48]

Метод ліктя є одним зі широко використовуваних підходів для визначення оптимальної кількості кластерів у задачах кластеризації. Цей метод ґрунтується на ідеї оцінки внутрішньокластерних відстаней та міри компактності кластерів. При використанні методу ліктя, для кожного можливого числа кластерів, обчислюється сума квадратів відстаней між кожною точкою та центроїдою її власного кластера. Оптимальна кількість кластерів визначається на основі зміни величини цих сум квадратів відстаней, де зазвичай спостерігається "ліктьова точка" - точка зміни крутості графіка. Це значення вказує на оптимальну кількість кластерів, при якій кластеризація забезпечує найкращу компактність та роздільність між кластерами. [49,50]

Для визначення оптимальної кількості кластерів у даній роботі було використано метод "ліктя" (додаток А). Результати показали, що оптимальною кількістю є 9 кластерів (рис. 3.1).

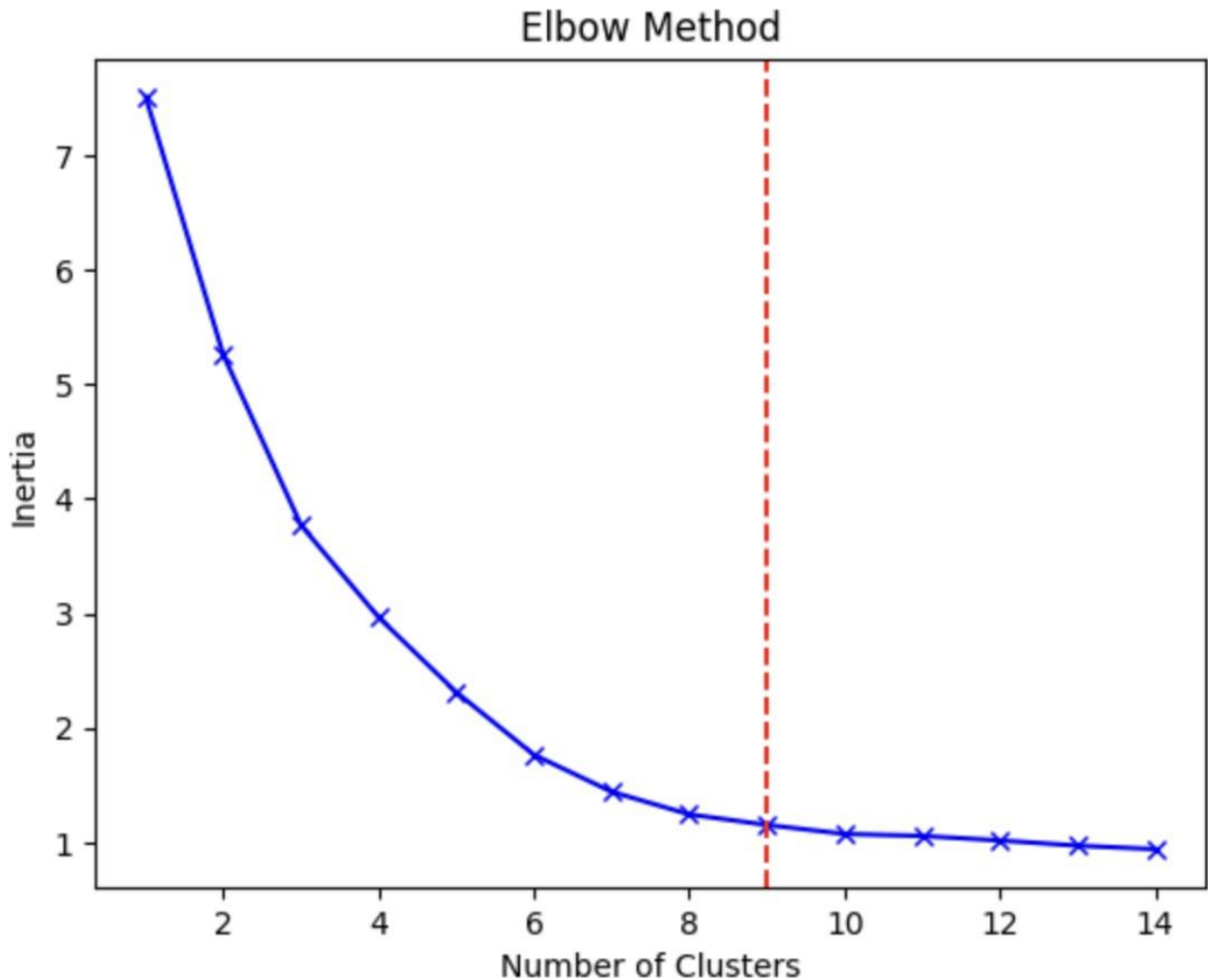


Рис. 3.1. Візуалізація результатів роботи методу “ліктя”

Джерело: створено автором.

Далі було написано скрипт (додаток Б) для розподілу партнерів на кластери, використовуючи такі параметри:

- Кількість supply-агентів
- Середня кількість онлайн годин на supply-агента
- Середня виручка на supply-агента
- Відсоток безкоштовних кредитів у виручці
- Виручка

В результаті було отримано список партнерів з номером їхнього кластеру. Результати кластеризації зображені на рис. 3.2.

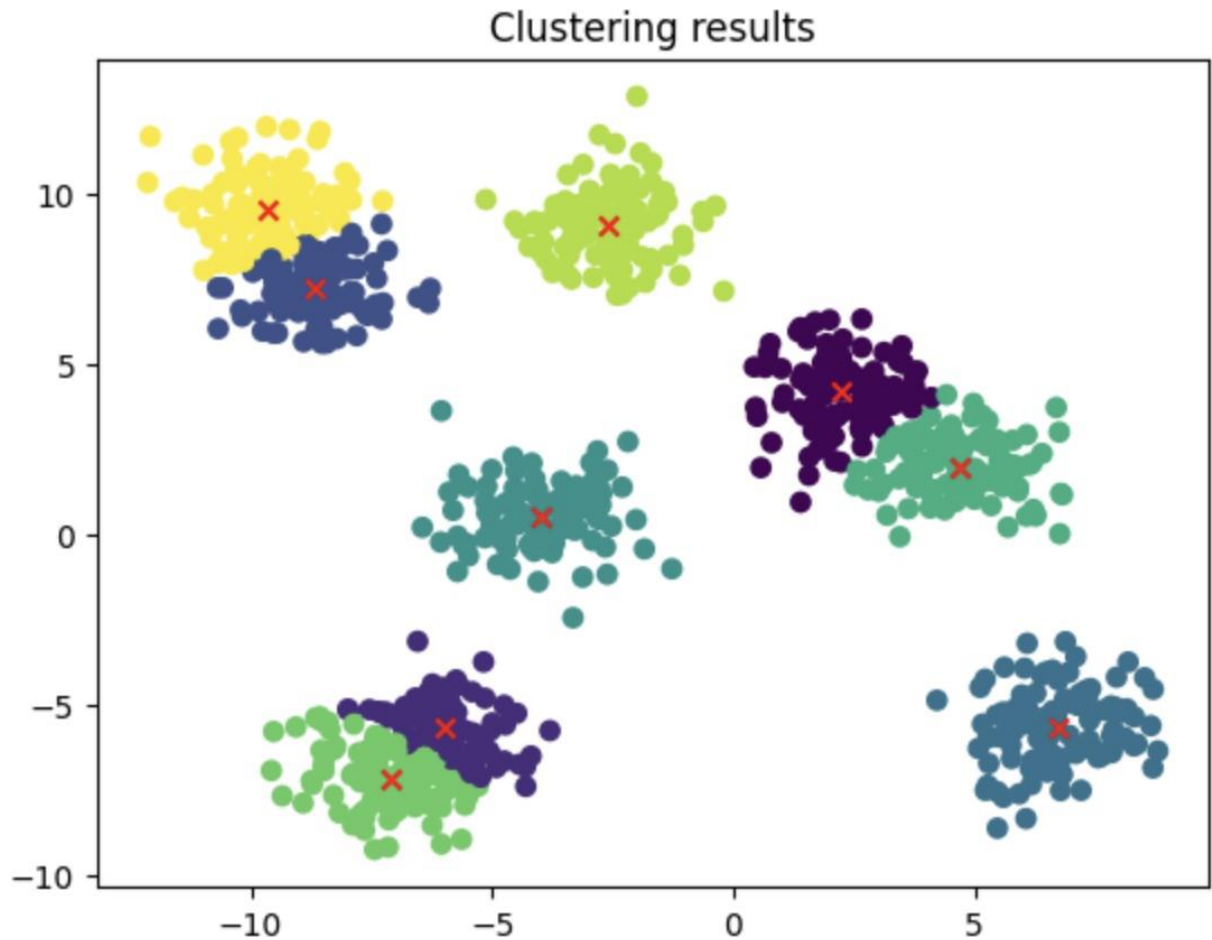


Рис. 3.2. Результати кластеризації

Джерело: створено автором.

Наступним етапом був вибір метрик для кластерів партнерів. Виходячи з середніх результатів по кластерам (рис.3.3), було сформовано таблицю (рис. 3.4)

Tier	Users requests answered in time	Number of active supply agents	Free credits percent in total revenue	Online hours per supply agent (per day)	Retention	Revenue per supply agent
1	45%	112	5%	6,4	70%	214
2	61%	228	45%	8,5	43%	67
3	90%	61	7%	8,3	36%	128
4	55%	139	11%	5,9	81%	42
5	39%	314	4%	6,2	65%	34
6	94%	210	35%	4,9	85%	67
7	71%	156	16%	5,2	23%	34
8	62%	245	6%	9,1	45%	76
9	98%	57	7%	8,4	29%	83

Рис. 3.3. Середні результати кластерів по метрикам КРІ

Джерело: створено автором.

Tier	Metric 1	Metric 2	Metric 3	Metric 4
1	Users requests answered in time	Retention	Online hours per supply agent (per day)	
2	Users requests answered in time	Revenue per supply agent	Free credits percent in total revenue	Retention
3	Number of active supply agents	Revenue per supply agent	Retention	
4	Users requests answered in time	Revenue per supply agent	Online hours per supply agent (per day)	
5	Users requests answered in time	Revenue per supply agent	Online hours per supply agent (per day)	
6	Free credits percent in total revenue	Revenue per supply agent	Online hours per supply agent (per day)	
7	Users requests answered in time	Revenue per supply agent	Online hours per supply agent (per day)	Retention
8	Users requests answered in time	Revenue per supply agent	Retention	
9	Number of active supply agents	Revenue per supply agent	Retention	

Рис. 3.4. Обрані метрики КРІ для всіх кластерів партнерів

Джерело: створено автором.

Збір даних

Наступним етапом побудови дашборду була підготовка даних, які необхідні для подальшого аналізу та створення звіту. Для цього було зроблено SQL-запит до системи BigQuery (див. додаток В). SQL-запит використовується для взаємодії з базою даних та виконання різних операцій, таких як вибірка, фільтрація, групування та сортування даних. Запит до системи BigQuery дозволяє ефективно обробляти великі обсяги даних та отримувати результати з високою швидкістю. Розрахунок метрик виконується у запиті (додаток В). Також, з метою згладжування, метрики обчислюються вікном за 30 днів.

Процес побудови дашборду

В новому файлі Tableau було створено data source шляхом з'єднання з BigQuery. Потім для зручності та оптимізації роботи було створено extract даних. Далі в Tableau були створені поля, які містять у собі опис створених метрик КРІ, щоб потім виводити їх на дашборд для партнерів. Це допоможе запобігти додаткових комунікацій щодо роз'яснень метрик більшості партнерів. Також, в кінці опису до кожної метрики, додані гіперпосилання на інші наші звіти, де партнери можуть детальніше переглянути динаміку відповідних метрик (за більший період, щоденно/погодинно чи в розрізі кожного агента).

Наступним кроком були створені поля для впорядкування метрик партнерів по номерам. Адже було створено та розраховано 8 різних КРІ метрик, але у

кожного партнера стоїть не більше 3-4 KPI в рамках їхнього кластеру. Для зручної та уніфікованої візуалізації було прийнято рішення в середині табло для кожного партнера в залежності від кластеру показувати лише їхній набір метрик (рис. 3.5).

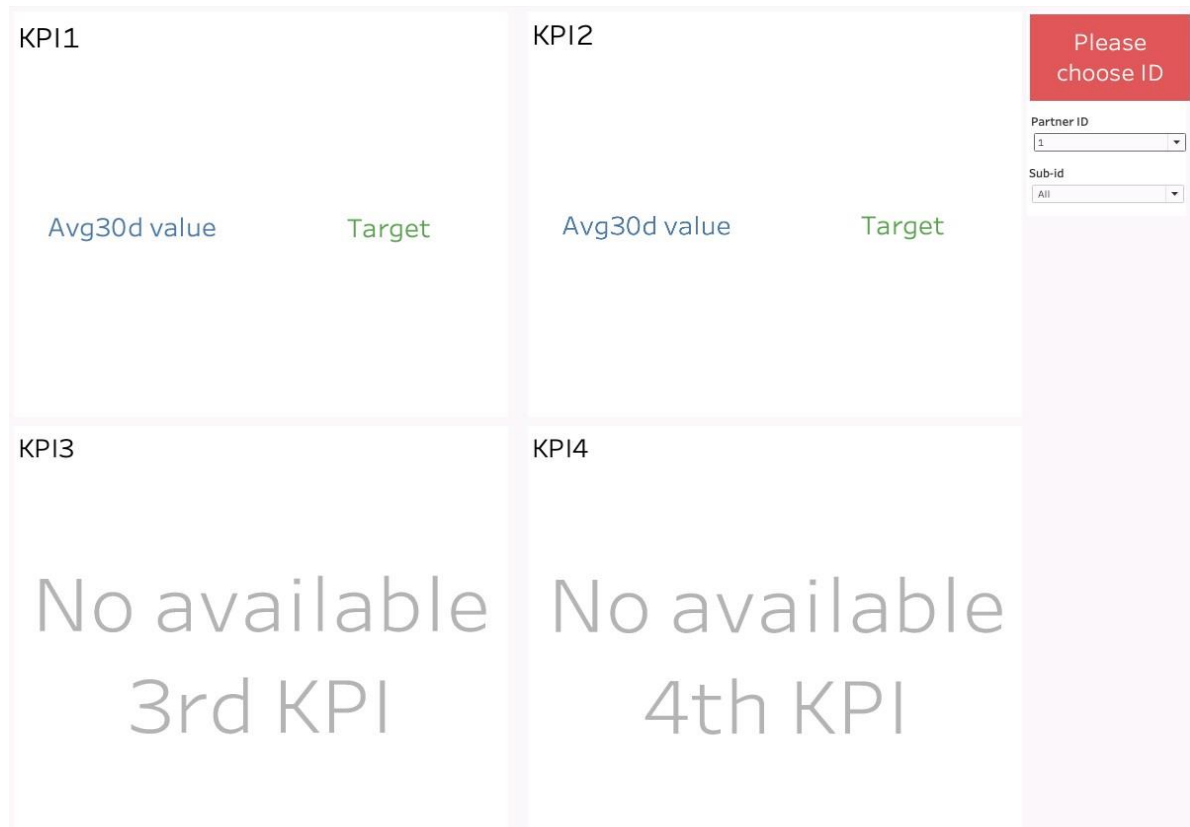


Рис. 3.5. Макет основної сторінки дашборду для партнерів

Джерело: створено автором.

Тож, у даному підрозділі були розглянуті основні аспекти створення дашборду за допомогою програмного забезпечення Tableau та інтеграції з системою BigQuery для аналізу та візуалізації даних, а також кластеризація партнерів за допомогою мови програмування Python. Дашборди та системи показників є потужним інструментом для моніторингу ефективності організації та прийняття бізнес-рішень. Tableau забезпечує зручний інтерфейс для створення інтерактивних графіків та діаграм, а BigQuery забезпечує швидку обробку та аналіз великих обсягів даних.

Створення дашборду мало на меті спростити процес оцінки партнерів на маркетплейсі X та надати їм зручний доступ до відповідних даних. Використання

метрик KPI та їх візуалізація на дашборді допомагає партнерам швидко оцінювати свої результати та робити рішення щодо співпраці з постачальниками. Також, у дашборді були створені гіперпосилання на інші звіти для більш детального аналізу метрик. Загалом, створення аналітичного дашборду за допомогою Tableau та інтеграції з BigQuery дозволяє отримувати швидку та точну інформацію для прийняття бізнес-рішень та поліпшення ефективності організації.

3.2 Інтерфейс дашборду, приклади використання

На основній вкладці дашборду партнер обирає своє ID та для нього виводяться результати за поточний період. Дашборд створений таким чином, що кожному партнеру будуть показуватися лише його результати та він не зможе побачити показники інших. Для цього у кожного партнера є свій акаунт, який зареєстрований на одну електронну адресу. В звіті був створений фільтр, який в залежності від електронної адреси відображає лише певну частину даних.

Тож, після вибору свого ID (рис. 3.6), партнерам відображається від 3 до 4 метрик (в залежності від кластеру), їхня динаміка за останній місяць (кожне число розраховане вікном за попередні 30 днів для згладжування результатів). А також фінальне число з результатом за останній день досліджуваного періоду, та рекомендований результат (target). На прикладі партнера 117 бачимо, що він досяг KPI лише по першій метриці.



Рис. 3.6. Основна сторінка дашборду після вибору ID партнера

Джерело: створено автором.

Якщо результати партнерів по всім метрикам перевищують цільовий показник, то ми вважаємо, що вони досягли KPI.

Вкладка Results (рис. 3.7) розроблена для внутрішнього використання менеджерами та містить агреговану інформацію про результати всіх партнерів. Кольорами виділені партнери які досягли KPI, та ті, які майже досягли всіх KPI (один з них досягнутий на 90%). За допомогою фільтрів можна обирати лише певну категорію результатів, різні кластеру, результати за різні місяці.

Results									
Tier	id_partner	metric 1	target metric 1	metric 2	target metric 2	metric 3	target metric 3	metric 4	target metric 4
1	2140	83.4	80.0	23.8	18.0	55.0	58.0		
	2055	94.4	80.0	17.1	18.0	62.0	59.0		
	2032	71.9	80.0	16.0	18.0	45.0	51.0		
	2030	87.7	80.0	21.6	18.0	50.0	57.0		
	2024	93.5	80.0	23.9	18.0	40.0	49.0		
	2019	91.7	80.0	20.3	18.0	61.0	63.0		
	2004	92.5	80.0	23.9	18.0	53.0	57.0		
	1878	88.3	80.0	21.7	18.0	47.0	50.0		
	1742	55.2	80.0	7.0	9.6	57.0	57.0		
	1496	40.3	80.0	12.2	16.2	48.0	49.0		
	1481	84.9	80.0	6.4	8.5	55.0	57.0		
	1315	85.5	80.0	17.8	18.0	57.0	56.0		
	1305	73.1	80.0	15.8	18.0	43.0	46.0		
	1190	65.5	80.0	14.5	18.0	54.0	54.0		
	1119	85.3	80.0	23.6	18.0	48.0	53.0		
	862	83.6	80.0	17.5	18.0	54.0	58.0		
	530	87.4	80.0	20.4	18.0	50.0	52.0		
	489	65.5	80.0	6.9	9.7	48.0	53.0		
	389	93.1	80.0	16.6	18.0	50.0	55.0		
	213	76.0	80.0	9.6	12.0	34.0	41.0		
	117	83.9	80.0	14.4	17.8	47.0	49.0		
	107	92.8	80.0	22.4	18.0	59.0	59.0		
	56	40.5	80.0	23.1	18.0	52.0	57.0		
	36	91.4	80.0	11.8	15.4	51.0	52.0		

Target achieved new

- Achieved all KPIs
- Achieved some KPIs
- Didn't achieve KPIs

Achieved KPIs

- (All)
- Achieved all KPIs
- Achieved some KPIs
- Didn't achieve KPIs

Partner ID

(All) ▼

Month

- January 2023
- February 2023
- March 2023
- April 2023
- May 2023

Tier

(All) ▼

Рис. 3.7. Вкладка Results

Джерело: створено автором.

На вкладинці можна скористатися фільтрами Month, Achieved KPIs, Tier Partner ID.

Achieved KPIs дозволяє розділити три категорії партнерів: партнери, які досягли всіх поставлених цілей; партнери, які частково досягли цілі (один з KPI виконаний на більше ніж 90%); та ті партнери, хто не виконав поставлених цілей (рис. 3.8).

Results									
Tier	id_partner	metric 1	target metric 1	metric 2	target metric 2	metric 3	target metric 3	metric 4	target metric 4
1	2205	95.8	80.0	23.8	18.0	41.0	43.0		
	2140	83.9	80.0	23.9	18.0	53.0	58.0		
	2055	93.4	80.0	17.9	18.0	63.0	59.0		
	2004	93.1	80.0	23.9	18.0	53.0	57.0		
	1878	89.1	80.0	22.0	18.0	45.0	50.0		
	530	87.0	80.0	20.5	18.0	48.0	52.0		
	107	92.7	80.0	22.6	18.0	56.0	59.0		
2	2315	90.1	80.0	21.8	18.0	33.0	34.0	75.5	70.2
	2275	80.4	80.0	18.2	18.0	50.0	28.0	106.1	39.3
	2136	88.5	80.0	23.9	18.0	53.0	49.0	110.1	118.0
	1292	89.0	80.0	21.1	18.0	49.0	53.0	1,215.3	1,150.0
	1181	92.9	80.0	23.1	18.0	68.0	70.0	241.1	235.0
	945	92.9	80.0	20.2	18.0	44.0	47.0	207.3	205.0
	940	87.0	80.0	20.3	18.0	62.0	62.0	164.3	160.0
3	2302	81.2	80.0	16.4	18.0	58.0	58.0		
	2265	85.8	80.0	17.2	18.0	58.0	58.0		
	1441	82.5	80.0	17.2	18.0	46.0	46.0		
	1297	82.5	80.0	7.6	7.4	59.0	61.0		

Target achieved new

- Achieved all KPIs
- Achieved some KPIs

Achieved KPIs

(All)

Achieved all KPIs

Achieved some KPIs

Didn't achieve KPIs

Partner ID

(All)

Month

January 2023

February 2023

March 2023

April 2023

May 2023

Tier

??

Рис. 3.8. Вкладка Results після застосування фільтрів

Джерело: створено автором.

Також було розроблено детальні візуалізації, де можна відслідкувати виконання партнерами кожної окремої метрики в задані місяці (рис. 3.9). Це корисно для перевірки загальних тенденцій партнерів до виконання певного KPI. Аналогічні візуалізації були створені для всіх чотирьох метрик.

Metric_1									
metrics 1	Tier	id_partner	March 2023		April 2023		May 2023		
			metric 1	target metric 1	metric 1	target metric 1	metric 1	target metric 1	
Users requests answered in time	1	36	88.8	80.0	91.4	80.0	90.3	80.0	
		56	43.5	80.0	40.5	80.0	38.8	80.0	
		107	92.8	80.0	92.8	80.0	92.7	80.0	
		117	85.6	80.0	83.9	80.0	82.8	80.0	
		156	82.3	80.0	84.1	80.0	83.2	80.0	
		183	51.3	80.0	82.2	80.0	79.9	80.0	
		203	67.9	80.0	65.0	80.0	60.1	80.0	
		213	51.2	80.0	76.0	80.0	64.1	80.0	
		326	67.7	80.0	66.8	80.0	63.4	80.0	
		340	59.1	80.0	65.0	80.0	68.1	80.0	
		389	91.0	80.0	93.1	80.0	91.8	80.0	
		391	53.5	80.0	47.9	80.0	50.5	80.0	
		489	72.2	80.0	65.5	80.0	64.8	80.0	
		506	25.3	80.0	33.7	80.0	33.6	80.0	
		530	87.7	80.0	87.4	80.0	87.0	80.0	
		556	85.0	80.0	83.4	80.0	81.8	80.0	
		557	77.5	80.0	66.7	80.0	59.8	80.0	
		616	57.1	80.0	64.3	80.0	59.6	80.0	
		646	91.8	80.0	90.8	80.0	88.6	80.0	
		657	95.2	80.0	96.2	80.0	95.9	80.0	
	664	56.7	80.0	68.0	80.0	66.9	80.0		
	785	85.2	80.0	80.3	80.0	79.7	80.0		
	807	75.5	80.0	72.2	80.0	69.6	80.0		
	810	82.6	80.0	83.7	80.0	80.1	80.0		
	825	89.4	80.0	83.6	80.0	84.9	80.0		
	843	79.6	80.0	80.6	80.0	78.7	80.0		
	862	79.4	80.0	83.6	80.0	87.3	80.0		
	878	67.9	80.0	74.6	80.0	85.1	80.0		
	1048	88.5	80.0	86.9	80.0	86.1	80.0		
	1119	91.2	80.0	85.3	80.0	83.9	80.0		
	1190	69.7	80.0	65.5	80.0	66.4	80.0		

Month

(All)

January 2023

February 2023

March 2023

April 2023

May 2023

1st KPI

(All)

Didn't achieve KPIs

Achieved 90%

Achieved KPI

Tier

(All)

Partner ID

(All)

Рис. 3.9. Детальна візуалізація виконання першої метрики

Джерело: складено автором.

При подальшому використанні отриманою інформації, менеджери зможуть

завантажити дані про результати партнерів, та прийматимуть рішення, про продовження чи припинення співпраці, збільшенню чи зменшенню бонусування партнерів. Бо не завжди рішення можна однозначно прийняти на даних, на них ще можуть впливати інші обставини, які неможливо врахувати у звіті.

Тож, у цьому підрозділі було представлено інтерфейс дашборду, він розроблений таким чином, що кожен партнер може переглядати лише свої результати, не бачачи показників інших партнерів. Це досягається завдяки використанню окремих акаунтів, пов'язаних з електронною адресою кожного партнера. Дашборд надає партнерам інформацію про їхні результати за поточний період, включаючи динаміку показників за останній місяць та рекомендований цільовий результат.

Зазначено, що для досягнення KPI, необхідно, щоб результати партнерів по всім метрикам перевищували цільові показники. Дашборд надає менеджерам агреговану інформацію про результати всіх партнерів, виокремлюючи тих, хто досяг KPI або майже досяг його. Також можна відстежувати виконання партнерами кожної окремої метрики в заданих місяцях. Це корисно для аналізу загальних тенденцій партнерів щодо досягнення певного KPI.

Загалом, розроблений дашборд та звіти надають партнерам та менеджерам необхідні інструменти для аналізу та прийняття рішень щодо партнерської співпраці.

3.3 Вплив розробленого інструменту на роботу маркетплейсу

Виявлення найкращих та найгірших партнерів на маркетплейсі є необхідною складовою частиною оптимізації його функціонування. Застосування об'єктивних критеріїв оцінки та розробка стратегій заохочення чи випробувального терміну для партнерів дозволили маркетплейсу забезпечити високий рівень якості співпраці та забезпечити свою конкурентоспроможність у сучасному бізнес-середовищі.

Результати партнерів за 5 періодів наведені на рисунку 3.10. Бачимо, що в перших періодах партнерам було важко досягати цілей, проте потім вони адаптувалися. Також, починаючи з другого періоду, ми припиняли співпрацю з неефективними партнерами, через це відсоток виконання КРІ зріс. Тож, застосування КРІ та аналітичного дашборду дозволило виявити найкращих партнерів, вдосконалити їхню роботу та забезпечити оптимальне функціонування маркетплейсу.

Період	Не досягли КРІ	Майже досягли КРІ	Досягли всіх КРІ
1	74%	19%	7%
2	66%	20%	14%
3	69%	14%	17%
4	51%	23%	26%
5	47%	31%	22%

Рис. 3.10. Результати КРІ програми за 5 періодів

Джерело: складено автором.

Для партнерів, які не досягли КРІ був введений випробувальний термін, по закінченню якого партнери покращували свої показники, або ми припиняли співпрацю. За 5 місяців застосування підходу було припинено співпрацю з понад 100 партнерами, це сприяло покращенню роботи маркетплейсу та збільшило показник повернення користувачів, адже загальний рівень якості надання послуг покращився.

Створення дашборду призвело до суттєвого впливу на роботу партнерів та менеджерів маркетплейсу, що підкреслює його значення в контексті покращення ефективності і результативності цих професійних груп. В результаті впровадження дашборду, партнери отримали глибоке розуміння своїх результатів, оскільки тепер вони мають змогу переглядати тенденції в режимі реального часу. Та чітко підібрані KPI до кожної групи партнерів дозволяють їм розуміти, в якому напрямку розвиватися та які процеси покращити. Цей аспект забезпечує їм необхідну інформацію для вживання невідкладних заходів та коригування своєї стратегії, що сприяє підвищенню якості їхньої роботи.

Після впровадження дашборду на маркетплейсі X, було помітно зменшення навантаження на працівників відділу роботи з партнерами в різних аспектах. Оцінка цього зменшення базується на порівнянні даних перед і після впровадження, а також на спостереженнях та відгуках з боку працівників та партнерів. Ось кілька основних показників навантаження, які зменшилися:

Раніше працівники відділу роботи з партнерами витрачали від 14 годин на тиждень на ручний збір та обробку даних, пов'язаних з кожним партнером, інколи доводилось задіювати аналітиків. З впровадженням дашборду цей процес став автоматизованим, що дозволяє працівникам економити від 30% до 50% часу та зосередитися на стратегічних завданнях.

Регулярна комунікація з партнерами для передачі результатів та обговорення показників стала зайвою завдяки можливості партнерів отримувати доступ до важливих даних в реальному часі через дашборд. Це призводить до зменшення кількості комунікаційних процесів на 30-40% та звільняє час працівників для інших завдань.

Впровадження дашборду дозволяє партнерам самостійно отримувати доступ до важливих даних та результатів, що раніше вимагало зусиль та часу від працівників відділу. Також зменшилася кількість повторних запитів: часто партнери звертаються до менеджерів з питаннями, які вже можуть бути відповідним чином представлені через дашборд. Завдяки доступу до даних в

реальному часі, партнери можуть самостійно знайти необхідну інформацію без необхідності створювати повторні запити до працівників. Це допомагає знизити кількість повторних запитів і вивільнити час працівників для більш важливих завдань.

Для менеджерів маркетплейсу цей інноваційний інструмент виявився надзвичайно корисним, спрощуючи аналіз даних і забезпечуючи швидкий доступ до показників партнерів. Завдяки можливостям візуалізації та фільтрації даних на дашборді, менеджери можуть легко визначити, які партнери досягли поставлених цілей, а також ідентифікувати потенційні проблемні сфери. Це надає їм засоби для прийняття обґрунтованих рішень і спрямованої дії для оптимізації роботи партнерів та досягнення стратегічних цілей маркетплейсу.

Таким чином, створення дашборду виявилось суттєвим кроком у поліпшенні працездатності та результативності партнерів і менеджерів маркетплейсу, адже надання реальної інформації та зручність аналізу даних сприяють більш ефективному прийняттю рішень та досягненню більш високих показників успішності.

Також завдяки створенню цього інструменту, за перші 5 місяців його використання, вже було виявлено та припинено співпрацю з понад 100 неефективними партнерами. Це сприяло покращенню роботи маркетплейсу та збільшило ретеншн користувачів, адже supply агенти в середньому стали швидше відповідати на запити та стали працювати більш ефективно - середній дохід на агента виріс. Також маркетплейс став заробляти на 5% більше за рахунок того, що частина партнерів знизили відсоток безкоштовних кредитів у своїй виручці.

Подальшими покращеннями можуть бути: виділення метрик, які були недосяжними для партнерів, щоб менеджери в моменті могли коригувати KPI та враховувати це при виставленні цілей на наступні періоди; покращення інтерфейсу звіту та візуалізацій. Також завдяки деталізованим візуалізаціям по кожному KPI (рис. 3.5) було виявлено, що значна кількість агентств не досягає

цілей по метриці Revenue per supply agent, тому в подальшій роботі варто або знизити вимоги до неї, або замінити цю метрику на іншу.

Тож, в цьому розділі було розглянуто важливість виявлення найкращих та найгірших партнерів на маркетплейсі для оптимізації його функціонування. Застосування об'єктивних критеріїв оцінки та розробка стратегій стимулювання та випробувального терміну дозволили покращити якість співпраці та забезпечити конкурентоспроможність маркетплейсу. Результатом впровадження дашборду було значне покращення роботи партнерів та менеджерів, забезпечивши їм доступ до реального часу і глибоке розуміння їхніх результатів. Це дозволило вжити необхідних заходів для покращення їхньої роботи та збереження часу та ресурсів.

Дашборд спрощує аналіз даних та надає менеджерам необхідні засоби для прийняття обґрунтованих рішень та досягнення стратегічних цілей маркетплейсу. Впровадження дашборду протягом 5 періодів вже привів до припинення співпраці з неефективними партнерами, а подальші покращення можуть полягати у вдосконаленні метрик та інтерфейсу звіту. Результати дослідження підтверджують, що створення дашборду виявилось важливим кроком для поліпшення ефективності та результативності маркетплейсу.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра було проведено дослідження щодо проблеми оцінювання ефективності партнерів-постачальників на маркетплейсі Х. Було описано, що таке маркетплейс та розглянуті основні тенденції та особливості їхньої роботи, був описаний досліджуваний маркетплейс Х, який має проблему з ефективністю партнерів.

Варто зазначити, що в літературних джерелах, які були опрацьовані в цій роботі, не розглядалися аналогічні проблеми з оцінкою ефективності партнерів-постачальників, які виникають на маркетплейсах послуг. Більшість досліджень були спрямовані на аналіз маркетплейсів для покупки та продажу товарів або на оцінку ефективності кур'єрів, операторів колл-центрів чи служб підтримки клієнтів. Досліджуваний маркетплейс Х має унікальні характеристики та специфіку, оскільки його основна функція полягає в наданні різноманітних нематеріальних послуг. Відтак, існування специфічних проблем ефективності на цьому типі маркетплейсу вимагає окремого дослідження та розробки відповідних рішень.

Для вирішення поставленої наукової проблеми було запропоновано використовувати Key Performance Indicators (KPI) як метод оцінки ефективності. Було проведено аналіз досліджень, що акцентують увагу на використанні KPI в різних сферах бізнесу. Встановлено, що використання KPI допомагає вирішувати проблеми в мотивації працівників, на маркетплейсі, в обробній промисловості та кур'єрських службах.

Для маркетплейсу Х було запропоновано використовувати KPI для виявлення найкращих партнерів. За допомогою кластеризації партнерів було розділено на 9 груп, враховуючи показники їхньої роботи за попередні періоди. Для кожної групи було виведено метрики KPI для оцінювання ефективності кожного партнера.

Також було розглянуто важливість виявлення найкращих та найгірших партнерів на маркетплейсі Х для оптимізації його функціонування. Розроблено

аналітичний дашборд, що дозволяє менеджерам отримувати доступ до даних в реальному часі та дає глибоке розуміння результатів роботи партнерів. Також дашборд розроблявся і для самих партнерів, аби вони мали змогу самостійно звертатися до інформації у ньому. Впровадження дашборду призвело до покращення роботи партнерів та менеджерів, забезпечуючи їм засоби для прийняття обґрунтованих рішень та досягнення стратегічних цілей маркетингу.

В результаті дослідження було досягнуто позитивних результатів у вирішенні поставленої проблеми ефективності на маркетинговій X. За допомогою дашборду навантаження на працівників відділу роботи з партнерами зменшилося на понад 30%, оскільки була усунена потреба в самостійному зборі та агрегуванні даних, пов'язаних з кожним партнером та подальша комунікація. Регулярна комунікація з партнерами для передачі результатів стала зайвою, оскільки тепер партнери можуть в реальному часі отримувати доступ до важливих даних через дашборд. Це сприяло збереженню часу та ресурсів, що можна спрямувати на інші важливі аспекти роботи з партнерами. Також маркетинг став заробляти на 5% більше за рахунок того, що частина партнерів знизилі відсоток безкоштовних кредитів у своїй виручці.

Застосування KPI та аналітичного дашборду дозволило виявити найкращих партнерів, вдосконалити їхню роботу та забезпечити оптимальне функціонування маркетингу. Для партнерів, які не досягли KPI був введений випробувальний термін, по закінченню якого партнери покращували свої показники, або ми припиняли співпрацю. За 5 місяців застосування підходу було припинено співпрацю з понад 100 партнерами, це сприяло покращенню роботи маркетингу та збільшило показник повернення користувачів, адже загальний рівень якості надання послуг покращився.

Також це дозволило підсвітити точки росту для інших партнерів, їм стало зрозуміліше, над якими показниками варто працювати, а у наших менеджерів з'явився ресурс аби приділити їм увагу та розробити індивідуальний підхід для

партнерів, які потребують допомоги.

У подальшій роботі над даною проблемою можна виділити метрики, які були недосяжними для партнерів, щоб менеджери в моменті могли коригувати КРІ та враховувати це при виставленні цілей на наступні періоди; здійснити покращення інтерфейсу звіту та візуалізації.

Отже, дослідження підтверджує важливість використання КРІ та аналітичного дашборду для поліпшення ефективності та результативності маркетплейсів. Результати дослідження мають якісні та кількісні показники, що демонструють покращення в роботі партнерів та менеджерів. Рекомендується подальше вдосконалення метрик та інтерфейсу дашборду для забезпечення ще більшої ефективності впровадженої системи КРІ на маркетплейсі.

Таким чином, дане дослідження вносить важливий внесок в науковий дискурс, оскільки розглядає проблеми ефективності на маркетплейсі послуг, що є новаторським підходом порівняно з попередніми дослідженнями, що були спрямовані на інші сфери бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Data science and marketing in e-commerce amid COVID-19 pandemic / О. Fedirko та ін. *European research studies journal*. 2021. Т. XXIV, Special Issue 2. URL: <https://doi.org/10.35808/ersj/2187>.
2. Zatonatska T., Kornieieva T. Ukrainian e-commerce attractiveness: challenges and perspectives. *Ekonomika*. 2016. Т. 95, № 1. С. 153–165. URL: <https://doi.org/10.15388/ekon.2016.1.9911>.
3. Zatonatska T., Rozhko O., Tkachenko N. Modern trends of impact on economic development of countries: e-commerce and R&D. *Marketing and management of innovations*. 2018. Т. 4. С. 129–135. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-12>.
4. 2. Tran A., Webster M., Wertz B. A guide to marketplaces. 3-тє вид. Version One Ventures, 2020. 80 с. URL: <https://www.alexanderjarvis.com/wp-content/uploads/2021/12/Guide-to-Marketplaces-Third-Edition.pdf>.
5. Рейтинг найвідвідуваніших інтернет магазинів у березні - інфографіка – Українська Рада Торгових Центрів. *Українська Рада Торгових Центрів*. URL: <https://www.ucsc.org.ua/rejtyng-najvidviduvanishyh-internet-magazyniv-u-berezni-infografika/>.
6. A/B testing for recommender systems in a two-sided marketplace / P. Nandy та ін. *Advances in neural information processing systems 34*. 2021. URL: <https://proceedings.neurips.cc/paper/2021/hash/32e19424b63cc63077a4031b87fb1010-Abstract.html>.
7. Shi P. Optimal match recommendations in two-sided marketplaces with endogenous prices. *SSRN electronic journal*. 2022. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4034950>.
8. The Three-Sided Market of On-Demand Delivery / S. Bahrami та ін. *SSRN electronic journal*. 2021. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3944559>.
9. Chornous G., Lem T. Developing hybrid recommendation systems: ukrainian

- dimension. *Access journal - access to science, business, innovation in the digital economy*. 2022. T. 3, № 2. C. 89–106. URL: [https://doi.org/10.46656/access.2022.3.2\(1\)](https://doi.org/10.46656/access.2022.3.2(1)).
10. Choi H., Mela C. F. Monetizing online marketplaces. *Marketing science*. 2019. URL: <https://doi.org/10.1287/mksc.2019.1197>.
11. Chekalin D. 7 smart ways to overcome the chicken and egg problem for online marketplaces. *medium*. URL: <https://medium.com/codica/how-to-attract-new-users-to-your-online-marketplace-7-smart-strategies-3b40a94f0ca6>.
12. Gollapudi S. Welfare maximization in online two-sided marketplaces. *KDD '19: the 25th ACM SIGKDD conference on knowledge discovery and data mining*, M. Anchorage AK USA. New York, NY, USA, 2019. URL: <https://doi.org/10.1145/3292500.3340417>.
13. Wulfert T., Schütte R. Retailer's dual role in digital marketplaces. *SN computer science*. 2022. T. 3, № 3. URL: <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01098-w>.
14. Etro F. Product selection in online marketplaces. *Journal of economics & management strategy*. 2021. T. 30, № 3. C. 614–637. URL: <https://doi.org/10.1111/jems.12428>.
15. Store survival in online marketplace: an empirical investigation / Y. Wang та ін. *Decision support systems*. 2013. T. 56. C. 482–493. URL: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.11.005>.
16. Wang Y., Jiang L., Shen Z.-J. Channel performance under consignment contract with revenue sharing. *Management science*. 2004. T. 50, № 1. C. 34–47. URL: <https://doi.org/10.1287/mnsc.1030.0168>.
17. Bradford D. F., Oates W. E. The analysis of revenue sharing in a new approach to collective fiscal decisions. *The quarterly journal of economics*. 1971. T. 85, № 3. C. 416. URL: <https://doi.org/10.2307/1885931>.
18. Dutt H. Life time valuation (LTV) for customer retention: assessment for churn probability, retention analysis and mapping customer profitability. URL: <https://www.researchgate.net/profile/Himanshu-Dutt->

- 2/publication/322936516_Life_Time_Valuation_LTV_for_Customer_Retention_Assessment_for_Churn_Probability_Retention_Analysis_and_Mapping_Customer_Profitability/links/5a785de20f7e9b41dbd2aba5/Life-Time-Valuation-LTV-for-Customer-Retention-Assessment-for-Churn-Probability-Retention-Analysis-and-Mapping-Customer-Profitability.pdf.
19. Hwang H., Jung T., Suh E. An LTV model and customer segmentation based on customer value: a case study on the wireless telecommunication industry. *Expert systems with applications*. 2004. Т. 26, № 2. С. 181–188. URL: [https://doi.org/10.1016/s0957-4174\(03\)00133-7](https://doi.org/10.1016/s0957-4174(03)00133-7).
 20. Customer lifetime value modeling and its use for customer retention planning / S. Rosset та ін. *The eighth ACM SIGKDD international conference*, м. Edmonton, Alberta, Canada, 23–26 лип. 2002 р. New York, New York, USA, 2002. URL: <https://doi.org/10.1145/775047.775097>.
 21. Elmborg M. The effect of key performance indicators on startup growth. 2017. URL: https://www.academia.edu/36840745/The_Effect_of_Key_Performance_Indicators_on_Startup_Growth.
 22. Implementation of key performance indicators selection model as part of the enterprise analysis model / S. Kaganski та ін. *Procedia CIRP*. 2017. Т. 63. С. 283–288. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.143>.
 23. Design of performance appraisal based on key performance indicators at PT XYZ. *The 5th european international conference on industrial engineering and operations management*, м. Rome, Europe, 26–28 лип. 2022 р. Michigan, USA. URL: <https://doi.org/10.46254/eu05.20220489>.
 24. Chae B. (. Developing key performance indicators for supply chain: an industry perspective. *Supply chain management: an international journal*. 2009. Т. 14, № 6. С. 422–428. URL: <https://doi.org/10.1108/13598540910995192>.
 25. Kaganski S., Majak J., Karjust K. Fuzzy AHP as a tool for prioritization of key performance indicators. *Procedia CIRP*. 2018. Т. 72. С. 1227–1232. URL:

- <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.097>.
26. Analysis of the key performance indicators in courier services. *International research journal of modernization in engineering technology and science*. 2023. T. 5. URL: https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/issue_1_january_2023/33260/financial/fin_irjmets1676874412.pdf.
 27. Peral J., Maté A., Marco M. Application of data mining techniques to identify relevant key performance indicators. *Computer standards & interfaces*. 2017. T. 54. C. 76–85. URL: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.11.006>.
 28. Carlucci D. Evaluating and selecting key performance indicators: an ANP-based model. *Measuring business excellence*. 2010. T. 14, № 2. C. 66–76. URL: <https://doi.org/10.1108/13683041011047876>.
 29. Bai C., Sarkis J. Determining and applying sustainable supplier key performance indicators. *Supply chain management: an international journal*. 2014. T. 19, № 3. C. 275–291. URL: <https://doi.org/10.1108/scm-12-2013-044>.
 30. Hu K., Kong L. Supplier selection criteria under heterogeneous sourcing needs: evidence from an online marketplace for selling production capacity. *SSRN electronic journal*. 2023. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4420456>.
 31. Supplier selection criteria. *The procurement and supply manager's desk reference*. Hoboken, NJ, USA, 2015. C. 69–88. URL: <https://doi.org/10.1002/9781119205098.ch4>.
 32. Implementation of key performance indicators selection model as part of the enterprise analysis model / S. Kaganski та ін. *Procedia CIRP*. 2017. T. 63. C. 283–288. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.143>.
 33. Rodriguez R. R., Saiz J. J. A., Bas A. O. Quantitative relationships between key performance indicators for supporting decision-making processes. *Computers in industry*. 2009. T. 60, № 2. C. 104–113. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2008.09.002>.
 34. Spitzer H. F. Studies in retention. *Journal of educational psychology*. 1939. T.

- 30, № 9. С. 641–656. URL: <https://doi.org/10.1037/h0063404>.
35. Dashboards as a service / K. Pauwels та ін. *Journal of service research*. 2009. Т. 12, № 2. С. 175–189. URL: <https://doi.org/10.1177/1094670509344213>.
36. Eckerson W. W. Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2010. 336 с.
37. Tableau: business intelligence and analytics software. *Tableau*. URL: <https://www.tableau.com>.
38. Hoelscher J., Mortimer A. Using Tableau to visualize data and drive decision-making. *Journal of accounting education*. 2018. Т. 44. С. 49–59. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2018.05.002>.
39. Kurian J., Bhalla S., Tuteja S. A brief study on data visualization techniques and its implementation using tableau software. *NeuroQuantology*. 2022. Т. 20, № 12. С. 2841–2847. URL: <https://www.proquest.com/openview/60aff6036ca14a33bf0b4df3db208e44/1?p-q-origsite=gscholar&cbl=2035897>.
40. BigQuery enterprise data warehouse | google cloud. *Google Cloud*. URL: <https://cloud.google.com/bigquery>.
41. Big data analysis using bigquery on cloud computing platform. *Australian journal of engineering and innovative technology*. 2021. С. 1–9. URL: <https://doi.org/10.34104/ajeit.021.0109>.
42. Diday E., Simon J. C. Clustering analysis. *Digital pattern recognition*. Berlin, Heidelberg, 1980. С. 47–94. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-642-67740-3_3.
43. Milligan G. W., Cooper M. C. Methodology review: clustering methods. *Applied psychological measurement*. 1987. Т. 11, № 4. С. 329–354. URL: <https://doi.org/10.1177/014662168701100401>.
44. Omran M. G. H., Engelbrecht A. P., Salman A. An overview of clustering methods. *Intelligent data analysis*. 2007. Т. 11, № 6. С. 583–605. URL: <https://doi.org/10.3233/ida-2007-11602>.

45. Welcome to python.org. *Python.org*. URL: <https://www.python.org/>.
46. NumPy. *NumPy*. URL: <https://numpy.org/>.
47. Matplotlib – visualization with python. *Matplotlib*. URL: <https://matplotlib.org/>.
48. SciPy. *SciPy*. URL: <https://scipy.org/>.
49. Integration k-means clustering method and elbow method for identification of the best customer profile cluster / M. A. Syakur та ін. *IOP conference series: materials science and engineering*. 2018. Т. 336. С. 012017. URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/336/1/012017>.
50. Humaira H., Rasyidah R. Determining the appropriate cluster number using elbow method for k-means algorithm. *Proceedings of the 2nd workshop on multidisciplinary and applications (WMA) 2018, 24-25 january 2018, padang, indonesia*, 24 січ. 2018 р. 2020. URL: <https://doi.org/10.4108/eai.24-1-2018.2292388>.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Python код для визначення оптимальної кількості кластерів методом ліктя

```
from google.cloud import bigquery
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans

# Ініціалізація з'єднання з BigQuery
client = bigquery.Client()

# Запит до BigQuery для отримання даних
query = """
with requests as(
select date(date_created) date_created
      , id_agent
      , sum(messages_first) total_request
      , sum(messages_first_answered_in_time) in_time_request
from `source2.late_answers`
where date(date_created) < current_date()
group by 1,2
order by 1
),
online_hours as(
select id_agent
      , date_created
      , online_hours
from `source2.agents_online_hours`
where date(date_created) >= '2022-12-01'
      and date(date_created) < current_date()
),
revenue as(
select id_agent
      , date(date_created) date_created
      , sum(coalesce(total_bonuses,0)) total_bonuses
      , sum(coalesce(free_bonuses,0)) free_bonuses
      ,sum(coalesce(free_credits_changed,0)) free_credits_changed
from `source3.bonuses`
where date_created > '2022-12-01'
      and date(date_created) < current_date()
group by 1,2
),
```

```

date_gen as(
select *
from unnest(generate_date_array('2022-12-01', date_add(current_date(),
interval -1 day), interval 1 day)) as date_day
),
agents_list as(
select distinct id_agent, date_day date_created
from(
select distinct id_agent
from requests
union all
select distinct id_agent
from revenue
union all
select distinct id_agent
from online_hours
)
cross join date_gen
),

select tl.*
, om.online_hours
, r.revenue
, r.free_credits
, r.revenue_per_agent
, ag.id_partner
, ag.num_agents
, t.partner_tier
from agents_list tl
left join online_hours om on om.date_created = tl.date_created and
om.id_agent = tl.id_agent
left join revenue r on r.date_created = tl.date_created and r.id_agent =
tl.id_agent
left join requests i on i.date_created = tl.date_created and i.id_agent =
tl.id_agent
join source2.agents_profiles ag on ag.id_agent = tl.id_agent
left join `source2.partner_tier_new` t on t.id_partner = ag.id_partner
left join `source2.supply_agents` ma using(id_agent)
where true
and (om.id_agent is not null
or r.id_agent is not null
or i.id_agent is not null)
and status_partner='active'

```

```
"""  
  
# Виконання запиту  
query_job = client.query(query)  
results = query_job.result()  
  
# Конвертація результатів у масив numpy  
data = np.array([(row.num_agents, row.online_hours, row.revenue_per_agent,  
row.free_credits, row.revenue)  
for row in results])  
  
# Обмежуємо кількість можливих кластерів від 1 до максимальної кількості  
партнерів  
max_clusters = len(data)  
num_clusters = range(1, max_clusters + 1)  
inertia = []  
  
# Обчислення внутрішньокластерної дисперсії для різних кількостей кластерів  
for k in num_clusters:  
    kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=0).fit(data[:, 1:])  
    inertia.append(kmeans.inertia_)  
  
# Візуалізація результатів  
plt.plot(num_clusters, inertia, marker='o')  
plt.xlabel('Number of Clusters')  
plt.ylabel('Inertia')  
plt.title('Elbow Method')  
plt.show()
```

Джерело: створено автором.

Python код для кластеризації партнерів

```
from google.cloud import bigquery
import numpy as np
from tabulate import tabulate

# Ініціалізація з'єднання з BigQuery
client = bigquery.Client()

# Запит до BigQuery для отримання даних
query = """
with requests as(
select date(date_created) date_created
      , id_agent
      , sum(messages_first) total_request
      , sum(messages_first_answered_in_time) in_time_request
from `source2.late_answers`
where date(date_created) < current_date()
group by 1,2
order by 1
),

online_hours as(
select id_agent
      , date_created
      , online_hours
from `source2.agents_online_hours`
where date(date_created) >= '2022-12-01'
      and date(date_created) < current_date()
),

revenue as(
select id_agent
      , date(date_created) date_created
      , sum(coalesce(total_bonuses,0)) total_bonuses
      , sum(coalesce(free_bonuses,0)) free_bonuses
      ,sum(coalesce(free_credits_changed,0)) free_credits_changed
from `source3.bonuses`
where date_created > '2022-12-01'
      and date(date_created) < current_date()
group by 1,2
),
```

```

date_gen as(
select *
from unnest(generate_date_array('2022-12-01', date_add(current_date(),
interval -1 day), interval 1 day)) as date_day
),

agents_list as(
select distinct id_agent, date_day date_created
from(
select distinct id_agent
from requests
union all
select distinct id_agent
from revenue
union all
select distinct id_agent
from online_hours
)
cross join date_gen
),

select tl.*
, om.online_hours
, r.revenue
, r.free_credits
, r.revenue_per_agent
, ag.id_partner
, ag.num_agents
, t.partner_tier
from agents_list tl
left join online_hours om on om.date_created = tl.date_created and
om.id_agent = tl.id_agent
left join revenue r on r.date_created = tl.date_created and r.id_agent =
tl.id_agent
left join requests i on i.date_created = tl.date_created and i.id_agent =
tl.id_agent
join source2.agents_profiles ag on ag.id_agent = tl.id_agent
left join `source2.partner_tier_new` t on t.id_partner = ag.id_partner
left join `source2.supply_agents` ma using(id_agent)
where true
and (om.id_agent is not null

```

```

or r.id_agent is not null
or i.id_agent is not null)
and status_partner='active'
"""

# Виконання запиту
query_job = client.query(query)
results = query_job.result()

# Конвертація результатів у масив numpy
data = np.array([(row.num_agents, row.online_hours, row.revenue_per_agent,
row.free_credits, row.revenue)
for row in results])

# Кластеризація за допомогою K-means
kmeans = KMeans(n_clusters=9, random_state=0).fit(data[:, 1:])

# Отримання міток кластерів для кожного партнера
cluster_labels = kmeans.labels_

# Створення списку для зберігання даних кожного партнера
table_data = []

# Заповнення списку з даними кожного партнера
for i, row in enumerate(data):
    partner_data = [i+1, row[0], row[1], row[2], row[3], row[4],
cluster_labels[i]+1]
    table_data.append(partner_data)

# Опис колонок таблиці
headers = ['Partner', 'Number of supply-agents', 'Avg online hours per
supply-agent', 'Avg revenue per supply-agent', 'Percentage of revenue from
free credits', 'Revenue', 'Cluster']

# Виведення таблиці
print(tabulate(table_data, headers=headers, tablefmt='fancy_grid'))

```

Джерело: створено автором.

ДОДАТОК В

SQL запит для імпортування даних у Tableau

```
with requests as(
```

```

select date(date_created) date_created
      , id_agent
      , sum(messages_first) total_request
      , sum(messages_first_answered_in_time) in_time_request
from `source2.late_answers`
where date(date_created) < current_date()
group by 1,2
order by 1
),

```

```

online_hours as(
select id_agent
      , date_created
      , online_hours
from `source2.agents_online_hours`
where date(date_created) >= '2022-12-01'
      and date(date_created) < current_date()
),

```

```

revenue as(
select id_agent
      , date(date_created) date_created
      , sum(coalesce(total_bonuses,0)) total_bonuses
      , sum(coalesce(free_bonuses,0)) free_bonuses
      ,sum(coalesce(free_credits_changed,0)) free_credits_changed
from `source3.bonuses`
where date_created > '2022-12-01'
      and date(date_created) < current_date()
group by 1,2
),

```

```

date_gen as(
select *
from unnest(generate_date_array('2022-12-01', date_add(current_date(), interval
-1 day), interval 1 day)) as date_day

```

```
),
```

```
agents_list as(
select distinct id_agent, date_day date_created
from(
  select distinct id_agent
  from requests
  union all
  select distinct id_agent
  from revenue
  union all

  select distinct id_agent
  from online_hours
)
cross join date_gen
),
```

```
raw_kpi_data as(
select tl.*
  , om.online_hours
  , r.total_bonuses
  , r.free_bonuses
  , i.total_request
  , i.in_time_request
  , ag.id_partner
  , passport_mails
  , t.partner_tier
from agents_list tl
  left join online_hours om on om.date_created = tl.date_created and om.id_agent
= tl.id_agent
  left join revenue r on r.date_created = tl.date_created and r.id_agent =
tl.id_agent
  left join requests i on i.date_created = tl.date_created and i.id_agent =
tl.id_agent
```

```

join source2.agents_profiles ag on ag.id_agent = tl.id_agent
left join `source2.partner_tier_new` t on t.id_partner = ag.id_partner
left join `source2.supply_agents` ma using(id_agent)
where true
  and (om.id_agent is not null
  or r.id_agent is not null
  or i.id_agent is not null)
  and status_partner='active'
),

retention as(
  select cd.id_partner,
         id_partner,
         id_agent,
         date_spend date_created,
         coalesce(count(distinct case when connection_lt >= 7 then id_connection end),
0) amount_conn_days_after_7,
         coalesce(count(distinct case when is_spend_next_day and connection_lt >= 7
then id_connection end), 0) amount_conn_days_after_7_returned_in_1_day,
  from `source1.connections` cd
  join `source2.supply_agents` sa using(id_agent)
  where date(date_spend) >= '2022-11-01'
  group by 1,2,3,4
),

date_gen as(
  select *
  from unnest(generate_date_array('2022-12-01', current_date(), interval 1 day))
as date_day
),

partner_data as(
  select
  cast(rd.id_partner as string) id_partner,
  date_day,

```

```

rd.id_partner,
partner_name,
account_name,
partner_tier,
am,
sum(total_revenue) total_revenue,
safe_divide(sum(online_hours), count(case when online_hours > 0 then
rd.id_agent else null end)) online_hours_sa_day,
safe_divide(sum(in_time_requests), sum(total_requests)) requestss_answered,
sum(free_revenue) / sum(total_revenue) free_revenue,
safe_divide(sum(total_revenue), count(distinct case when online_hours > 0 then
rd.id_agent end)) revenue_sa,
count(distinct case when online_hours > 0 then rd.id_agent end) sa_online,
round(safe_divide(sum(amount_conn_days_after_7_resarned_in_1_day), sum(amount_con
n_days_after_7)), 2) connection_retention
from raw_kpi_data rd
left join retention pd on rd.id_agent=pd.id_agent and
rd.date_created=pd.date_created
cross join date_gen
where date_diff(date_day, rd.date_created, day) <= 29
and date_diff(date_day, rd.date_created, day) >= 0
group by 1,2,3,4,5,6,7
),

target_data as(
select id_partner,
ru_requestss_answered_in_time requestss_answered,
online_hours_sa_day online_hours_sa_day,
revenue_per_sa revenue_sa,
sa_online_cnt sa_online,
free_revenue free_revenue,
from `sourcel.target_kpis_new`
)

select rd.id_partner,

```

```

rd.date_day,
rd.id_partner,
rd.partner_name,
rd.account_name,
rd.partner_tier,
rd.total_revenue,
am,
case
  when rd.partner_tier in('9', '4') then rd.sa_online
  when rd.partner_tier in('5') then round(rd.free_revenue * 100, 1)
  when rd.partner_tier is not null then round(rd.requestss_answered * 100, 1)
end metrics1,
case
  when rd.partner_tier in('1', '2', '3') then
round(connection_retention*100,1)
  when rd.partner_tier is not null then round(rd.revenue_sa, 1)
  else null
end metrics2,
case
  when rd.partner_tier in('4') then round(rd.free_revenue * 100, 1)
  when rd.partner_tier in('1', '2','5','6' , '7', '8') then
round(rd.online_hours_sa_day, 1)
  else null
end metrics3,
case
  when rd.partner_tier in('2') then round(rd.free_revenue * 100, 1)
  else null
end metrics4,

round(inits_answered_target*100, 1) as metrics1_target,
round(online_hours_tu_day_target, 1) as metrics2_target,
round(connection_retention_target*100, 1) as metrics3_target,
if(td.partner_tier="5", revenue_tu_target, null) as metrics4_target,

from partner_data rd

```

```
left join target_data td on rd.id_partner = td.id_partner  
where date_day >= '2023-01-01' and partner_tier is not null
```

```
union all
```

```
select 'all', current_date()-1, 1, null, 'test', null, null, null, null, null,  
null, null, null, null, null, null
```

Джерело: створено автором.