

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

ГУБЧАКЕВИЧ ВАДИМ РУСЛАНОВИЧ

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

РОЗРОБКА ВІ-ДОДАТКУ ДІЯЛЬНОСТІ ВІДДІЛУ КАДРІВ

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Керівник:

Т. В. Січко, доцент кафедри
інформаційних технологій,
к. т. н., доцент

Оцінка: _____ / _____ / _____
(бали/за шкалою ЄКТС/за національною шкалою)

Голова ЕК: _____

Вінниця - 2024

АНОТАЦІЯ

Губчакевич В. Р. Розробка BI-додатку діяльності відділу кадрів. Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки», освітня програма «Комп'ютерні науки». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця 2024.

У кваліфікаційній (бакалаврській) роботі здійснено розробку BI-додатку діяльності відділу кадрів на основі програми Power BI. Розглянуто поняття Business Intelligence та основні його переваги для керуючого відділу кадрів HR-менеджеру. Проаналізовано основні популярні інструменти для створення BI-додатку та описано основну причину чому обраний Power BI. Проведено аналіз в сфері керівництва персоналом. Сфокусовано увагу на можливості BI-додатку для створення чітких та легких для розуміння звітів.

Ключові слова: аналіз даних, працівники, Power BI, візуалізація, стан компанії.

57 ст. 45 рис., 2 табл., 23 джерел

ABSTRACT

Hubchakevych V.R. Development of a BI Application for the Human Resources Department. Specialty 122 "Computer Science", Educational Program "Computer Science ". Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia 2024.

In the qualification (bachelor's) work, a BI application for the activities of the human resources department was developed based on the Power BI program. The concept of Business Intelligence and its main advantages for the HR manager are considered. The main popular tools for creating a BI application are analyzed, and the main reason for choosing Power BI is described. An analysis in the field of personnel management is carried out. The focus is on the ability of the BI application to create clear and easy-to-understand reports.

Keywords: data analysis, employees, Power BI, visualization, status, company.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	7
ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД ПИТАНЬ РОЗРОБКИ ВІ-ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДДІЛУ КАДРІВ	7
1.1 Аналіз ВІ-методології та її мета впровадження в діяльність роботи з персоналом.	7
1.2 Сучасні ВІ-технології та обґрунтування вибору ВІ-технологій.....	10
РОЗДІЛ 2	25
АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	25
2.1 Аналіз предметної області роботи з персоналом	25
2.2 Постановка задачі	29
РОЗДІЛ 3	31
РОЗРОБКА ВІ-ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДДІЛУ КАДРІВ	31
3.1 Загальна характеристика ВІ-додатку	31
3.2 Побудова моделі даних	37
3.3 Реалізація інтерфейсу моделі даних	46
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ

BI – Business Intelligence;

AI – Штучний інтелект;

HR – Human resources

HRM – Human resources management

ВСТУП

Зі стрімким розвитком інформаційних технологій та неухильним зростанням обсягів даних, які опрацьовуються в організаціях, ефективна робота з цими даними для прийняття прийнятих управлінських рішень набуває особливої ваги. Система бізнес-аналітики (Business Intelligence, BI) є одними із ключових інструментів, який забезпечує таку ефективність. Вони не лише збирають та зберігають великі масиви даних, а й аналізують їх, візуалізують результати та надають фактичну інформацію для стратегічного планування.

Кадрові відділи підприємств та організацій, які щодня працюють із значними обсягами інформації про співробітників, їхню компетентність, продуктивність, зайнятість, навчання та інші аспекти. Впровадження BI-додатків у діяльність кадрових відділів може значно підвищити ефективність управління людськими ресурсами, дозволяючи швидше та точніше прийняти рішення щодо найму, розвитку персоналу, мотивації та утримання співробітників.

Розробка BI-додатку є актуальною та важливою задачею, оскільки сучасні умови праці вимагають від організацій високої гнучкості, оперативності та здатності адаптуватися до змін. Використання BI-технологій у кадрових відділах дозволяє підвищити конкурентоспроможність підприємства, зменшити ризики, пов'язані з управлінням персоналом та забезпечити більш прозору та обґрунтовану кадрову політику.

Мета кваліфікаційної (бакалаврської) роботи полягає у розробці BI-додатку діяльності відділу кадрів, який дозволить компаніям отримувати чітку інформацію з відділу кадрів, про стан всіх працівників та те як проходить процес найму працівників.

Завдання дослідження:

1. Проведення аналізу BI-технології та їх мету впровадження у компанії;
2. Огляд популярних BI-технологій;
3. Збір інформації з відділу кадрів про активних та нових працівників;

4. Проведення аналізу отриманих даних з подальшим створенням інфографіки на основі результатів.

Об'єкт дослідження. Процес аналізу та відслідковування активних та нових працівників.

Предмет дослідження. Методи аналізу та статистичні й алгоритмічні методи прогнозування.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД ПИТАНЬ РОЗРОБКИ ВІ-ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДДІЛУ КАДРІВ

1.1 Аналіз ВІ-методології та її мета впровадження в діяльність роботи персоналом

На сьогоднішній день сучасний бізнес оперує величезними обсягами даних з різноманітних джерел: інформацією про клієнтів, аналітикою закупівель, деталями ланцюга поставок, виробничими показниками тощо. Успішні компанії максимально використовують потенціал своїх даних, застосовуючи спеціалізовані аналітичні інструменти та методи для всебічного аналізу інформації та прийняття рішень на основі отриманих бізнес-інсайдів. Цей комплексний підхід до роботи з даними називається Business Intelligence або BI.

Business Intelligence (BI) являє собою набір процесів, технології та інструментів для перетворення необроблених даних у корисну інформацію та бізнес-інсайди, які можуть бути використані для підвищення ефективності операцій, прийняття обґрунтованих рішень та забезпечення стратегічних конкурентних переваг.

По суті, BI об'єднує методи збору даних з різних джерел, їх інтеграцію, очищення, трансформацію та аналіз за допомогою спеціалізованих аналітичних інструментів та алгоритмів. Результати аналізу візуалізуються у зрозумілій формі (звіти, панелі, діаграми) для полегшеного сприйняття інформації бізнес-користувачами [1].

Впровадження ВІ-технологій відкриває для організацій численні переваги. Бізнес-аналітика слугує потужним інструментом, який дозволяє компаніям вдосконалювати свої маркетингові та продажні стратегії, глибше розуміти пріоритети та потреби клієнтів. Використовуючи аналітичний потенціал ВІ, організації не лише привертають увагу потенційних клієнтів, а й отримують конкурентні переваги для виходу на нові ринки та освоєння нових можливостей. Ефективне застосування бізнес-аналітики відкриває доступ до глибоких знань,

отриманих з аналізу даних, а також деталізованої звітності. Це допомагає підвищити стійкість компанії та забезпечити безперервність бізнесу.

Крім того, BI дозволяє організаціям завчасно виявляти потенційні ризики, усувати слабкі місця та приймати правильні стратегічні рішення на основі фактичних даних. Повністю розкриваючи можливості бізнес-аналітики, компанії крокують шляхом трансформації для досягнення стійкого зростання та процвітання.

Методологія Business Intelligence (BI) являє собою набір процесів та технологій за допомогою яких проводиться аналіз нинішніх та минулих даних з метою підвищення ефективності і отримання конкурентної переваги.

Основними принципами роботи даної методології можна вважати:

- збір і інтеграція даних з різноманітних джерел (внутрішніх і зовнішніх) в одну єдину базу даних або сховище даних. це дозволяє надати комплексний аналіз різноманітних даних організації;
- використання спеціалізованих аналітичних інструментів і алгоритмів для аналізу великих обсягів даних з метою виявлення закономірностей, тенденцій і прихованих взаємозв'язків;
- візуалізація даних і результатів аналізу у вигляді інтерактивних панелей, звітів, діаграм тощо для спрощеного сприйняття інформації зацікавленими сторонами;
- трансформація необроблених даних в цінні бізнес-інсайди, які слугують основою для прийняття обґрунтованих рішень щодо операційної діяльності, стратегії, маркетингу, фінансів та інших аспектів бізнесу;
- ітераційний цикл збору, аналізу, візуалізації та використання даних для постійного моніторингу показників і оптимізації бізнес-процесів.
- забезпечення співпраці між різними підрозділами організації завдяки централізованому доступу до достовірних і актуальних даних;
- масштабованість і гнучка інтеграція з різними системами та платформами даних для задоволення мінливих потреб бізнесу.

ВІ відкриває нові можливості для HR-професіоналів, пропонуючи потужні аналітичні інструменти для роботи з величезними обсягами даних про співробітників, їхні навички, продуктивність, залученість та інші ключові показники. З використанням ВІ відділи кадрів можуть перетворитися на стратегічних бізнес партнерів, забезпечуючи ефективне управління людським ресурсом. Вони відкривають безліч можливостей для вдосконалення бізнесу і отримують масу переваг.

Ключові переваги:

- системи ВІ дозволяють відділам кадрів проводити глибокий аналіз даних про працевлаштування, компенсації та інші аспекти. на підставі достовірних даних та точних прогнозів приймаються виважені бізнес-рішення. забезпечує моніторинг ключових показників, тенденцій та прихованих взаємозв'язків, сприяючи ефективному управлінню персоналом;
- можливість відстежувати продуктивність співробітників компанії, допомога у виявленні слабких точок, які потребують коригування чи оптимізації. надання ефективного управління часом, визначення потреби у навчанні, а також відстеження прогресу;
- допомагає у визначенні потреб співробітників, надаючи їм персоналізовані програми для розвитку та надає їм додаткову мотивацію, що сприяє ефективності роботи;
- надає можливість виділити слабкі та сильні сторони співробітників для розробки плану розвитку та утримання сильної і ефективної команди у компанії
- перевага над іншими компаніями завдяки ефективному управлінню персоналом. доступ до актуальних та повних даних про співробітників дозволяє краще планувати дії, оперативно реагувати на зміни ринку та створювати персоналізовані програми розвитку;

Таким чином ВІ стає невід'ємною частиною в аналітиці даних на основі стану компанії та робочого персоналу. Це дозволяє HR спеціалістам приймати обґрунтовані рішення, оптимізувати процеси найму, навчання та розвитку

персоналу, а також зміцнювати організаційну культуру підвищуючи мотивацію та залученість співробітників для досягнення стратегічних цілей компанії [2].

1.2 Сучасні BI-технології та обґрунтування вибору BI-технологій

У сучасному бізнес-середовищі існує загальне визнання необхідності використання Business Intelligence (BI) технологій для ефективного управління організаційними процесами. Аналіз даних та визначення їх впливу на сучасний управлінський підхід вимагає об'єктивного погляду з іншої сторони. Тому кожна компанія використовує своє або інше програмне забезпечення для роботи з BI – технологіями:

- Tableau

Це досить непоганий аналітичний інструмент по роботі в області Business Intelligence (BI) технологій, що завоював свою популярність завдяки широкому функціоналу, який дозволяє користувачу легко підключатися до різноманітних джерел даних, якісно проводити аналіз даних, і саме головне, він допомагає швидко створювати інтерактивні візуалізації та інформаційні панелі без необхідності писати код.

Основними особливостям серед інших програм є:

- швидка обробка великих за обсягом даних завдяки технології hyper;
- легка візуалізація даних з інтуїтивним інтерфейсом drag-and-drop;
- багатофункціональність, яка надає широкий спектр функцій та можливостей для аналізу даних;
- підтримка спільноти, яка може надавати поради, підтримку та рішення для всіх користувачів;
- чіткі діаграми та візуалізації, які зрозумілі звичайним користувачам.

Але, попри свої плюси, він містить і певну кількість мінусів, які можуть відвернути потенційного користувача.

Основними недоліками серед інших програм є:

- обмеження гнучкості для швидких змін в моделях даних після їх розгортання;

- складність у використанні для новачків і у аналізуванні даних;
- цінова політика tableau, яка полягає в високій вартості ліцензії;
- обмежені можливості по зберіганню даних в хмарі та відсутність роботи з кондиційними даними в безкоштовній версії.

Однак, попри свої як плюси, так і мінуси Tableau залишається досить потужним інструментом, який по сьогоднішній день має популярність серед бізнес-користувачів для аналізу даних та прийняття рішень, а також аналітиками для створення візуалізацій та звітів для зацікавлених сторін [3].

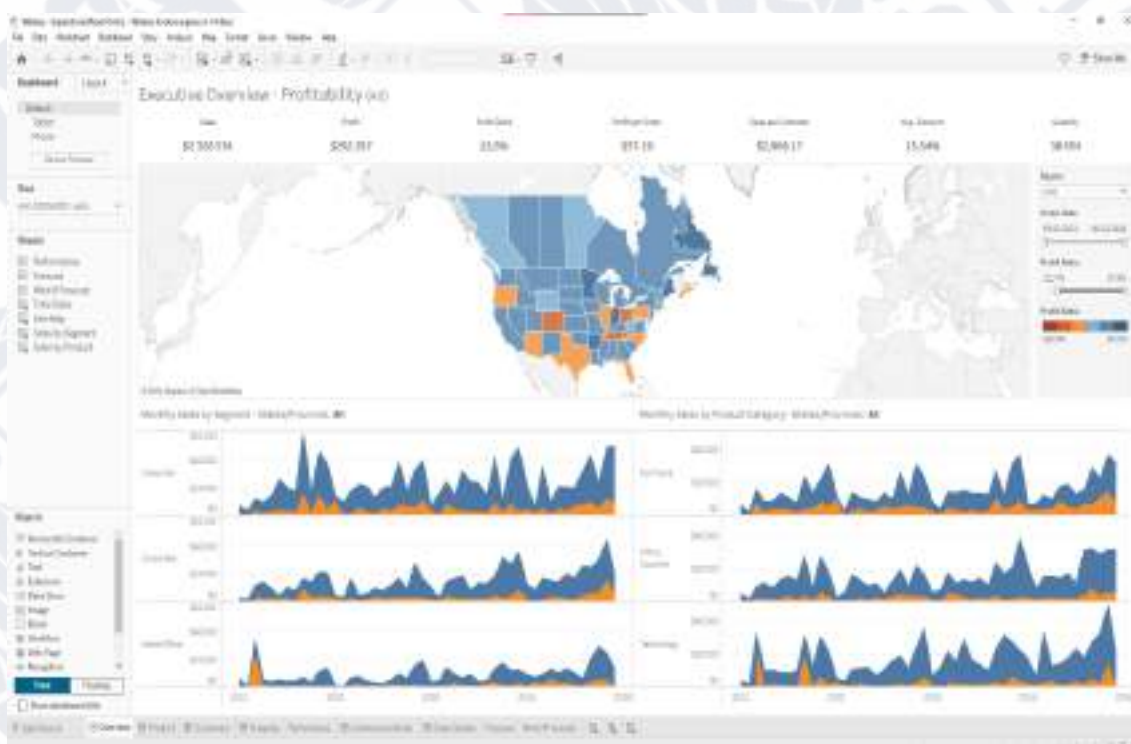


Рисунок 1.1 –Приклад інтерфейсу та візуалізації у Tableau©

- Microsoft Power BI

Досить потужний інструмент в бізнес-аналітиці, який був створений з метою централізувати всі інструменти, що використовувалися в компаніях для аналізу даних. Він охоплює велику кількість аналітичних, графічних та хмарних інструментів, які надають більшу гнучкість у роботі з даними. Його легкість та простота у використанні може підкорити нових користувачів, які тільки починають свій шлях. Можна виділити лояльну цінову політику як до звичайних користувачів, так і для малих та великих підприємств.

Основними особливостям серед інших програм є:

- легка інтеграція з іншими продуктами microsoft, такими як office, azure, dynamics тощо;
- доступ до перегляду звітів за допомогою мобільного додатку;
- надання прогнозів на основі наданих даних, під час яких використовується машинне навчання під назвою microsoft machine learning server;
- надання захищеного доступу та надійного обміну даних між користувачами;
- можливість налаштувати автоматичне оновлення звітів за розкладом;
- широкий вибір візуалізацій завдяки вбудованій бібліотеці, що надає можливість створювати різноманітні настроювані візуалізації;
- наявність багатофункціональної геовізуалізації.

Маючи велику кількість переваг, користувачі виділяють потенційні мінуси, які можуть бути проблемними в майбутньому під час роботи.

Основними недоліками серед інших програм є:

- обмеження безкоштовної версії, а саме, зменшення функціоналу та обмеження в розмірах файлів;
- необхідність постійного доступу до хмарних сервісів;
- залежність від програмної екосистеми microsoft.

В підсумку можна сказати, що Microsoft Power BI має величезний потенціал в роботі з даними. Його піддатливість та легкість в орієнтуванні по інтерфейсу надає можливість новим користувачам швидко влитися в роботу аналізу та візуалізації даних [4].



Рисунок 1.2 – Приклад інтерфейсу та візуалізації Microsoft Power BI

- Google Data Studio (Looker Studio)

Є безкоштовним веб-сервісом, який розробила компанія Google у 2016 році, після чого у 2023 році даний продукт змінив свою назву на Looker Studio. Функціонал даного сервісу полягає в швидкому створенні звітів, під час розробки яких кожен працівник компанії може брати участь у роботі над ними. Looker Studio також як і Microsoft Power BI є досить зручним у використанні через свій зручний мінімалістичний і, водночас, інформативний інтерфейс.

Основними особливостям серед інших програм є:

- велика кількість партнерів google, які надають свої дані для їх аналізу
- можливість брати інформацію від таких сервісів google, як google analytics, google ads, google search console, google optimize, bigquery;
- наявність інтерактивних інформаційних панелей;
- широкий набір інструментів для візуалізації даних для веб сервісу;
- безкоштовна версія надає широкий спектр функцій, які підходять для малих підприємств та некомерційних організацій.

Не дивлячись на те, що Looker Studio має досить значний функціонал, як для веб додатку, він теж не обійшовся без недоліків, попри свою легкодоступність.

Основними недоліками серед інших програм є:

- обмежена гнучкість, порівнюючи з іншими інструментами;
- відсутність роботи в офлайн режимі;
- складність в порівнюванні даних з різних систем.

Можна сказати, що Looker Studio - це досить цікавий інструмент з обширними можливостями попри свій обмежений функціонал порівняно з такими мастодонтами в сфері Business Intelligence (BI) як Tableau та Microsoft Power BI, і саме головне, він є самим доступним інструментом для середньостатистичного користувача [5].

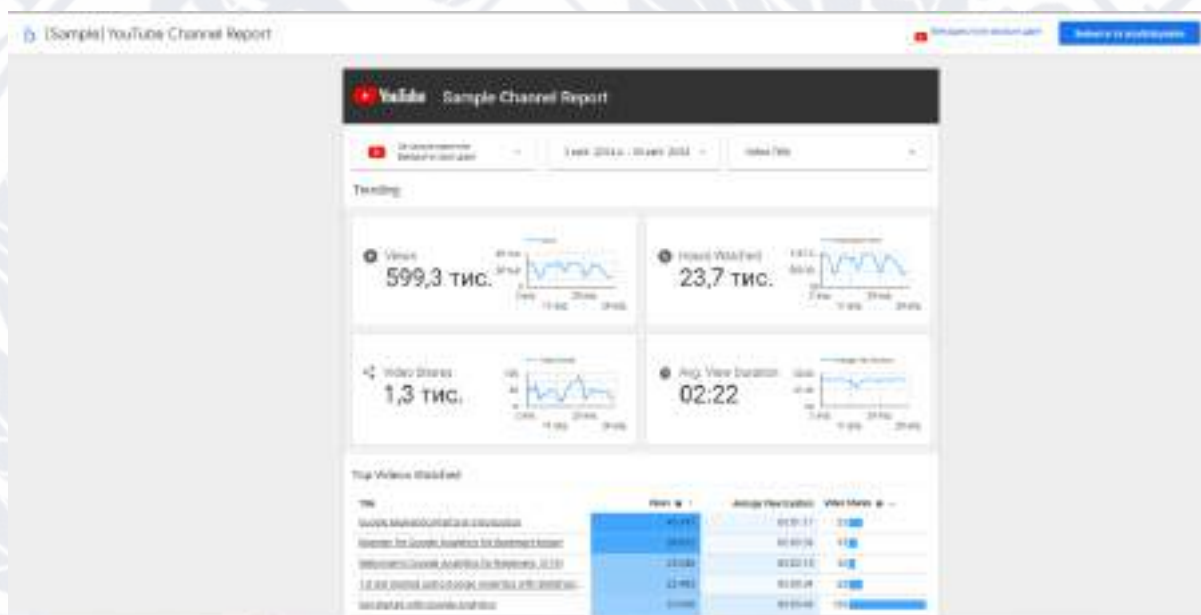


Рисунок 1.3 – Приклад готової аналітики в Looker Studio

- IBM Cognos Analytics

Являє собою комплексне програмне забезпечення, яке розроблялося для допомоги підприємствам, що хочуть отримувати детальні і обґрунтовані звіти для своєчасного прийняття рішень. Під час аналізування ситуації в компаніях на основі наданих даних IBM Cognos Analytics автоматично виявляє тенденції та відхилення для кращого розуміння того, що відбувається в компанії, яка хоче підвищити ефективність роботи.

Основними особливостями серед інших програм є:

- прискорення підготовки даних за допомогою штучного інтелекту (ai) для покращення роботи з різними типами даних
- легкість у роботі з декількома різними типами джерел даних;

- можливість розгорнути свої локальну хмарну інфраструктуру по роботі з даними, або використовувати вже готовий ibm clou;
- сильний захист даних від сторонніх осіб чи конкурентів під час роботи в ibm cognos analytics, що автоматично адаптується під вимоги користувача;
- можливість створення власних sql запитів;
- легкість у обміні звітами між користувачами.

Але, маючи таку потужну базу у роботі з різноманітними типами даних, користувачі IBM Cognos Analytics виділяють незначні недоліки, які можуть зіпсувати перше враження.

Основними недоліками серед інших програм є:

- низька продуктивність на слабких системах;
- недосконалість штучного інтелекту (ai) від ibm;
- великі затрати на вивчення ibm cognos analytics порівняно з looker studio та microsoft power bi;
- обмежені здібності в геовізуалізації порівняно з microsoft power bi.

В підсумку можна сказати, що це багатофункціональний інструмент по роботі з даними, який намагається інтегрувати новітні технології у сферу Business Intelligence (BI) за для покращення аналізу різноманітних та великих за обсягом даних, результати яких в подальшому зможуть надати чітке та ефективне бачення розвитку компанії. Штучний інтелект, який присутній в програмі, створює автоматично неймовірно чіткі, деталізовані та, саме головне, зрозумілі візуалізації, які може зрозуміти кожен. Але, головною перевагою можна вважати політику IBM щодо захисту даних своїх користувачів [6].

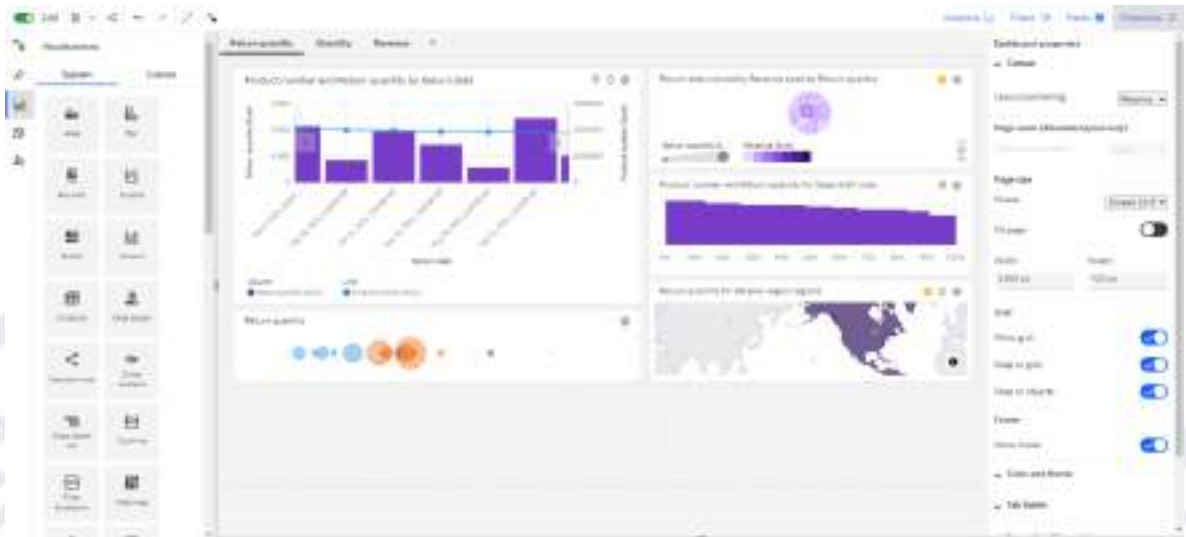


Рисунок 1.4– Приклад інтерфейсу з візуалізацією

- Amazon QuickSight

Наймовірно зручний сервіс від Amazon, який оснований на базі машинного навчання, що розроблявся для хмарних технологій компанії під назвою Amazon Web Service. Утиліта має широкий набір інструментів та функцій, які розроблялися для допомоги компаніям, які бажають отримувати більш глибоку інформацію про власний стан. Але самим головним нововведенням можна вважати QuickSight Q, що дає користувачам задавати питання щодо своїх даних. І чим більше ви будете задавати запитання цій технології, тим ефективніше вона буде описувати ваші дані для більш глибокого аналізу.

Основними особливостями серед інших програм є:

- висока продуктивність завдяки механізму обчислень quicksight;
- низька вартість володіння;
- просте та зрозуміле налаштування програми під власні вимоги;
- легка персоналізація даних, як у microsoft power bi.

Але і дана програма не обійшлася без недоліків, хоча це досить інноваційний інструмент від Amazon

Основними недоліками серед інших програм є:

- під час використання безкоштовної версії amazon обмежує певні налаштування quicksight, що обмежує ефективність роботи;
- не так сильно розвинута спільнота як у tableau, microsoft power bi.

На кінець можна сказати, що Amazon QuickSight надає висококласний інструментарій по роботі з масштабними за обсягом даними. Однак він має обмежені можливості порівняно з іншими інструментами, що може спричинити до додаткових витрат у організації на деякі функції, які містять сторонні програми [5].

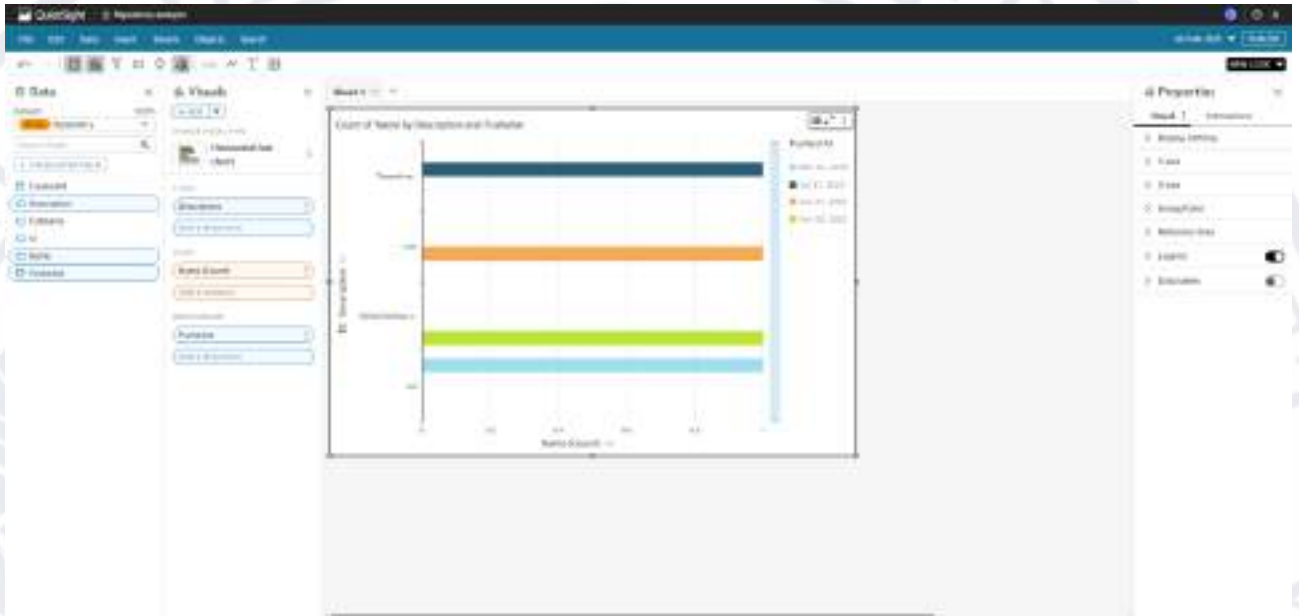


Рисунок 1.5 – приклад інтерфейсу та простої візуалізації Amazon QuickSight

- Zoho Analytics

Це інструмент комплексного аналітичного напрямку, який намагається надати користувачам легкі і, водночас, прості інструменти по роботі з візуалізацією результатів аналізу даних компанії для кращого розуміння того, що відбувається на даний моменту у організації чи підприємстві. Також можна виділити високу кількість партнерів, як Amazon, HP Renault та інші, що надають доступ до власних даних.

Основними особливостями серед інших програм є:

- підтримка геовізуалізації як у microsoft power bi;
- наявність інструменту dataprep для моделювання, очищення, трансформації та збагачення необроблених даних;
- наявність аналітичного помічника zia, який являє собою штучний інтелект (ai).

Але і тут не обійшлося без недоліків, які можуть змінити погляд в сторону іншого продукту, який може виявитися кращим і більш функціональним

Основними недоліками серед інших програм є:

- проблемна продуктивність з великими за обсягом даними;
- сумнівна безпека щодо конфіденційності;
- обмежена кастомізація та залежність від екосистеми zoho.

Не беручи до уваги потенційні проблеми, які можуть привести користувача до роздумів щодо вибору даного інструменту, він всерівно залишається комплексним інструментом для організацій, що бажають мати передову інформацію [7].

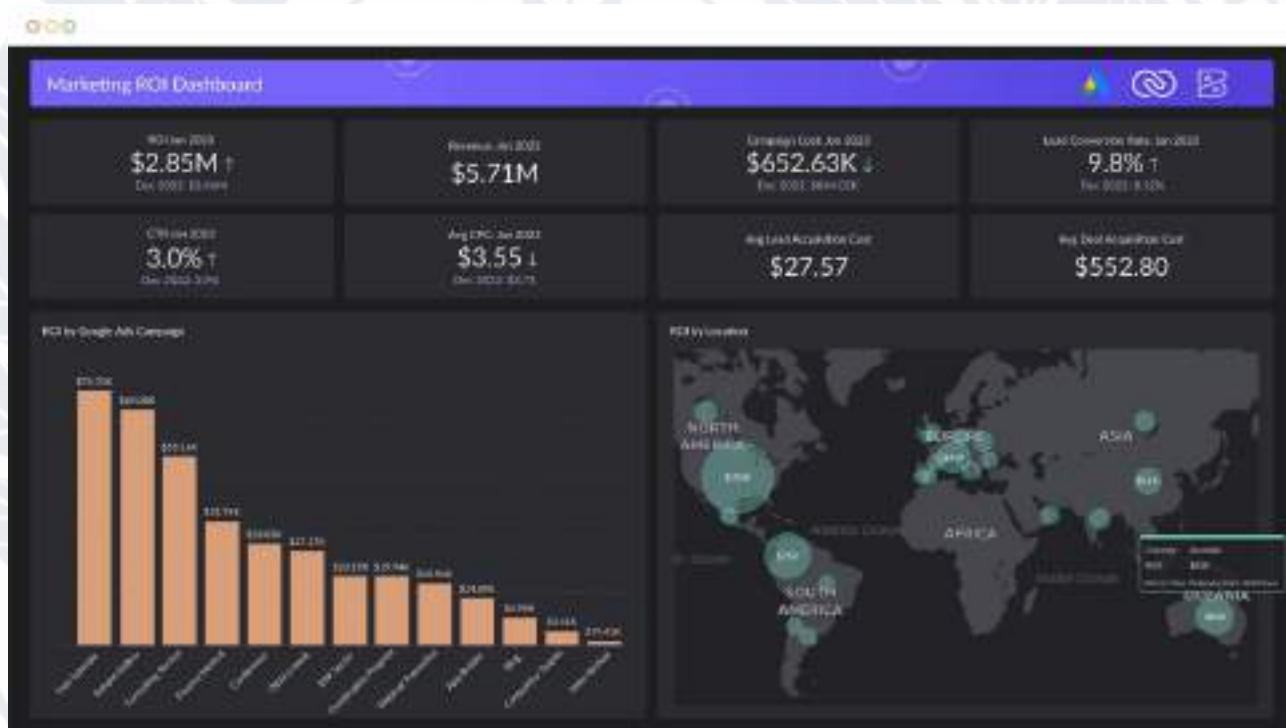


Рисунок 1.6 – Приклад аналізу в Zoho Analytics

- Domo Analytics

Свою історію Domo Analytics бере з 2010 і являє собою перший інструмент в сфері Business Intelligence (BI) технологій, що почав базуватися на використанні хмарних технологій, які пропонувалися в першу чергу для великих підприємств і малого бізнесу. Основна ціль Domo, порівняно з іншими конкурентами, полягає в стремлінні бути по-справжньому хмарною технологією,

на відміну від конкурентів, які модифікують лише свої локальні рішення щодо власних хмар.

Основними особливостями серед інших програм є:

- орієнтація на мобільні пристрої задля перегляду інформації будь де та будь коли;
- являє собою єдиний цілісний продукт;
- швидке і легке розгортання аналітичних рішень у компанії;
- має високий рівень впровадження у компаніях через зручний дизайн інтерфейсу.

Тут теж є свої проблеми, які можуть вплинути на подальшу роботу у Domo

Основними недоліками серед інших програм є:

- може бути дорогим для малих підприємств;
- залежність від хмарних ресурсів domo.

Загалом, Domo Analytics постає, як потужне комплексне хмарне рішення для аналітики, орієнтоване на широке коло організацій, які прагнуть простоти використання, високих показників впровадження та масштабованості при роботі з даними, візуалізації та прийнятті рішень на основі аналізу [8].



Рисунок 1.7 –Приклад візуалізації в Domo Analytics

Вище було наведено приклади популярних BI-додатків, які завоювали своїх користувачів попри свої мінуси, однак серед них виділяється високоефективна платформа під назвою Power BI. Її набір інструментів, функціональність та доступність відповідає трендам сьогодення у виборі BI-додатку в бізнес-аналітиці.

Перелік трендів у бізнес-аналітиці яким відповідає Power BI:

- наявність штучного інтелекту та машинного навчання для покращення ефективності роботи. В Power BI є свій функціонал, що базується на технологіях штучного інтелекту та машинного навчання під назвою microsoft machine learning server, який містить функції, що допомагають користувачам в роботі.

Таблиця 1.1 – Назви інструментів з AI та їх значення

Назва	Призначення
Запит природною мовою (Natural Language Query - NLQ)	Надає користувачам задавати запитання звичайною мовою та отримувати візуалізації та дані на задане запитання.
Виявлення аномалій (Anomaly Detection)	Автоматично виявляє стрибки або спади в даних на візуальних елементах та надає пояснення аномаліям.
Ключові фактори впливу (Key Influencers)	Виявляє ключові фактори, які впливають на цільові змінні, наприклад, дохід або рівень відтоку клієнтів .
Дерево декомпозиції (Decomposition Tree)	Створює візуалізацію, яка допомагає розкривати складні дані для детального аналізу
Аналіз настроїв (Sentiment Analysis)	Використовує обробку природної мови для визначення

	настроїв (позитивний, негативний, нейтральний) у текстових даних, наприклад, відгуках клієнтів.
Прогнозування (Forecasting)	Використовує алгоритми машинного навчання, які аналізують дані для надання прогнозів на майбутнє, або для визначення майбутніх трендів.

- захист від зловмисників, які намагаються викрасти дані. компанія microsoft розробила неймовірно сильний захист, який складається з багаторівневих заходів по типу подвійної аутентифікації за допомогою azure ad, надання ролей людям, які відповідають за керування доступом до даних, наявність відслідковування дій користувачів та безпечних з'єднань із джерелами даних. використовуються захищені хмарні компоненти та шифрування. однак, для доступу до таких функцій потрібно обрати premium підписку на power bi, яка надає всебічний багаторівневий захист даних та користувачів;
- чіткий сторітейлінг і візуалізації даних для того, щоб аудиторії було зрозуміло матеріал презентації. power bi має неймовірно велику бібліотеку візуалізацій, яка надає можливість створювати красиві, прості і, водночас, інформативні звіти. також можна додати, що power bi надає можливість створювати та завантажувати користувацькі елементи для більш якісної візуалізації;
- можливість використання хмарних технологій. є чотири технології для бізнес-аналітики від microsoft, що базуються на хмарній технології azure.;

Таблиця 1.2 – Назви інструментів з AI та їх значення

Назва	Призначення
Power BI Service	Хмарна служба SaaS (Software as a Service) для створення звітів, візуалізації даних та обміну

	інформацією в організації. Доступна у версіях Power BI Pro (ліцензія для окремих користувачів) та Power BI Premium (ліцензія за обчислювальними ресурсами для підприємств).
Power BI Mobile	Power BI Mobile - мобільні додатки для iOS, Android та Windows для доступу до звітів і даних Power BI з мобільних пристроїв.
Power BI Embedded	Power BI Embedded - можливість інтегрувати аналітичні функції Power BI в інші додатки сторонніх розробників (на базі хмарної моделі).

Коротко кажучи, Power BI використовує хмарну платформу Microsoft Azure для зберігання даних, обробки запитів та надання обчислювальних ресурсів. Це забезпечує масштабованість, високу доступність та безпеку, характерні для хмарних рішень.

- використання бі-технологій у відділах продажів та маркетингу. інструментарій power bi дозволяє використовувати інтеграції з різними crm та маркетинг системами, як marketo, salesforce тощо;
- створення звітів незалежно від технічних знань. і таку можливість power bi теж надає завдяки поєднанню інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, готових шаблонів та сумісності з великою кількістю джерел, що дає можливість візуалізації без необхідності глибоких технічних знань;
- гнучкість у виборі версії інструменту під вимоги бізнесу чи підприємства. power bi має 3 різні версії для цільової аудиторії і кожна з версій легко інтегрується під потреби підприємства.

Таблиця 1.3 – Версії Power BI і їх цільові користувачі

Версія	Призначення
Power BI Desktop	Безкоштовна версія програми яка є доступною для кожного користувача починаючи студентом і закінчуючи дата-аналітиком в малому бізнесі. Після встановлення

	користувач отримує: можливість без проблемно підключатися до будь яких джерел даних, повний доступ до очищення, моделювання даних та візуалізації, оновлення звітів до 8 разів на день. Однак не дозволяє безпечно поділитися звітами з іншими користувачами
Power BI Pro	Платна версія ліцензії для кожного користувача. Основною відмінністю від безкоштовної є те, що Pro надає приватний обмін даними.
Power BI Premium	Дана версія націлена на великі компанії корпоративного рівня що генерують неймовірно високу кількість даних, що дня. Їм надається можливість орендувати обчислювальні потужності від Microsoft, можливість локального зберігання активів, і збільшене обмеження по місцю в хмарному сховищі та розміру набору даних. Однак для спільного перегляду вмісту потрібно купувати Pro версію Power BI.

У сучасному бізнес-середовищі широко використовуються технології Business Intelligence (BI) для ефективного управління організаційними процесами. Розглядалась низка популярних BI-додатків, таких як Tableau, Microsoft Power BI, Google Data Studio (Looker Studio), IBM Cognos Analytics, Amazon QuickSight, Zoho Analytics та Domo Analytics. Кожен інструмент має свої переваги та недоліки щодо функціональності, вартості, гнучкості та візуалізації даних. Однак після детального розгляду популярних BI-додатків особливу увагу привернув Microsoft Power BI, як один із найбільш ефективних BI-рішень для роботи з даними. Його функціонал відповідає сучасним потребам у галузі бізнес-аналітики. Серед основних переваг Power BI виділяються вище описані функції: наявність гнучкого штучного інтелекту та машинного навчання, потужний захист даних, якісні візуалізації та сторітелінг, використання хмарних

технологій, інтеграція з відділами продажів та маркетингу, а також можливість створювати звіти без глибоких технічних знань.



РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

2.1 Аналіз предметної області роботи з персоналом

Кожна компанія під своїм керівництвом має сотні, а то і тисячі працівників, управління якими є запорукою успішної діяльності та досягнень стратегічних цілей. І в досягненні високих показників ефективності їм допомагає методологія Human resource management (HRM), або управління людським ресурсом. HRM являє собою набір різноманітних комплексних та систематичних процесів, які націлені на роботу з персоналом задля досягнення високих результатів у роботі. Охоплюються усі аспекти по роботі з персоналом: залучення та наймання новачків, розробка індивідуального професійного розвитку для кожного члена команди та створення мотивації, яка буде утримувати співробітників в організації. HRM також звертає акцент на використанні людського капіталу задля підвищення продуктивної праці та конкурентоспроможності підприємства серед інших.

Управління персоналом ще полягає в тому, що дана методологія розглядає працівника не просто як робочу силу, а як індивідуума, який має власні потреби, інтереси та права, котрі потрібно враховувати. Тому для кожного з працівників передбачається створення сприятливих умов, які надають можливість для особистісного зростання та сприяють у формуванні відмінної корпоративної культури та відчуття цінності співробітника. HRM слугує гарантом, що компанія дотримується всіх законодавчих норм по відношенню до трудового законодавства. Таким чином, дотримання всіх сутностей методології формує позитивну характеристику компанії, яка приваблюватиме майбутніх працівників.

Отже, сутність управління персоналом полягає в гармонійному поєднанні принципів гуманізації трудових відносин та максимізації віддачі від людського

капіталу для досягнення організаційних цілей шляхом стратегічного планування, організації, мотивації та розвитку персоналу.

Однак, в нинішньому діловому світі відіграє важливу роль ефективне управління персоналом. Адже це є ключовим чинником для успіху будь якої компанії. Зі збільшенням людського капіталу постає нагальна потреба у кваліфікованих фахівцях, котрі здатні забезпечити належний підбір нових співробітників та які зможуть сприяти розвитку та збільшенню мотивації у співробітників, які вже працюють у компанії. І роль даної людини виконує HR-менеджер – це фахівець, який відповідає за управління людським ресурсом в організації. Мета HR полягає в пошуку необхідних спеціалістів в створенні гармонійної та продуктивної робочої атмосфери задля максимальної реалізації потенціалу і досягнень співробітників у компанії. Ще до основних обов'язків HR-менеджера входять:

- інтеграція нових співробітників в компанію. HR-менеджер проводить більш детальне знайомство новачків з їх обов'язками та процесами на роботі, а також допомагає влитися в колектив. дана допомога проводиться протягом усього стажування;
- ведення кадрового адміністрування. робота полягає у веденні кадрового діловодства, оформлення договорів та наказів;
- вирішення конфліктних ситуацій. одним із найголовніших завдань менеджера полягає вирішення конфліктних ситуацій таким чином, щоб кожна із сторін мала можливість висловити власну думку і бути почутим. і на основі почутих думок дійти компромісу, від якого кожна із сторін буде задоволена;
- навчання, проведення оцінки розвитку працівників. проведення організаційних робіт по навчанню працівників для їх підняття професійних навичок та soft skills. оцінювання персоналу задля розробки плану індивідуального розвитку працівника, робота з результатами й зворотним зв'язком;
- звільнення працівників. це є важким аспектом у роботі HR-менеджера. завжди цей процес не дуже простий і легкий як для співробітника так і для

компанії. однак, це необхідно робити задля звільнення місця для більш перспективних і продуктивних майбутніх працівників. а також задля підтримування дисципліни у колективі.

- розвиток бренду роботодавця. HR проводить розвиток бренду задля створення позитивного іміджу компанії, яка надає привабливі місця.

Окрім вміння виконувати вище наведенні завдання, HR-менеджеру необхідно мати розвинуті Soft skill. Специфіка даної роботи потребує вміння гармонійно поєднувати різноманітні аспекти, що пов'язанні з керуванням робочого персоналу. Ця професія також вимагає унікальних і комплексних навичок. Адже є люди зі своїми індивідуальними рисами, проблемами, цілями та очікуваннями. До специфічних потреб і вмінь HR-менеджера відносяться:

- вміння тісної взаємодії з людьми. менеджер кожен день спілкується з великою кількістю людей, які мають свої потреби і бажають бути почутими. тому для HR важливо мати вміння знаходити компроміс в будь-якій ситуації та вміння налагоджувати довірчі відносини між керівництвом та робітниками;
- здатність знайти індивідуальний підхід до працівника. кожен новий і старий працівник компанії являє собою унікальну особистість, яка має власні цілі, потреби, а також слабкі та сильні сторони. таким чином, одним із важливих вмінь менеджера являється здатність у створюванні індивідуального підходу, беручи до уваги потреби працівника, і на їх основі сформувати комфортне та продуктивне середовище для роботи;
- навички балансування між інтересами. HR-менеджеру потрібно мати здібність до балансування між інтересами працівників та компанії, задля знаходження компромісного рішення, що зможе бути вигідним для обох сторін, і яке не створить ще більше проблем в майбутньому;
- вміння зберігати конфіденційну інформацію. це дуже важлива риса, яка має бути притаманною кожному HR-менеджеру. адже кожен день через менеджера протікає великий обсяг інформації про стан компанії, її співробітників, її досягнення та внутрішні проблеми. і якщо відбудеться витік делікатної

інформації, то високий шанс, що в майбутньому постраждає не тільки компанія а і її співробітники та партнери теж;

- здібності до вирішення конфліктів. невід'ємною складовою кожної компанії є непорозуміння та конфлікти, що виникають з різноманітних причин. тому, задля вирішення конфліктів, HR має взяти на себе роль судді, що проявляє неупередженість, намагається вислухати кожную із сторін та на основі почутих думок сформулює справедливе рішення, що задовільнить кожную із сторін конфлікту;
- знання законодавства та вміння його дотримуватися. HR-фахівець має бути досить відповідальною і уважною особою, яка відслідковує дотримання всіх норм відповідно до трудового законодавства. адже дотримання всіх норм також є досить важливим показником, який відображає прозорість компанії;
- можливість бачити та створювати новий стратегічний напрямок. окрім оперативної діяльності HR-менеджер повинен вміти бачити стратегічний розвиток компанії, який буде розроблений та спрямований на залучення та утримання нових талантів, на основі яких в майбутньому сформують ефективні команди. а також HR повинен створювати максимально ефективну стратегію, яка зможе підвищити продуктивність наявних команд у компанії.

Таким чином, специфіка роботи HR-менеджера потребує аналітичних, організаційних та міжособистісних навичок які дозволятимуть максимально ефективно керувати людськими ресурсами, які є в компанії.

Враховуючи багатогранність і специфічність обов'язків HR-менеджера, актуальним залишається питання відстежування та впровадження нових трендів в сфері управління персоналом. Сучасне бізнес-середовище непинно трансформується, з'являються нові технології та можливості. Тож HR-процеси мають адаптуватися відповідно до мінливих реалій. Серед сучасних тенденцій, які допомагатимуть HR-фахівцям ефективно виконувати свої обов'язки з урахуванням специфіки професії, варто виділити низку ключових напрямків.

На сьогоднішній день більшої популярності набуває використання ВІ-методології, яка дозволяє проводити аналіз даних для прийняття обґрунтованих

кадрових рішень. Дослідження даних та розширена HR-аналітика дозволять якісно оцінювати ефективність програм, встановлювати контрольні показники, проводити пілотні тести нових ініціатив та оптимізувати HR-стратегії на основі фактичних результатів.

Крім того, невід'ємним трендом стає забезпечення справедливої та прозорої оплати праці. Зміна регуляторних вимог та очікувань працівників змушує компанії переглядати й удосконалювати свої підходи до формування структури робочих місць, управління компенсаціями та практики оцінювання продуктивності задля досягнення рівності й транспарентності.

Не менш важливим напрямком є інвестування в добробут співробітників для забезпечення їхньої стійкості та розвитку. Компанії все частіше впроваджують комплексні програми здоров'я, благополуччя та розвитку персоналу, спрямовані на підвищення продуктивності, залученості та утримання талантів у довгостроковій перспективі.

Обізнаність у цих та інших новітніх HR-трендах допоможе фахівцям з управління персоналом сформувані ефективні стратегії, вдосконалити підходи та забезпечити конкурентні переваги для своїх організацій на ринку праці.

2.2 Етапи розробки BI додатку

Аналіз даних являє собою багатоетапний процес, який складається з визначення інструменту для роботи, підготовки даних та з складання алгоритму роботи. Основним інструментом для роботи над BI-додатком є Power BI Desktop. Хоча це безкоштовна версія, однак, функціоналу інструментарію буде вдосталь для проведення подальших робіт.

Перед початком дослідження необхідно скласти покроковий алгоритм проведення дослідження над даними, які пов'язані з діяльністю HR. Чіткий і структурований план допоможе зменшити час над проведенням аналізу та допоможе більш якісніше і детальніше зрозуміти підсумкові результати проведеної роботи.

Алгоритм роботи з аналізу даних завжди розпочинається зі збору необхідної нам інформації. Для цього використовуються різноманітні локальні бази даних компанії, хмарні сховища тощо. Однак, в даному випадку будуть використовуватися електронні таблиці.

Наступним кроком є підготовка даних. Проводиться ряд маніпуляцій, які націлені на усунення помилок, видалення пустих значень, дублювати даних в таблиці, а також в залежності від формату файлу провести конвертацію у потрібний формат.

Далі іде робота по створенню моделі даних. Це необхідно для того, щоб створити чітку та зрозумілу картину того, які зв'язки між таблицями і те, як пов'язані між собою.

Після проведення підготовчих робіт з даними настає етап самого аналізування з подальшою візуалізацією кінцевих результатів. Необхідність у аналізі даних полягає у виявленні проблемних ситуацій, або позитивних динамік, які відбуваються в компанії що надає чітку і зрозумілу картину того що відбувається у компанії.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ВІ-ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДДІЛУ КАДРІВ

3.1 Загальна характеристика ВІ-додатку

В минулих розділах Power BI розглядався більш детальноше. Узагальнюючи усю інформацію можна сказати, що даний інструмент являє собою обширну платформу, що надає широкі можливості для роботи з даними та на основі результатів аналізу дозволяє створювати інтерактивні візуалізації.

Після першого запуску Power BI, користувача зустрічає приємний мінімалістичний інтерфейс, який інтуїтивно зрозумілий навіть для людини, яка ніколи не працювала з ВІ-додатками.

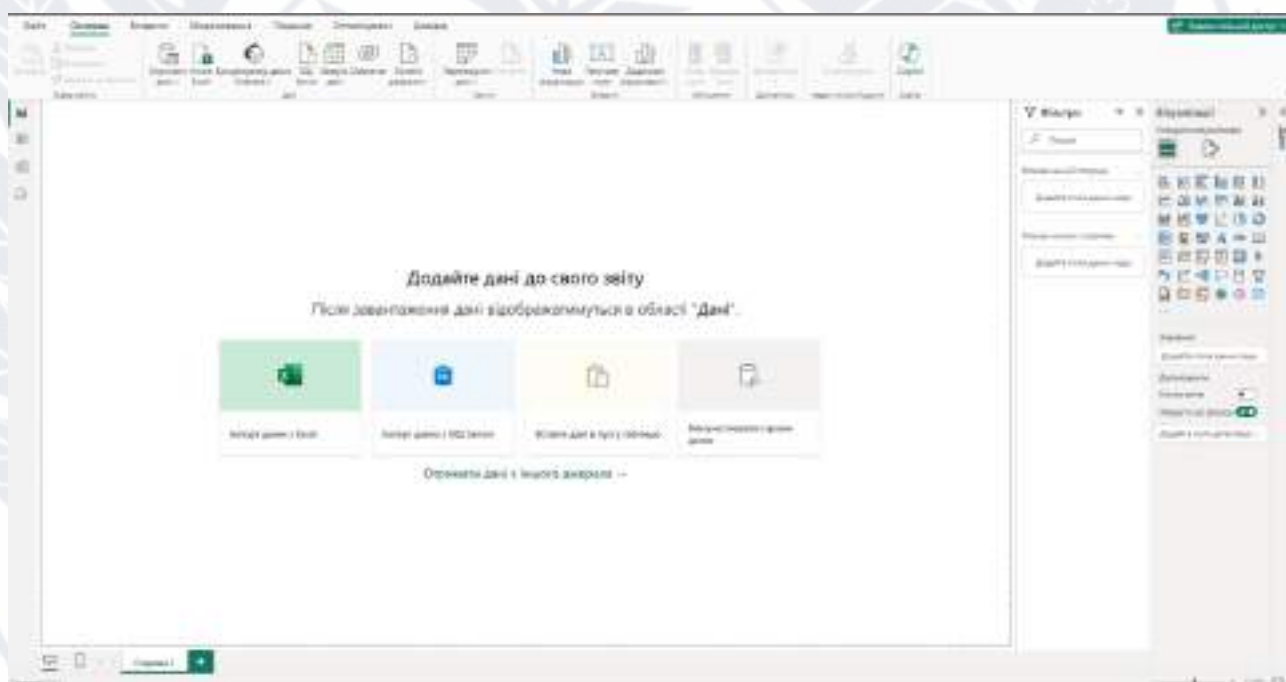


Рисунок 3.1– Інтерфейс головного меню Power BI

У верхній частині програми знаходяться вкладки з основними інструментами для роботи над ВІ-додатком. Кожна вкладка містить свій набір інструментів, який розроблений під ту чи іншу задачу. Завдяки цьому користувачу надається гнучкість у роботі над даними.

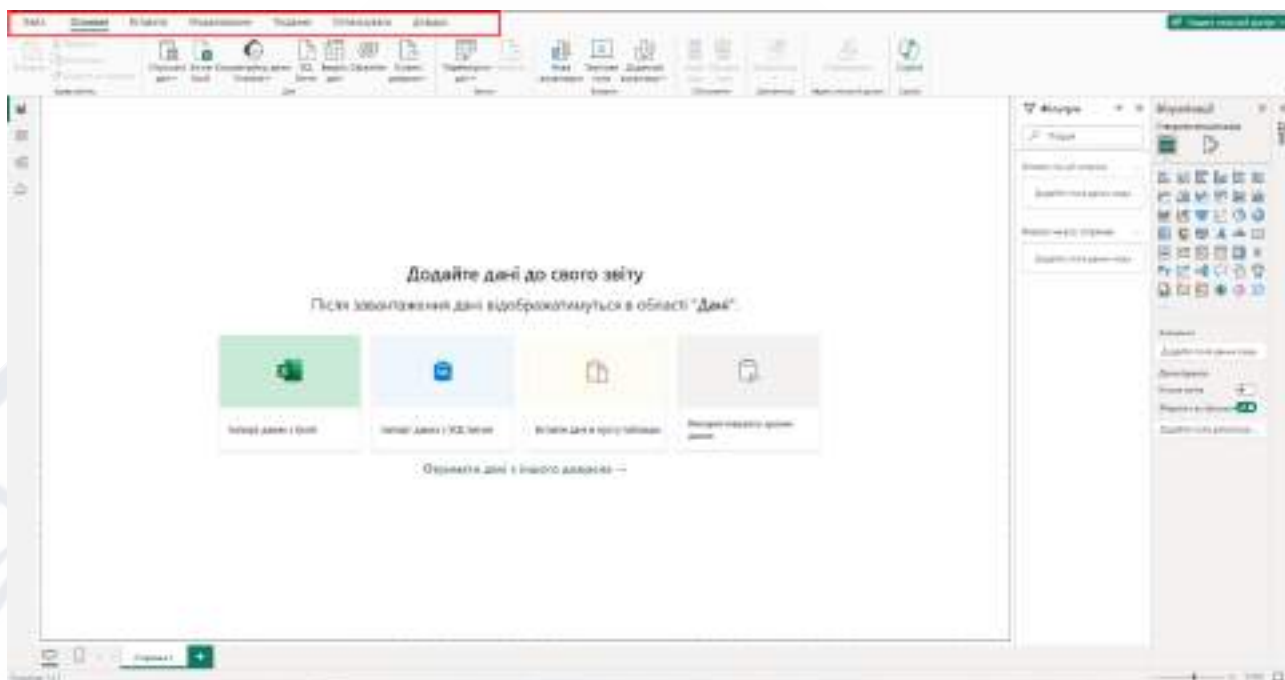


Рисунок 3.2 – місце знаходження вкладок з інструментами для роботи
Кожна вкладка містить такий функціонал:

- вкладка «Файли» – У цій вкладці в основному відбувається завантаження, менеджмент та перегляд усіх наявних різноформатних файлів, з якими можна працювати. Також у «Файли» можна налаштувати спільний доступ, що надає можливості певній групі працювати над одним звітом разом.
- вкладка «Основне» – В даній вкладці розташовані самі головні та необхідні інструменти для проведення робіт над файлами, а саме - можливість інтегрувати інші файли з різними форматами зі сторонніх джерел до поточного звіту, інструменти по редагуванню таблиць, звітів, даних. А також у цій вкладці знаходиться Copilot, який являє собою штучний інтелект, який допомагає у розробці звітів.
- вкладка «Вставити» – Тут теж, як і в «Основне», знаходяться інструменти для роботи над звітом. Однак, тут інструментарій більше призначений для роботи над інтерактивною складовою звітів.
- вкладка «Моделювання» – Інструменти у цій вкладці призначені для роботи з моделями даних. Надається можливість їх налаштовувати,

визначати відносини між таблицями, створювати нові поля та міри за допомогою мови DAX.

- вкладка «Подання» – У цій вкладці зібрані лише інструменти для налаштування візуальної складової звітів.
- вкладка «Оптимізувати» – Power BI надає можливості по оптимізації звітів. Це допомагає позбавитися проблем з продуктивністю моделі даних та звітів на слабких системах, а також зменшує обсяг даних та проводить оптимізацію запитів до джерел.
- вкладка «Довідка» – Як іде з назви, дана вкладка містить посилання на всю необхідну інформацію по роботі з Power BI.

З лівої сторони виділено вкладки, у яких знаходяться «Подання звіту», «Табличне подання», «Подання моделі» та консоль для написання функцій мовою DAX «Подання запиту DAX».

Детальніше про кожну з вкладок:

Вкладка «Подання звіту» – Ця вкладка надає можливості для візуалізації даних за допомогою різноманітних діаграм, графіків, карт і таблиць реалізовувати інформаційні звіти, які будуть у чіткому та зрозумілому форматі. Таким чином даний набір функціоналу забезпечує кожному користувачу гнучкість у створенні звітів, що полегшує інтерпретацію та розуміння даних для прийняття обґрунтованих рішень.

Вкладка «Табличне подання» – У цій вкладці відображаються всі дані дата–сету у вигляді таблиць, які в подальшому можна редагувати. Користувачам надається інструментарій для налаштування, сортування, редагування та форматування таблиць з різноманітних джерел.

Вкладка «Подання моделі» – Користувач має можливість побачити у вигляді діаграми візуалізацію зв'язків між таблицями. Це допомагає більш легше та краще розуміти структуру даних, що дозволяє в подальшому набагато легше додавати нові таблиці і робити зв'язки між ними.

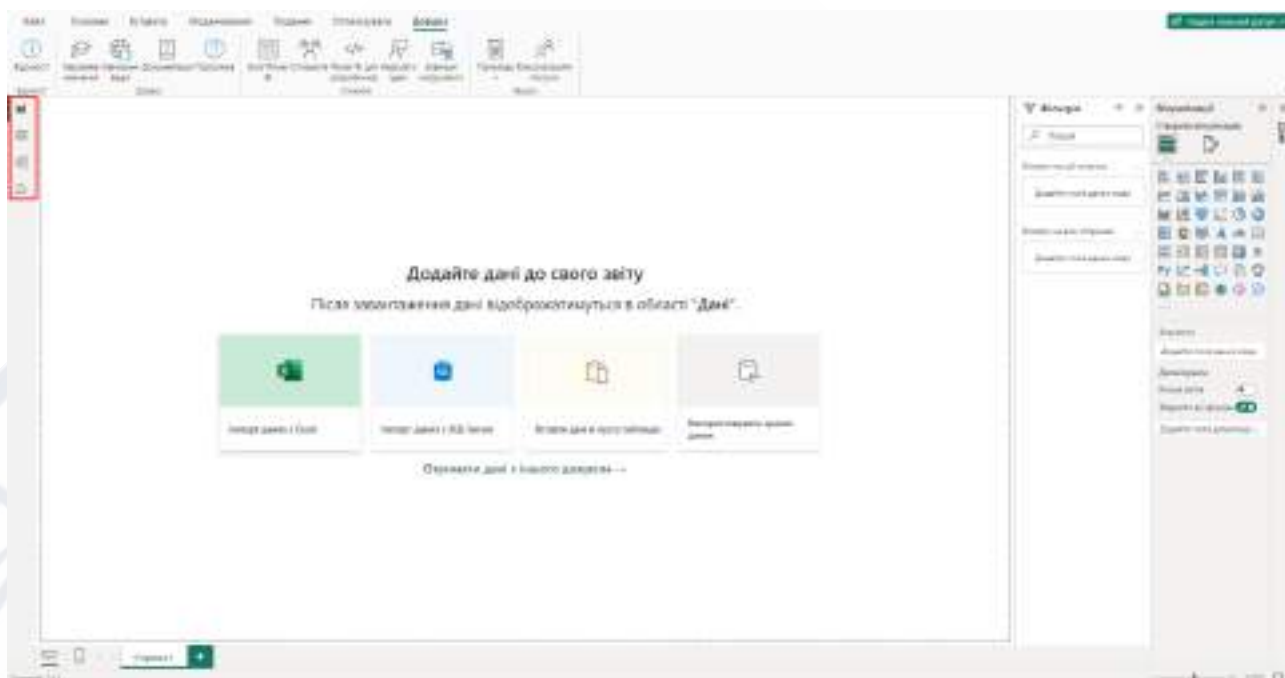


Рисунок 3.3— місце положення вкладок для всіх типів роботи з даними

По центру виділена зона, у якій можна працювати над візуалізацією результату аналізів даних у Power BI

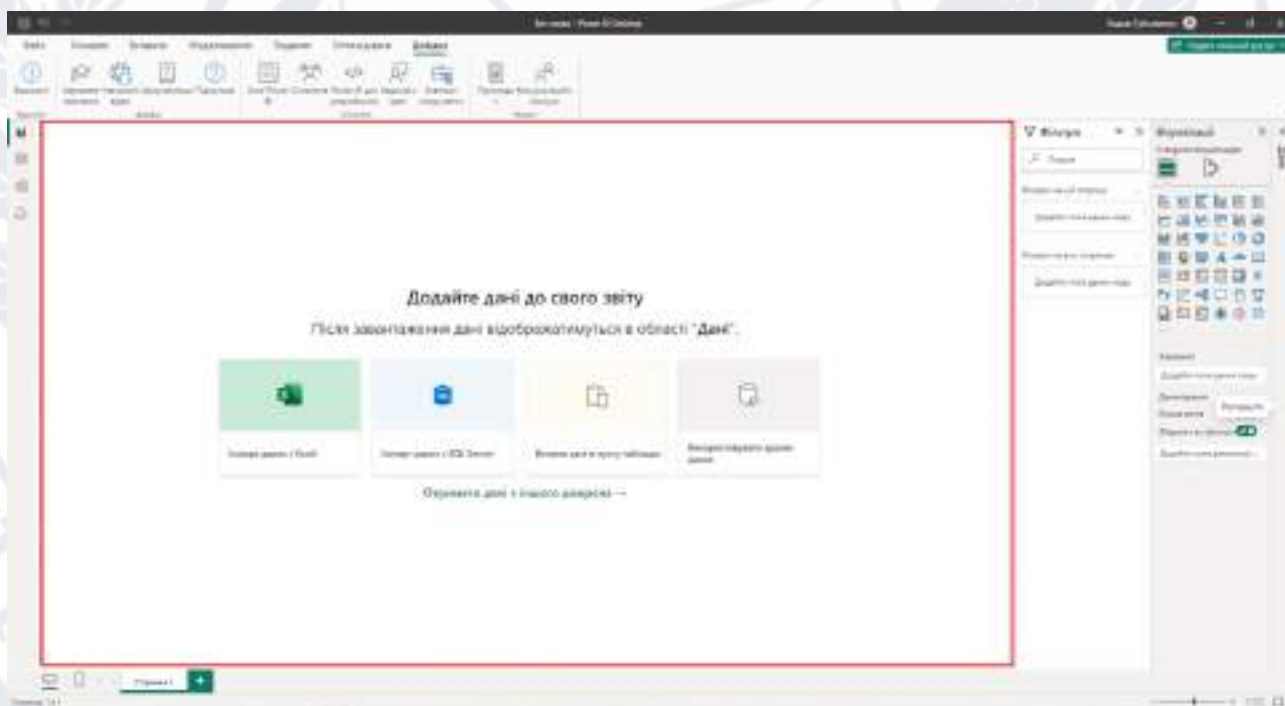


Рисунок 3.4 – Робоча зона для візуалізації у Power BI

З лівої сторони знаходяться вкладки, які використовуються для побудови візуального звіту.

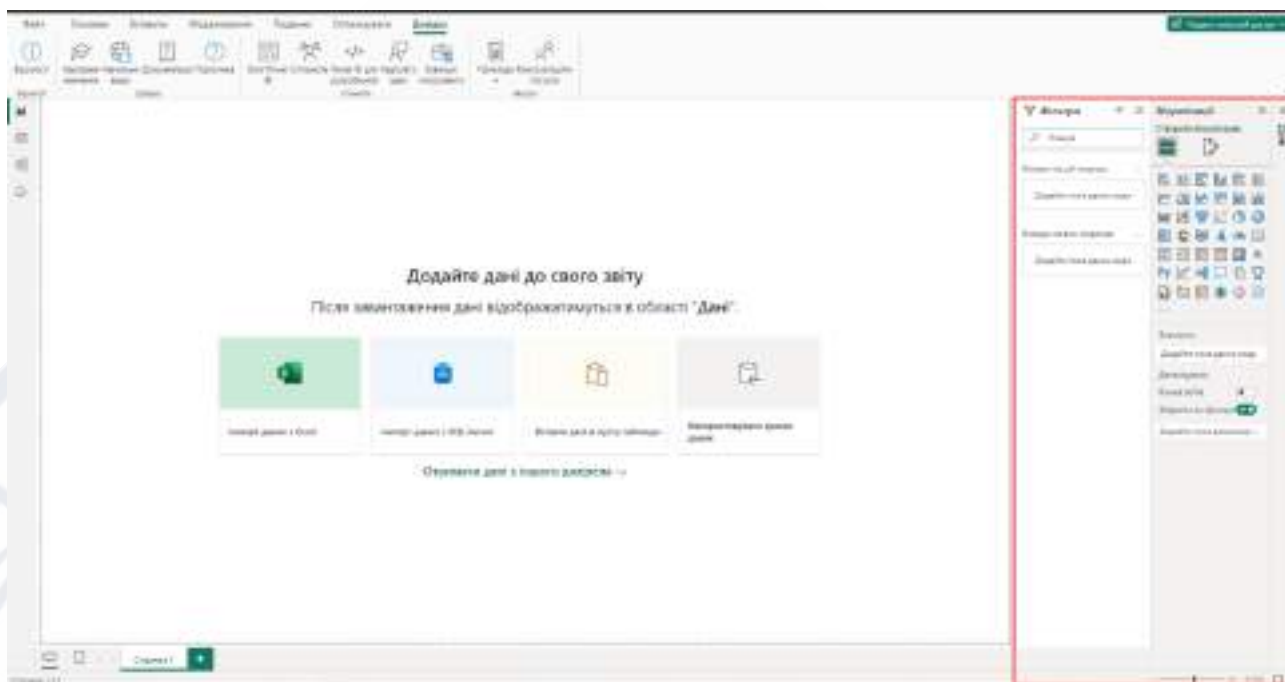


Рисунок 3.5 –Набір інструментів та піктограм у Power BI

У вкладці «Фільтри» можна налаштувати фільтрування даних за допомогою мір. А у вкладці «Візуалізація» знаходиться велика кількість піктограм, які можна відформатовувати на власний погляд. А з вкладки «Дані» ми обираємо таблицю, у якій вибирається поле з даними для їх візуалізації за допомогою піктограм.

В нижній частині Power BI знаходяться рядок із сторінками, в яких знаходиться готова візуалізація. А також трохи лівіше знаходиться зміна подання макету звіту для комп'ютерів та для телефонів

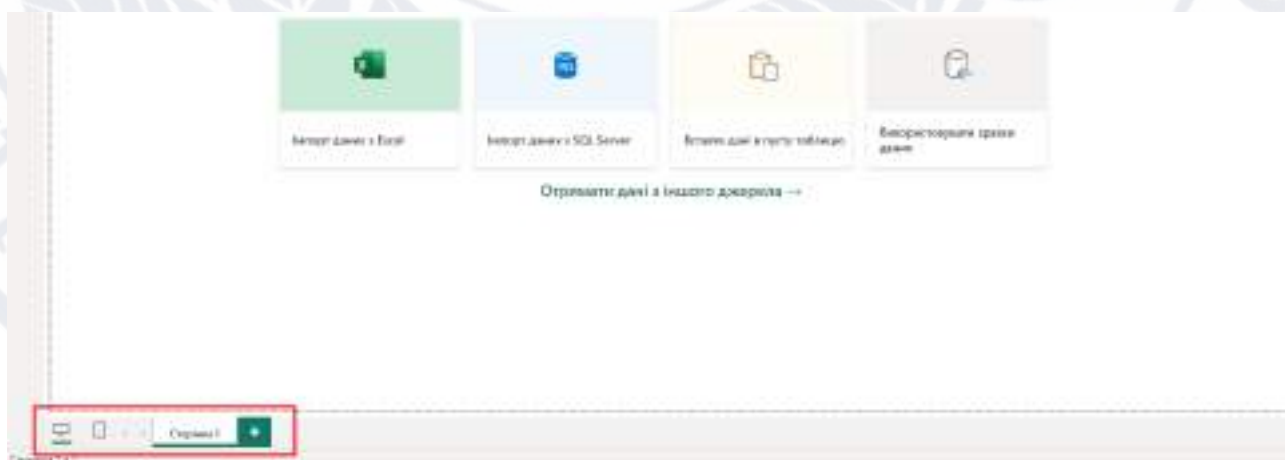


Рисунок 3.6 – місце положення зміни подачі макету у Power BI

Також не менш важливим інструментом в Power BI є Power Query. Даний інструмент дозволяє вільно та легко проводити підключення до різноманітних джерел та надає можливість перетворювати, змінювати та очищати дані в таблицях. Він надає можливість об'єднувати, фільтрувати, перетворювати та запобігати іншим маніпуляціям з даними, перш ніж вони будуть візуалізовані та проаналізовані в Power BI. Таким чином даний інструмент надає гнучкий функціонал, який забезпечує полегшений процес підготовки даних, дозволяючи користувачам отримувати очищені, структуровані та придатні до аналізу дані, що не містять помилок і не створюють в подальшому проблем.

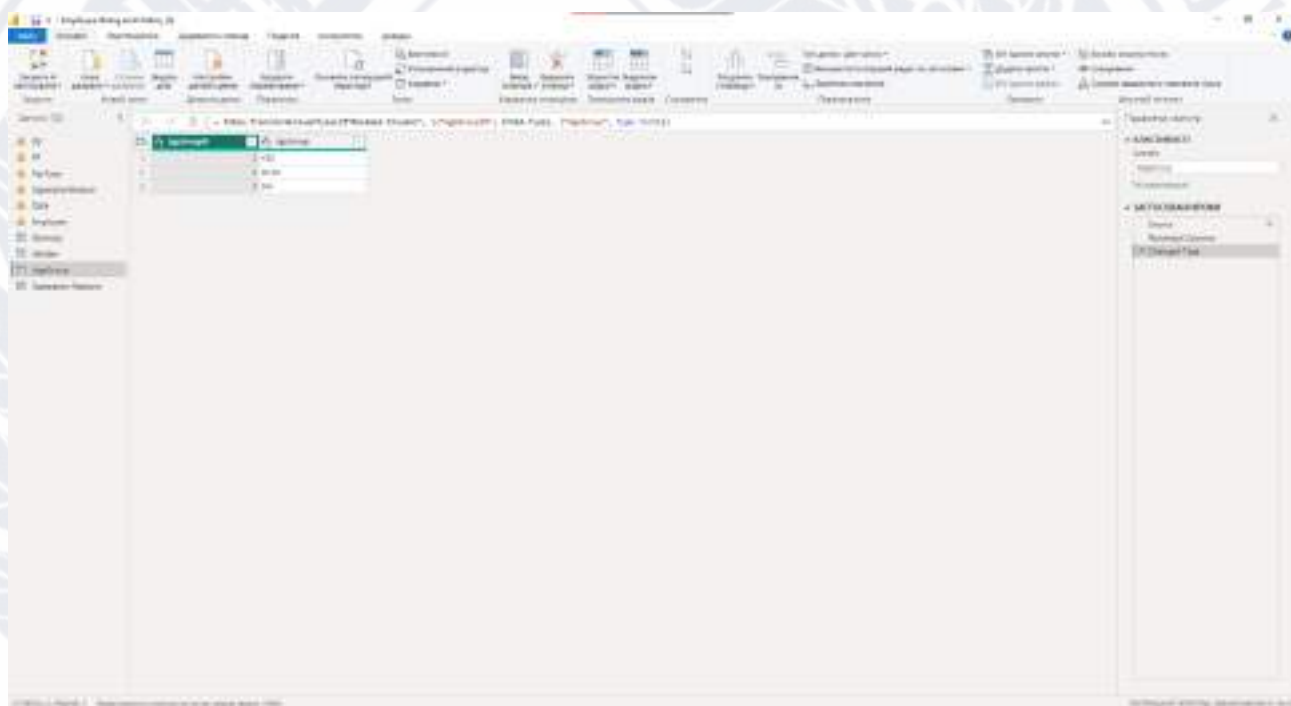


Рисунок 3.7– Інтерфейс Power Query

Кожна з вкладок має свій певний набір інструментів, а саме – вкладка «Файл» надає можливість лише зберігати зміни у відредагованій таблиці. А вкладки «Основне», «Перетворення» та «Додавання стовпця» володіють інструментарієм, який дозволяє користувачам проводити редагування рядків та стовбців, можливість фільтрування, зміни типів даних у колонках. А також надається можливість додавати свої рядки та стовпці з даними. У вкладці «Подання» містяться інструменти для візуального редагування таблиці. Вкладка «Інструменти» містить набір інструментів, що дозволяють перевірити справність запитів.

3.2 Побудова моделі даних

Щоб розпочати роботу над моделюванням даних, необхідно завантажити датасет, що містить необхідний набір інформації. Для цього необхідно у вкладці «Основне» перейти у розділ з назвою «Дані», після чого вибрати функцію «Отримати дані». У відкритому вікні відображається велика кількість різноманітних типів даних, з якими можна працювати.

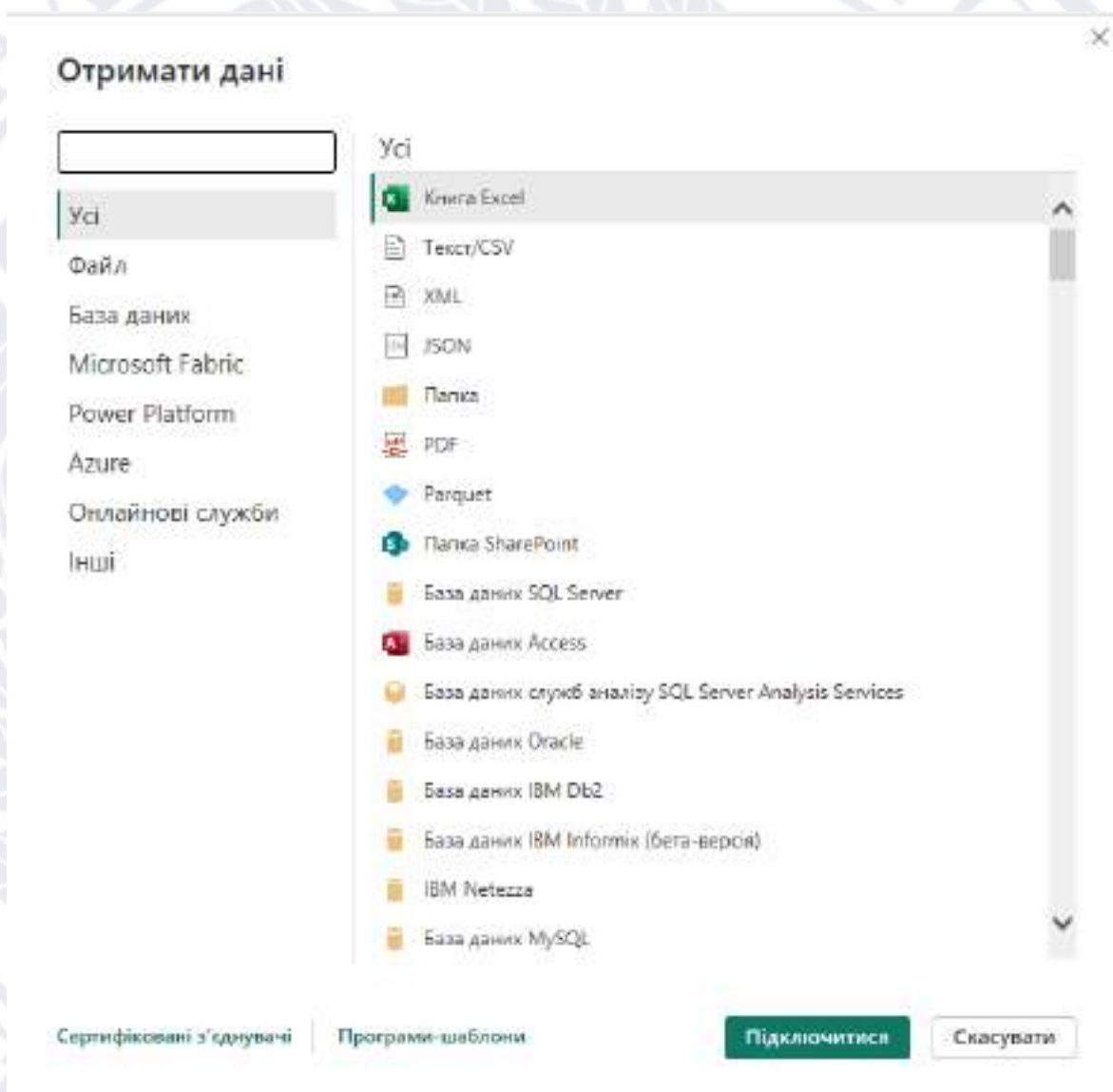


Рисунок 3.8 – Вікно з вибором різних типів даних для роботи у Power BI

Відкриваючи вікно, надається доступ до великої кількості джерел даних, з яких можна брати дані для роботи. Однак для подальшої роботи по створенню моделі даних необхідно обрати файл з розширенням CSV, що являє собою формат текстових даних, поданих у табличному вигляді.

Для роботи був обраний датасет «Employee Hiring and History», що містить інформацію про загальний стан активних працівників та про те, як відбувається перебіг найму нових співробітників з порівнянням за минулий рік. Завантаживши дані та перейшовши у вкладку «Подання моделі», можна побачити графічне відображення моделі, яка містить 10 таблиць, що зв'язані між собою зв'язками. Кожна з таблиць містить інформацію про регіони в якому працюють працівників, про час коли саме відбувся процес найму та про загальну кількість вдалих та не вдалих співбесід.

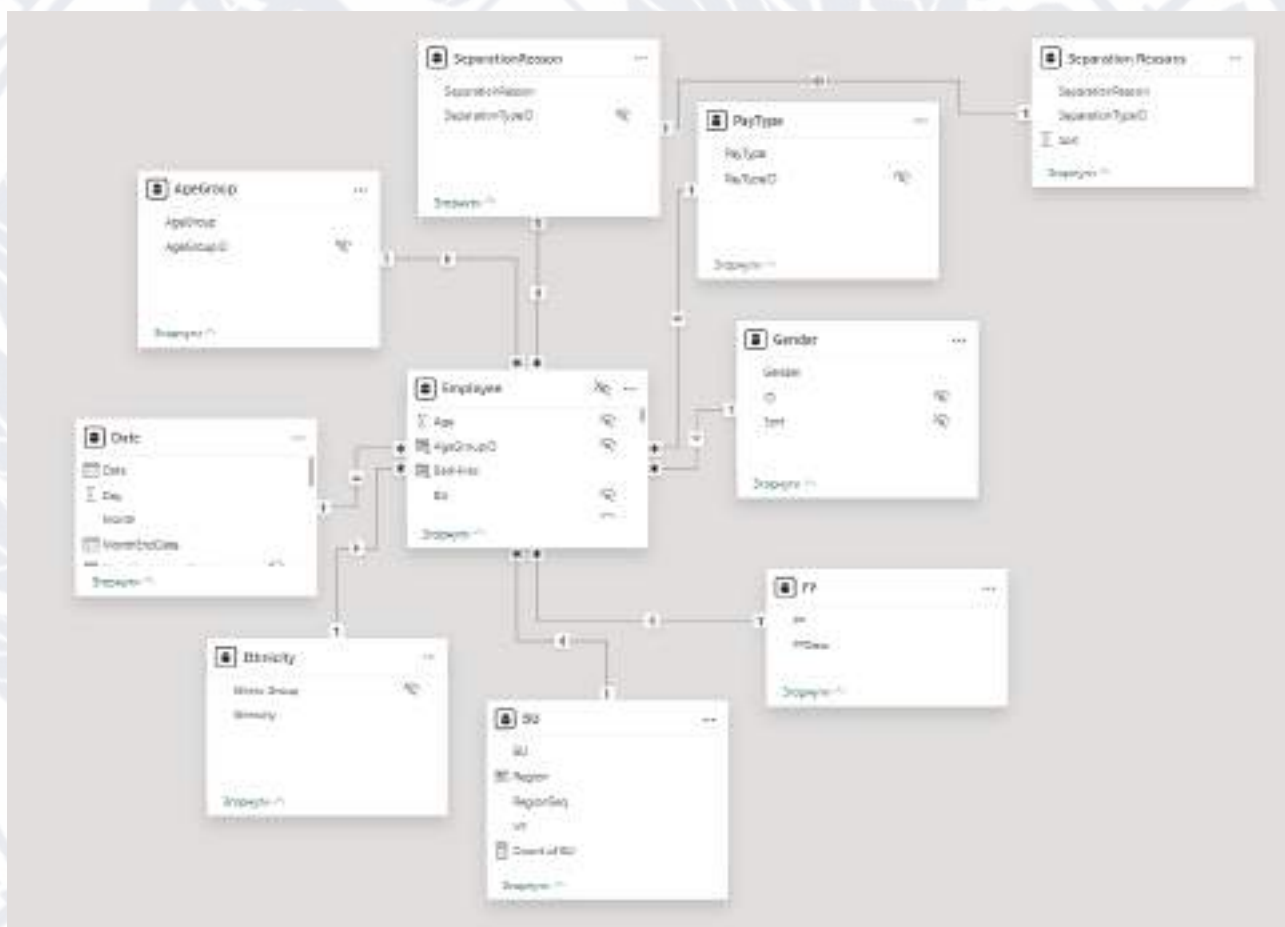


Рисунок 3.9 – Графічне представлення зав'язків між таблицями
Детальніше про кожен із зв'язків:

Зв'язок «Один–до–одного» – цей зв'язок означає, що між двома таблицями створюється зв'язок, де один елемент з першої таблиці пов'язується лише з одним елементом з другої таблиці, або навпаки. Таким чином цей зв'язок надає унікальну комбінацію між двома таблицями.

Зв'язок «Один–до–багатьох» – цей зв'язок означає, що між двома таблицями будь–які елементи з першої таблиці можуть бути зв'язані одним, або багатьма елементами з другої таблиці. Даний зв'язок надає можливість головній таблиці мати зв'язок з однією, або багатьма таблицями.

Зв'язок «Багато–до–одного» – цей зв'язок означає, що між двома таблицями будь які елементи з першої таблиці можуть бути зв'язані лише одним елементом з другої таблиці. Зв'язок надає можливість іншим таблицям мати зв'язок з головною таблицею.

Зв'язок «Багато–до–багатьох» – цей зв'язок означає, що між двома таблицями, де кожен елемент першої таблиці можуть відноситися до кожного елементу з другої таблиці. Однак даний тип зв'язку потребує додаткових проміжних таблиць задля надання гнучкості по відношенню між даними.

Кожна з цих таблиць містить особливу інформацію про працівників, їх вік, гендер тощо.

Детальніше про вміст кожної з таблиць у датасеті.

Таблиця «Age Group» містить наступне:

Age Group ID – ID номер кожного елементу;

Age Group – Містить інформацію про основні вікові групи працівників.

AgeGroupID	AgeGroup
1	<30
2	30-49
3	50+

Рисунок 3.10 – Вміст даних у таблиці «Age Group»

Таблиця «FP» містить наступне:

FP – Скорочена назва ключів виду зайнятості;

FP Desc – Вид зайнятості.

FP	FPDesc
F	Full-Time
P	Part-Time

Рисунок 3.11 – Вміст даних у таблиці «FP»

Таблиця «BU» містить наступне:

BU – Підрозділ;

Region Seq – вказує послідовність регіонів;

VP – міститься інформація про керівних осіб кожного з регіонів;

Region – Назви регіонів в яких вони знаходяться.

BU ▾	RegionSeq ▾	VP ▾	Region ▾
1	1-North	Sherley Rhymes	North
2	1-North	Dan Brown	North
3	1-North	Glennie Butters	North
4	1-North	Ruthann Lee	North
5	2-Midwest	Reena Hentz	Midwest
6	2-Midwest	Aliza Fekete	Midwest
7	2-Midwest	Tom Benson	Midwest
8	2-Midwest	Brad Eagles	Midwest
9	6-South	April Legolis	South
10	6-South	Maurine Krieger	South
11	6-South	Andrew Thompson	South
12	6-South	Miguel Shuck	South
13	5-Central	Angelita Bowley	Central
14	5-Central	June Foster	Central
15	5-Central	Li Xi	Central
16	5-Central	Jean Shagall	Central
17	3-Northwest	Mikki Rein	Northwest
18	3-Northwest	Beverly Blair	Northwest
19	3-Northwest	Trudy Fitch	Northwest
20	3-Northwest	Jerri Ebron	Northwest

Рисунок 3.12 – Вміст даних у таблиці «BU»

Таблиця «Date» містить наступне:

Date – Дати найму;

Month – Назва місяця;

Month Number – Номерне значення місяцю;

Period – Період коли проходив найму;

Period Number – Номерне подання періоду найму;

Qrt – Послідовність регіону;

Qrt Number – Номер регіону;

Year – Рік найму;

Day – День коли відбувався найм;

Month Start Date – Повна дата початку найму;

Month End Date – Повна дата закінчення найму;

MonthIncrementNumber – Порядковий номер.

Date	Months	MonthNumber	Period	PeriodNumber	Qty	QtyNumber	Year	Day	MonthStartDate	MonthEndDate	MonthIncrementNumber	TD
01.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	1	01	2010	1	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00	1	F
02.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	2	02	2010	2	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
03.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	3	03	2010	3	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
04.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	4	04	2010	4	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
05.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	5	05	2010	5	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
06.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	6	06	2010	6	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
07.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	7	07	2010	7	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
08.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	8	08	2010	8	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
09.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	9	09	2010	9	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
10.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	10	10	2010	10	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
11.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	11	11	2010	11	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
12.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	12	12	2010	12	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
13.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	13	13	2010	13	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
14.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	14	14	2010	14	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
15.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	15	15	2010	15	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
16.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	16	16	2010	16	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
17.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	17	17	2010	17	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
18.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	18	18	2010	18	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
19.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	19	19	2010	19	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
20.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	20	20	2010	20	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
21.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	21	21	2010	21	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
22.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	22	22	2010	22	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
23.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	23	23	2010	23	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F
24.07.2010 00:00:00	Jul		7 Jul-10	201007	24	24	2010	24	01.07.2010 00:00:00	31.07.2010 00:00:00		F

Рисунок 3.13 – Вміст даних у таблиці «Date»

Таблиця «Employee» містить наступне:

Data – Теперішня дата працівника;

Empl ID – Особливий ID кожного працівника;

Gender – Гендер працівника;

Age – Вік працівників;

Ethnic Group – Приналежність то етнічної групи;

FP – Вид зайнятості;

isNewHire – Новий працівник;

BU – Підрозділ;

Hire Date – Дата найму працівника;

Pay Type – Тип оплати зарплати;

Age Group ID – Вікова група по ID;

Tenure Days – Кількість робочих днів на роботі;

Tenure Mounts – Кількість робочих місяців на роботі

Bad Hires – Кількість невдалих наймів.

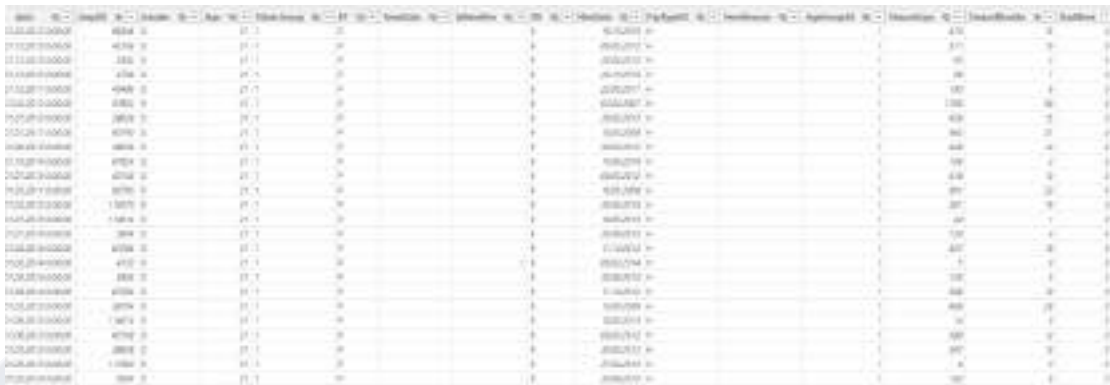


Рисунок 3.14 – Вміст даних у таблиці «Employee»

Таблиця «Ethnicity» містить наступне:

Ethnic Group – Нумерація етнічних груп;

Ethnicity – Етнічна група.

Ethnic Group	Ethnicity
1	Group A
2	Group B
3	Group C
4	Group D
5	Group E
6	Group F
7	Group G

Рисунок 3.15 – Вміст даних у таблиці «Ethnicity»

Таблиця «Gender» містить наступне:

ID – ID ідентифікація гендер;

Gender – Гендер;

Sort – Номерне позначення гендеру у таблиці.

ID	Gender	Sort
D	Male	1
C	Female	2

Рисунок 3.16 – Вміст даних у таблиці «Gender»

Таблиця «Pay Type» містить наступне:

Pay Type ID – ID ідентифікація типу оплати для працівника на роботі;

Pay Type – Повна назва типу оплати для працівника на роботі.

PayTypeID	PayType
H	Hourly
S	Salaried

Рисунок 3.17 – Вміст даних у таблиці «Gender»

Таблиця «Separation Reasons» містить наступне:

Separation Reasons – ID ідентифікатор причини звільнення з роботи;

Separation Reasons – Тип причини звільнення з роботи;

Sort – Номерне подання причини звільнення.

SeparationTypeID	SeparationReason	Sort
U	Involuntary	1
V	Voluntary	2

Рисунок 3.18 – Вміст даних у таблиці «Separation Reasons»

Таблиця «Separation Reasons» містить наступне:

Separation Reasons – ID ідентифікатор причини звільнення з роботи;

Separation Reasons – Тип причини звільнення з роботи.

SeparationTypeID	SeparationReason
U	Involuntary
V	Voluntary

Рисунок 3.19 – Вміст даних у таблиці «SeparationReasons»

Також існує другий варіант того, як створити власний дата-сет з власними таблицями. Для початку необхідно перейти у вкладку «Основне» та вибрати інструмент під назвою «Введіть дані».

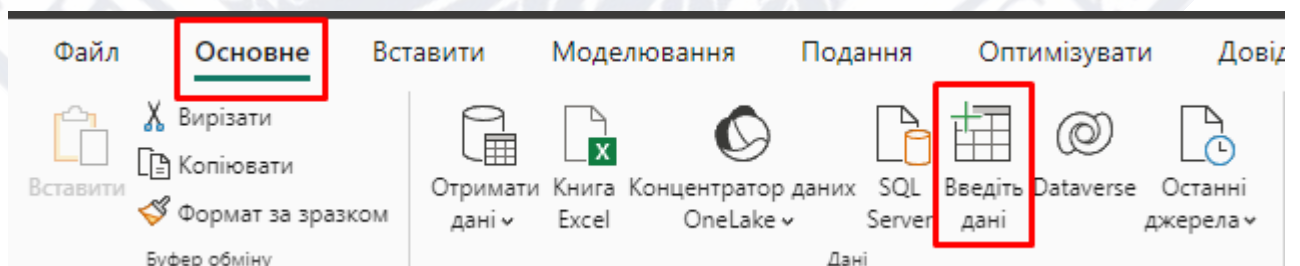


Рисунок 3.20– Місце положення «Ведіть дані» у Power BI

Після запуску даного інструменту відкриється вікно, яке надає можливість ввести необхідні дані та відповідно до них назвати таблицю.

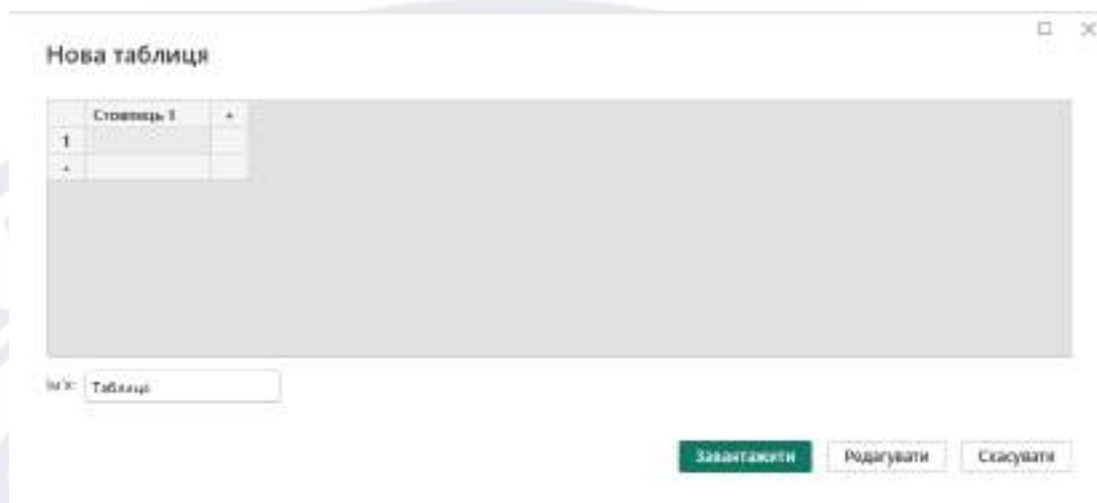


Рисунок 3.21 – Приклад вигляду інтерфейсу

А задля створення зв'язків між таблицями потрібно перейти у розділ «Подання моделі». У вкладці «Основне» обрати інструмент для створення та керування зв'язків між таблицями «Керування зв'язками»

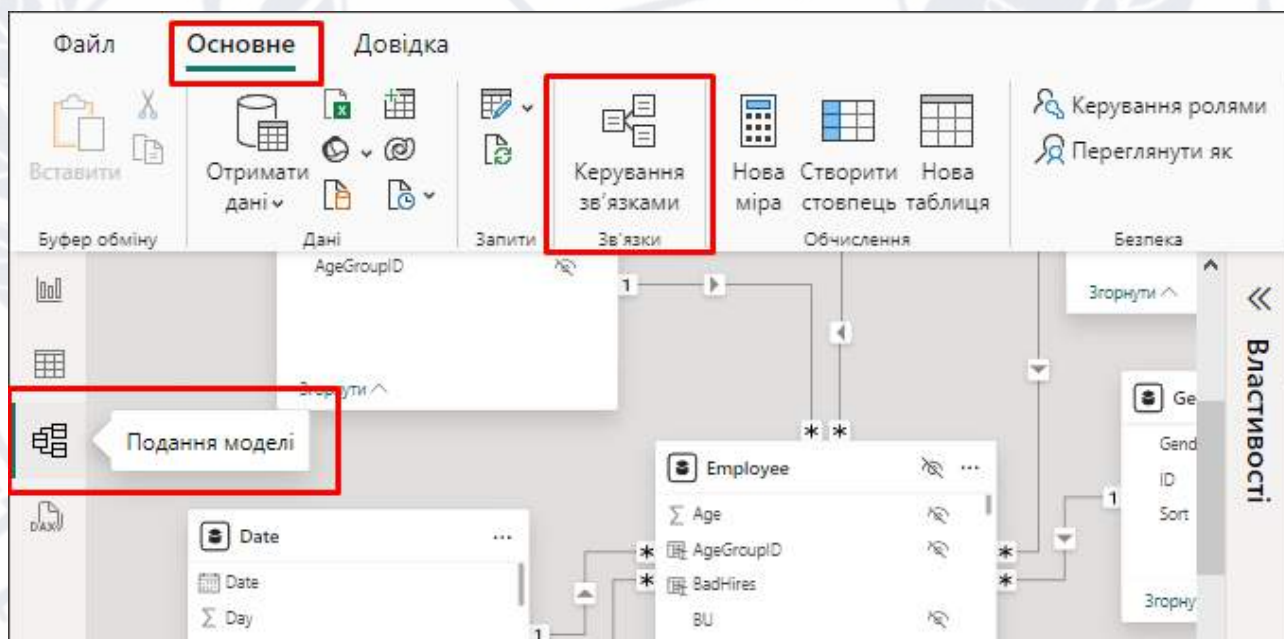


Рисунок 3.22 – Місце положення інструменту «Керування зв'язками» в Power BI

Після відкриття даного інструменту з'являється вікно, яке відображає перелік усіх таблиць, з якими можна утворити зв'язок.

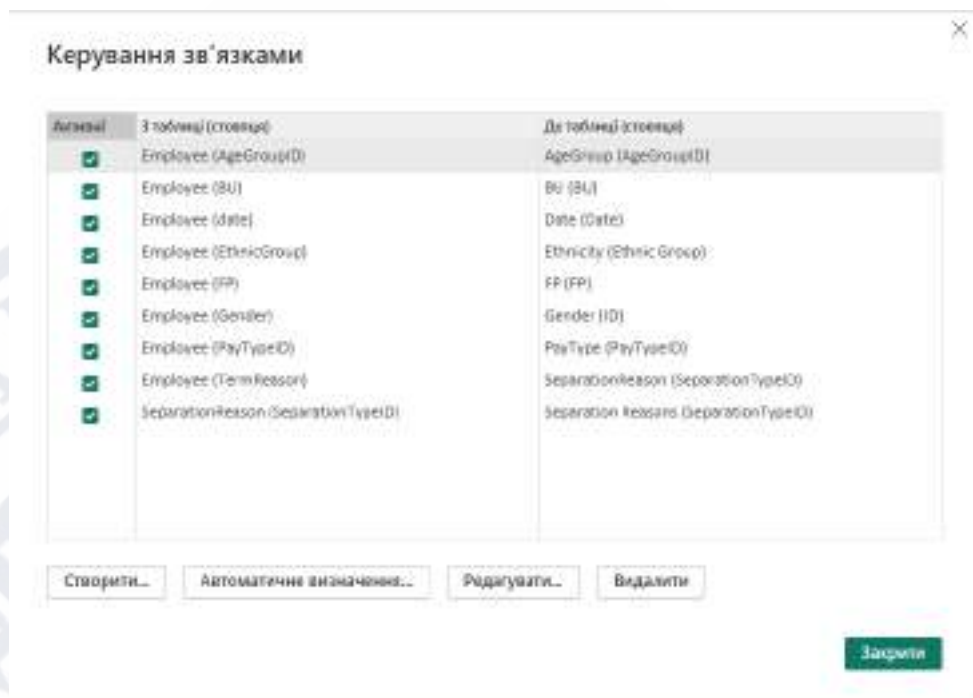


Рисунок 3.23 –Перелік усіх таблиць у «Керування зв'язками» в Power BI

Після натискання на кнопку «Створити» відкривається вікно, яке дозволяє обрати необхідні таблиці та обрати між ними необхідний зв'язок.

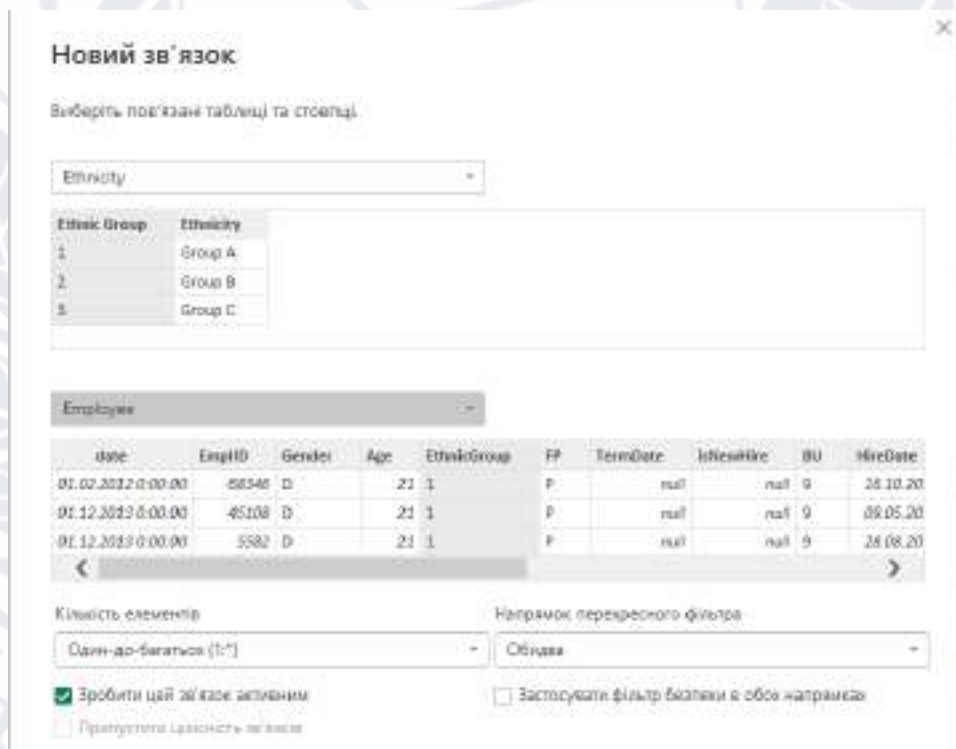


Рисунок 3.24 – Приклад полів та зв'язків які можна створити

3.3 Реалізація інтерфейсу моделі даних

Графічне подання результатів аналізу даних є важливою частиною, коли аналітик хоче продемонструвати ситуацію, яка зараз складається в компанії. Power BI надає велику кількість інструментів для створення інтерактивних звітів, а саме – наявність великої кількості різноманітних графіків, діаграм, гістограм тощо.

Для початку над візуалізацією даних необхідно перейти у вкладку «Подання звіту» та підготувати середовище до роботи. Спочатку буде створено 3 основні панелі: «Нові співробітники», «Інформація по відділах», «Причини звільнення» та 1 панель з додатковою інфографікою під назвою «Інструмент».

Першою панеллю буде «Нові співробітники», що містить у собі інформацію про нових та активних працівників. Вся інфографіка базується на порівнянні кількості найманих працівників з теперішнім та минулим роком, на показниках загальної кількості найманих працівників за віком та на загальній кількості нових та активних працівників (рис 3.22).



Рисунок 3.25–Панель із інформацією про «Нові співробітники»

Перша візуалізація «Лінійчата й звичайна стовпчаста діаграма», що показує річну різницю в кількості нових найманих працівників за поточний рік (New Hires) між новими найманими працівниками за минулий рік (New Hires

SPLY), а також відображає загальну річну зміну в кількості працівників за поточний рік (Actives YoY % Change).

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

- Таблиця «Date», поле «Month»

Для створення візуалізації використовувалися міри:

- Actives YoY % Change = $\text{DIVIDE}([\text{Actives YoY Var}], [\text{Actives SPLY}])$
- New Hires SPLY = $\text{CALCULATE}([\text{New Hires}], \text{SAMEPERIODLASTYEAR}('Date'[Date]))$
- New Hires = $\text{SUM}([\text{isNewHire}])$

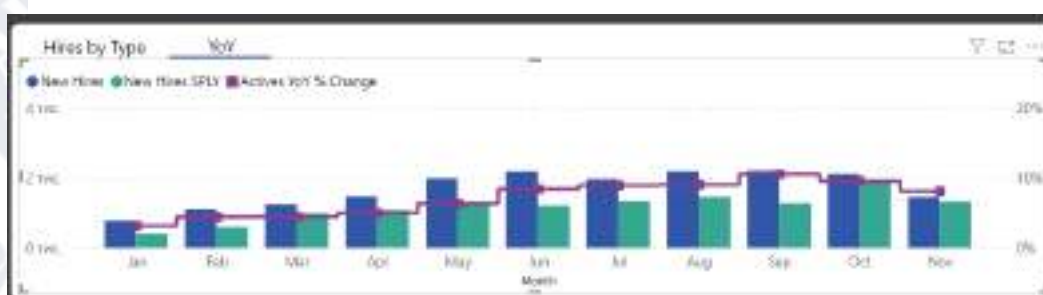


Рисунок 3.26 – Візуалізація «Лінійчата й звичайна стовпчаста діаграма»

Таким чином, за цей рік відмічається тенденція на збільшення кількості нових працівників порівняно з минулим роком.

Друга візуалізація «Лінійчата діаграма» відображає порівняння, динаміку та обсяги найму нових співробітників відносно повної (Full-Time) та неповної (Part-Time) зайнятості протягом року.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «Date», поле «Month»

Таблиця «FP», поле «FPDesc»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

«New Hires» New Hires = $\text{SUM}([\text{isNewHire}])$



Рисунок 3.27– Візуалізація «Лінійчата діаграма»

В результаті створення візуалізації було виявлено, що нові працівники надають перевагу не повній робочій зайнятості.

Третьою візуалізацією є «Стовпчаста діаграма з накопиченням», яка показує кількість нових співробітників, розділених за віком та статтю. «переробити»

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «AgeGroup», поле «AgeGroup»

Таблиця «Gender», поле «Gender»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

«New Hires» New Hires = $\text{SUM}([\text{isNewHire}])$

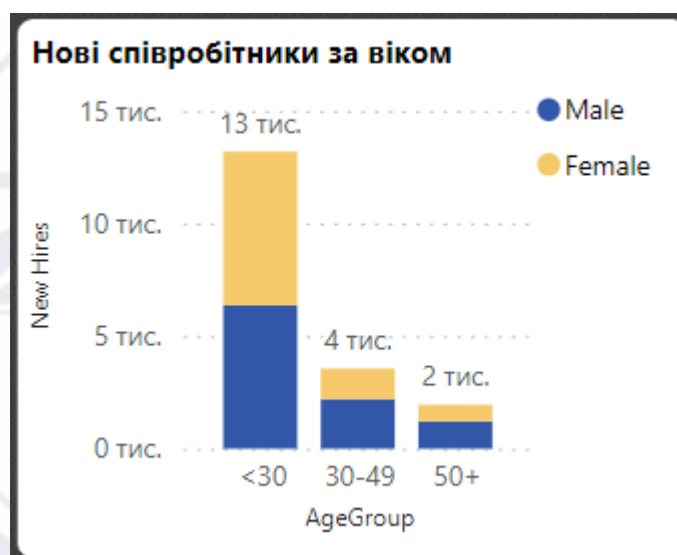


Рисунок 3.28– Візуалізація «Стовпчаста діаграма з накопиченням»

Таким чином за результатами (рис 3.28) можна зрозуміти, що переважною кількістю нових співробітників є чоловіки та жінки вік, яких складає менше 30 років і те, що саме вони складають основну робочу силу.

Фінальною візуалізацією у першій інфографіці є «Таблиця» узагальненою кількістю нових та наявних працівників, які розподілені за етнічними групами, регіонами та організаційними групами. Це дозволяє бачити конкретні цифри про нових найнятих та загальну кількість активних працівників для кожної категорії. Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «BU» з полем «VIP»

Таблиця «Ethnicity» з полем «Ethnicity»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

Actives=CALCULATE([EmpCount],FILTER(Employee,ISBLANK(Employee
[TermDate])))

New Hires = SUM([isNewHire])

Ethnicity Region	Group A		Group B		Group C		Group D		Group E		Group F		Group G	
	New Hires	Actives	New Hires	Actives	New Hires	Actives	New Hires	Actives	New Hires	Actives	New Hires	Actives	New Hires	Actives
North														
Don Brown	517	1 051	117	101	27	37	4	14	4	9	11	16	1	2
Glenne Easters	857	1 351	151	141	45	59	7	27	5	5	44	42		
Lin Batista	8	11		1									1	
Ruthann Lee	579	1 074	14	13	50	19	4	4	8	8	52	47		
Scott Salmon	57	148	15	15	4	9	1	1			3	5		
Storley Rhymes	555	1 036	130	130	85	58	17	19	8	8	23	23	1	1
Midwest	2 069	4 558	411	415	122	207	33	88	18	18	64	66	2	1
Northwest	2 245	3 997	591	519	63	75	61	138	17	10	149	106	4	8
East	838	2 851	324	395	59	104	91	154	7	12	83	104	2	4
Central	2 295	4 177	620	587	144	217	33	88	29	28	85	76	6	4
South	1 609	3 714	1 361	1 188	120	134	74	138	18	20	156	128	1	3
West	930	1 893	515	449	187	247	89	148	8	9	111	123	6	4

Рисунок 3.29–Візуалізація «Таблиця»

Наступним звітом є «Інформація про підрозділи». В ньому описується те, що відбувається в усіх регіональних підрозділах. Основним вмістом є інформація про причини звільнення, конкретні відомості про кожен регіон. В

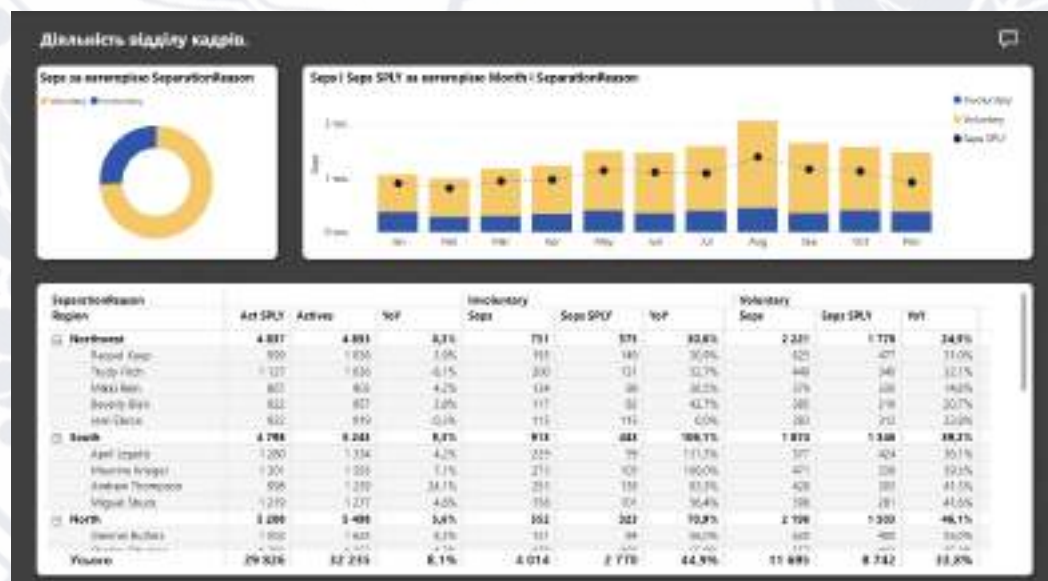


Рисунок 3.30–Панель із інформацією про «Робочу силу»

Перша візуалізація «Кільцева діаграма», вміст якої відображає загальне співвідношення добровільних та вимушених звільнень працівників.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «SeparationReason» з полем «SeparationReason»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

Seps = `CALCULATE(COUNT([EmplID]), FILTER(Employee, NOT (ISBLANK (Employee [TermDate]))))`

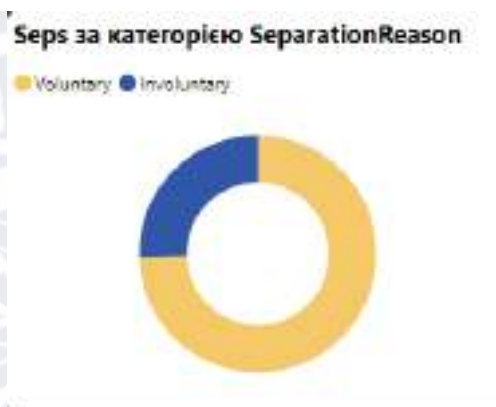


Рисунок 3.31– Візуалізація «Кільцева діаграма»

На кільцевій діаграмі відображено переважну кількість працівників, які звільняються за власним бажанням. Таким чином результати діаграми дають розуміння про необхідність перегляд умов роботи для працівників.

Друга візуалізація «Лінійчата й звичайна стовпчаста діаграма з накопиченням» показує щомісячні обсяги звільнень за поточний рік (Seps SPLV), що розбиті на добровільні та примусові.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «Date» з полем «Month»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

Seps = `CALCULATE(COUNT([EmplID]), FILTER (Employee, NOT (ISBLANK (Employee[TermDate]))))`

Seps SPLY = `CALCULATE ([Seps], SAMEPERIODLASTYEAR ('Date'[Date]))`

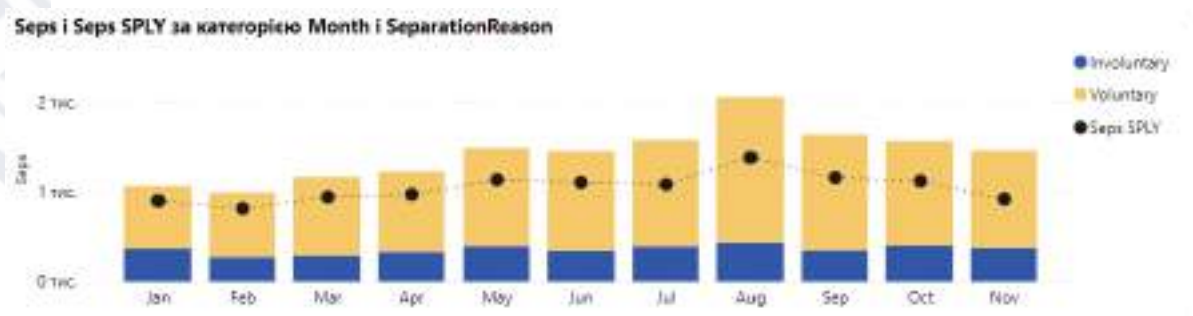


Рисунок 3.32– Візуалізація «Лінійчата й звичайна стовпчаста діаграма з накопиченням»

За результатами візуалізації можна зрозуміти, що збільшення звільнень за власним бажанням є показником того, що у серпні завершився масштабний проект, у якому брали участь велика кількість працівників. А їх добровільне звільнення було зумовлене пошуком нового перспективнішого та цікавішого проекту.

Фінальною візуалізацією є «Таблиця», що містить узагальнені показники про кількість діючих працівників за поточний (Actives) та минулий (Actives) рік, кількість звільнених працівників за період поточного (Seps) та минулого (Seps SPLY) року та відсоткову різницю до попереднього року (YoY), Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «BU» з полем «VIP»

Таблиця «Separation Reasons» з полем «Separation Reason»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

Actives = **CALCULATE** ([EmpCount], **FILTER** (Employee, **ISBLANK** (Employee [TermDate])))

Actives SPLY = **CALCULATE** ([Actives], **SAMEPERIODLASTYEAR** ('Date'[Date]))

Actives YoY % Change = **DIVIDE**([Actives YoY Var], [Actives SPLY])

Seps = **CALCULATE**(**COUNT**([EmpID]), **FILTER**(Employee, **NOT** (**ISBLANK** (Employee[TermDate]))))

Seps SPLY = **CALCULATE** ([Seps], **SAMEPERIODLASTYEAR** ('Date'[Date]))

Seps YoY % Change = **DIVIDE**([Seps YoY Var], [Seps SPLY])

Separation Reason Region	Act SPLY	Actives	YoY	Involuntary Seps	Seps SPLY	YoY	Voluntary Seps	Seps SPLY	YoY
☒ Northeast	4 837	4 855	8,3%	751	575	30,8%	2 221	1 778	24,9%
Raquel Knap	892	1 038	3,9%	185	148	30,9%	625	477	31,0%
Trudy Fish	1 127	1 030	-8,1%	200	111	52,7%	448	248	32,1%
Alissa Rein	887	832	-6,2%	124	88	28,5%	379	338	14,0%
Savely Blatt	822	857	3,8%	117	82	40,7%	385	318	20,7%
Jani Davis	822	919	9,2%	115	115	0,0%	383	312	22,0%
☒ South	4 798	5 243	8,3%	913	443	106,1%	1 874	1 346	39,2%
April Leggett	1 380	1 334	-4,2%	229	88	131,3%	577	424	36,1%
Alicia Kieffer	1 301	1 393	7,1%	273	165	160,0%	471	338	39,3%
Andrew Thompson	898	1 224	34,1%	252	138	83,2%	423	300	41,0%
Miguel Shock	1 218	1 277	4,8%	158	101	56,4%	398	281	41,0%
☒ North	5 288	5 498	5,6%	882	323	70,9%	2 196	1 593	46,1%
Glenice Butters	1 502	1 825	8,2%	131	84	56,0%	620	409	35,0%
Yucoro	29 826	32 235	8,1%	4 014	2 770	44,9%	11 695	8 742	33,8%

Рисунок 3.33–Таблиця діючих працівників за поточний та минулий рік

В інфографіці під назвою «Інформація про якість найму» описуються дані про найм нових співробітників та їх якість роботи. Таким чином, це надаватиме чіткі результати про якість найму нових працівників та надавати результати для відділу кадрів

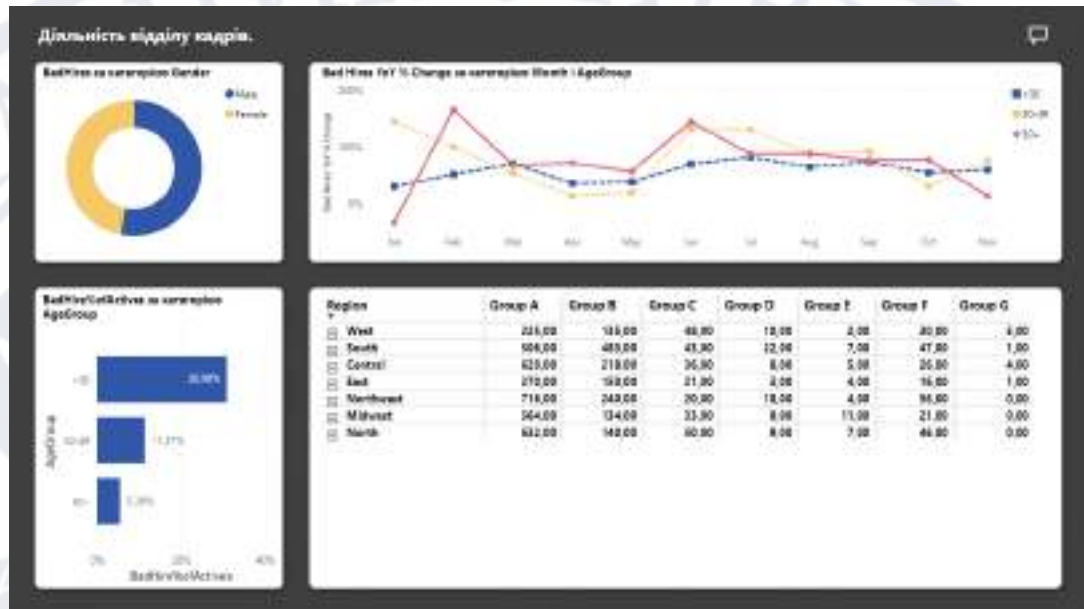


Рисунок 3.34– Панель з інформацією про «Історію звільнень»

Перша візуалізація «Кільцева діаграма», яка розділяє за статтю некваліфікованих працівників, що були прийняті на роботу протягом року.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «Gender» з полем «Gender»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

$$\text{BadHires} = \text{IF}(\text{OR}(\text{([HireDate]-[TermDate])} \times -1 \geq 61, \text{ISBLANK}([TermDate])), 0, 1)$$

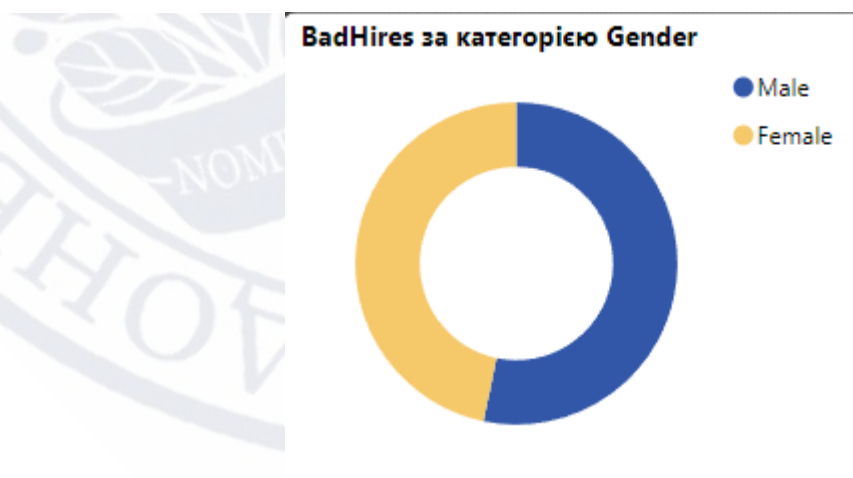


Рисунок 3.35– Візуалізація «Кільцева діаграма»

З аналізу діаграми, впливає інформація, що переважну кількість тих хто невдало пройдених співбесід складають чоловіки.

Друга візуалізація є «Лінійчата діаграма», що відображає зростання чи спад відсотку некваліфікованих співробітників, що були прийняті на роботу протягом поточного року в порівнянні з минулорічними показниками розділених за віковими групами. Зростання на графіку відображає збільшення некваліфікованих працівників, а спадання на графіку є показником того, що зменшується кількість найму некваліфікованих працівників.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «AgeGroup» з полем «AgeGroup»

Таблиця «Date» з полем «Month»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

Bad Hires YoY % Change = $\text{DIVIDE}([\text{Bad Hires YoY Var}], [\text{Bad Hires SPLY}])$

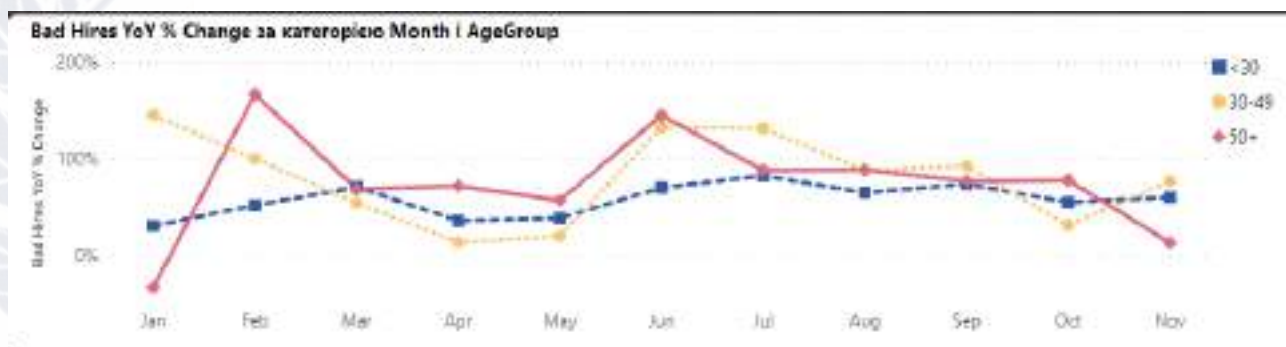


Рисунок 3.36 – Візуалізація «Лінійчата діаграма»

Лінійчата діаграма відображає, що пік зростання не кваліфікованих працівників яким було за 50+ відбувся в лютому та в червні. Таким чином це є показником того, що особам яким вже більше за 50 років проходження співбесід є досить важким процесом ніж для молодших вікових груп.

Третя візуалізація «Гістограма з накопиченням» демонструє розподіл поточних некваліфікованих співробітників за віковими групами.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «AgeGroup» з полем «AgeGroup»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

BadHire%ofActives = **DIVIDE**(**[Sum of BadHires]**,**[Actives]**)

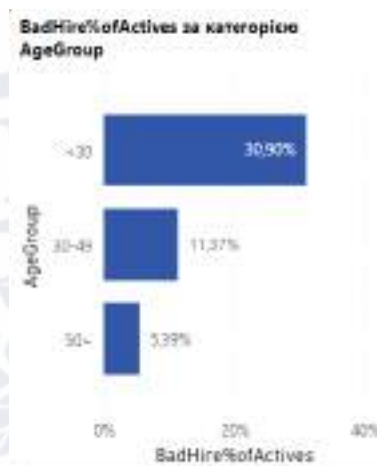


Рисунок 3.37– Візуалізація «Гістограма з накопиченням»

За результатами даних, що відображені на гістограмі, можна зрозуміти, що основну кількість некваліфікованих працівників є особи, які молодше 30 років. Причиною їх недосвідченості є недостатня кількість знань, які необхідні для роботи.

Фінальною візуалізацією є «Таблиця», що узагальнює та демонструє розподіл поточних некваліфікованих співробітників за регіонами та етнічними групами.

Для візуалізації використовувалися дані з таблиць:

Таблиця «AgeGroup» з полем «AgeGroup»

Для створення візуалізації використовувалась міра:

BadHires = **IF**(**OR**(**((([HireDate]-[TermDate])*-1)>=61**, **ISBLANK**
(**[TermDate]**))),**0,1**)

Region	Group A	Group B	Group C	Group D	Group E	Group F	Group G
West							
Rosalina Reach	67,00	27,00	29,00	6,00	0,00	4,00	3,00
Li Pennywell	79,00	41,00	4,00	0,00	2,00	10,00	
Dianna Mason	79,00	67,00	15,00	4,00	0,00	16,00	2,00
South							
Miguel Shuck	91,00	72,00	20,00	4,00	1,00	15,00	0,00
Maurine Krieger	96,00	176,00	6,00	0,00	2,00	12,00	1,00
April Legolis	241,00	63,00	11,00	6,00	4,00	6,00	0,00
Andrew Thompson	78,00	170,00	6,00	3,00	0,00	14,00	0,00
Central	620,00	218,00	36,00	8,00	5,00	26,00	4,00
East	270,00	150,00	21,00	3,00	4,00	16,00	1,00
Northwest	716,00	240,00	20,00	18,00	4,00	56,00	0,00
Midwest	564,00	134,00	33,00	9,00	11,00	21,00	0,00
North	632,00	140,00	50,00	9,00	7,00	46,00	0,00

Рисунок 3.38– Таблиця з показником кількості звільнених працівників

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної (бакалаврської) роботи було реалізовано BI–додаток для відділку кадрів. Розглянуто поняття того, що представляє собою BI–технологія та те яку роль вона відіграє у сучасному сьогоденні. Також було виділено переваги застосування BI–інструментів у роботі компаній та у роботі HR–менеджерів. Були описані самі популярні інструменти які використовують компанії для аналізу власних даних, а також були виділені їх плюси та мінуси.

В частині про предметну область було визначено, що таке методологія управління людьми адже вона відіграє ключову роль за для створення ідеальної робочої сфери яка дозволить працівникам виконувати свою роботу ефективніше. Окрему увагу було приділено тому хто такий HR–менеджер які потрібні від даної людини навички і те що входить в обов’язки даного менеджера.

Також було проведено детальний огляд інструментарію у Power BI, який дозволяє реалізовувати якісні інфографіки з результатами аналізу даних. Також розглянуто процес побудови моделі даних, який включає опис зв'язків між таблицями та змісту кожної таблиці у наданому наборі даних. А фінальною роботою стало створення візуалізацій на основі результатів аналізу даних. Таким чином це надає можливість для отримання чіткої картини того, що відбувається в у відділі кадрів і загалом з співробітниками компанії.

Загалом, використання візуалізацій даних значно забезпечує ефективність аналізу, сприяє більш глибокому розумінню бізнес-процесів і покращує якість рішень. Це є незамінним інструментом для будь-якої організації, який прагне бути конкурентоспроможною та успішною в сучасному діловому середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What Is Domo Analytics? Complete Guide. URL: <https://www.graphable.ai/software/what-is-domo-analytics/#:~:text=Domo%20is%20a%20leading%20analytics,available%20commercially%20and%20fully%20supported.> (дата звернення: 19.05.2024).
2. What are the benefits of business intelligence (bi). URL: <https://waverleysoftware.com/blog/benefits-of-business-intelligence/>. (дата звернення: 20.04.2024).
3. What is Tableau & What is it Used For? An Analyst's. URL: <https://mode.com/blog/what-is-tableau> (дата звернення: 01.05.2024).
4. Everything you ever wanted to know about Microsoft Power BI. Чинний від URL: <https://cms.nigelfrank.com/insights/everything-you-ever-wanted-to-know-about-microsoft-power-bi/>. (дата звернення: 22.05.2024).
5. What is Google Looker Studio. URL: <https://newage.agency/blog/what-is-google-looker-studio/>. (дата звернення: 01.0.2024).
6. 6 Ways IBM Cognos Analytics Supports Advanced Business Intelligence. URL: <https://idxpartners.com/how-ibm-cognos-analytics-works/> (дата звернення: 02.05.2024).
7. What is Amazon QuickSight? URL: <https://www.techtarget.com/searchaws/definition/Amazon-QuickSight.> (дата звернення: 14.05.2024).
8. What is Zoho Analytics? What are the Zoho Analytics Features and Benefits to Business? 24.04.2023 URL: <https://www.systango.com/blog/zoho-analytics-what-are-its-features-and-benefits-to-business> (дата звернення: 02.05.2024).
9. Business Intelligence 2024. URL: <https://www.globant.com/tech-terms/business-intelligence> (дата звернення: 27.05.2024).
10. Big data, business intelligence, and HR analytics: How are they related? 2023. URL: <https://www.aiHR.com/blog/big-data-business-intelligence-HR-analytics-related/> (дата звернення: 11.05.2024).

11. Чіома Е. В., Січко Т.В. Машинне навчання в медицині з використанням Power BI EMBEDDED. Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень: матеріали І всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 2021. С. 124-127.
12. Котулич К. А., Січко Т. В. Особливості використання мови R інструментом POWER BI. Прикладні інформаційні технології: матеріали ІІІ всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 2022, С. 16-18.
13. Головні HR-тренди 2024 року. 26.01.2024. URL: <https://goit.global/ua/articles/holovni-HR-trendy-roku/> (дата звернення: 20.05.2024).
14. Хто такий HR-менеджер і чим він займається. 27.04.2024 URL: <https://goit.global/ua/articles/khto-takyy-HR-menedzher-i-chym-vin-zaymaetsia/> (дата звернення: 01.05.2024).
15. Нескородева Т. В. , Федоров Є. Є. , Січко Т.В., Нескородева А.Р. Експертні та рекомендаційні системи: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 125 «Кібербезпека», 113 «Прикладна математика». Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2022. 208 с.
16. Five Big Human Resources Trends to Watch in 2024. URL: <https://www.aon.com/en/insights/articles/five-big-HR-trends-to-watch-in-2024> (дата звернення: 11.05.2024).
17. Business Intelligence, BI. 2024 URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/business-intelligence-bi> (дата звернення: 18.04.2024).
18. 8 Critical Factors To Consider While Selecting The BI Tool. URL: <https://www.diacto.com/critical-factors-in-selecting-bi-tool/> (дата звернення: 01.05.2024).
19. The Ultimate Power BI AI Features Overview. URL: <https://www.alphaservesp.com/blog/the-ultimate-power-bi-ai-features-overview#key> (дата звернення: 10.04.2024).

20. Top Business Intelligence Trends in 2024. URL: <https://www.coursera.org/articles/business-intelligence-trends>. (дата звернення: 01.05.2024).
21. Тренди в Бізнес Аналізі у 2024 році. URL: <https://www.ba.in.ua/2024/01/23/trendy-v-biznes-analizi-u-2024-roczy/>. (дата звернення: 01.05.2024).
22. Захарова К.В., Січко Т.В. Використання інструменту POWER BI для аналізу фармацевтичного ринку. Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень: матеріали І всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 2021. С. 97-99.
23. Січко Т. В. Методи моделювання бізнес-процесів підприємств засобами системного аналізу. Галицький економічний вісник. 2016. № 2. С. 190–201.
24. Human resource management (HRM). URL: <https://www.techtarget.com/searchHRsoftware/definition/human-resource-management-HRM> (дата звернення: 01.04.2024).
25. BI система - як вибудувати бізнес-аналітику та звітність.. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/bi-sistema-kak-vystroit-biznes-analitiku-i-otchetnost> (дата звернення: 06.05.2024).
26. What is Power BI? URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-bi/fundamentals/power-bi-overview> (дата звернення: 28.05.2024).
27. Welcome to Zoho CRM's Documentation. URL: <https://www.zoho.com/crm/help/> (дата звернення: 22.05.2024).
28. IBM Cognos Analytics manuals. URL: <https://www.ibm.com/docs/en/cognos-analytics/11.1.0?topic=manuals> (дата звернення: 22.05.2024).
29. Domo Developer Portal. URL: <https://developer.domo.com/portal/d01f63a6ba662-domo-developer-portal> (дата звернення: 20.05.2024).
30. Amazon QuickSight Documentation. URL: <https://docs.aws.amazon.com/quicksight/> (дата звернення: 20.05.2024).

31. Tableau Desktop and Web Authoring Help. URL: https://help.tableau.com/current/pro/desktop/en-us/gettingstarted_overview.htm (дата звернення: 20.05.2024).
32. Looker introduction. URL: <https://cloud.google.com/looker/docs/intro> (дата звернення: 11.05.2024).
33. Power BI, Tableau and Google Data Studio Comparison. URL: <https://absentdata.com/blog/power-bi-tableau-and-google-data-studio-comparison/> (дата звернення: 11.05.2024).
34. How Power BI Provides Highest Levels of Data Security. URL: <https://www.flatworldedge.com/blog/how-power-bi-provides-highest-levels-of-data-security/> (дата звернення: 24.04.2024).
35. IBM Cognos Analytics releases. URL: <https://www.ironsidegroup.com/ibm-cognos-analytics-releases/> (дата звернення: 24.04.2024).
36. Greg D. Learn Power BI: A Comprehensive, Step-by-Step Guide for Beginners to Learn Real-World Business Intelligence. Packt Publishing, 2022. 458 с.
37. Mike K. Data Exploration and Preparation with BigQuery: A practical guide to cleaning, transforming, and analyzing data for business insights. Packt Publishing, 2023. 425 с.
38. Kiet H. Power BI DAX Essentials Getting Started with Basic DAX Functions. Ohio, 2023. 180с.
39. Roge F. S. Tableau - Business Intelligence Clinic: Create and Learn. New York, 2019. 216 с.
40. Nate S. The Signal and the Noise: Why So Many Predictions Fail — but Some Don't. Penguin Books, 2020, 576 с.

ДЕКЛАРАЦІЯ

про дотримання академічної доброчесності

Я, _____

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

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

ЗОБОВ'ЯЗУЮСЬ:

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

ПІДТВЕРДЖУЮ:

що мені відомі положення статті 42 Закону України «Про освіту»;
що у даній роботі не представляла/представляв чийсь роботи повністю або частково як свої власні. Там, де я скористалася/скористався працею інших, я зробила/зробив відповідні посилання на джерела інформації;
що дана робота не передавалась іншим особам і подається вперше, не порушує авторських та суміжних прав закріплених статтями 21-25 Закону України «Про авторське право та суміжні права», а дані та інформація не отримувались в недозволений спосіб.

УСВІДОМЛЮЮ:

що ця робота може бути перевірена університетом на плагіат або інші порушення академічної доброчесності, в тому числі з використанням спеціалізованих сервісів;
що у разі порушення академічної доброчесності, до мене можуть бути застосовані процедури, передбачені законодавством України та Кодексом академічної доброчесності та корпоративної етики Донецького національного університету імені Василя Стуса, іншими локальними нормативними актами університету, та я могу бути притягнута/притягнутий до академічної відповідальності.

(дата)

(підпис)