



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень

«Допущено до захисту»
Гарант ОПП

Павло САГАЙДА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки та цифровий інтелект»
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

на тему «Дослідження та проектування програмних компонентів з метою створення інформаційної панелі (dashboard) для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»

Керівник роботи

Наталія ШЕВЧЕНКО

Консультант від бази
практики

Антон ЧЕРКАСОВ

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

Іван Неплях

Підсумкова оцінка за атестацію			
--------------------------------	--	--	--

Голова ЕК

Олена ПАВЛЕНКО

КРИВИЙ РІГ 2024

 metinvest
polytechnic

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра цифрових технологій та проєктно-аналітичних рішень
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
ОПП Комп'ютерні науки та цифровий інтелект

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОПП

Павло САГАЙДА

«06» листопада 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Непляхові Івану Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

- Тема роботи Дослідження та проєктування програмних компонентів для створення інформаційної панелі (dashboard) з метою демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів, які реалізуються ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»
керівник роботи Шевченко Наталя Юріївна, доцент, канд. екон. наук,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом Університету від 29.08.2023 р. №137.1/29.08.2023
- Термін подання роботи 10.01.2024 р.
- Вихідні дані до роботи Навчальна література, державні стандарти, методична література з спеціальних дисциплін та дипломування, науково-дослідницькі роботи з тематики автоматизації обробки й аналізу даних та методів цифрового інтелекту, літературні джерела, результати власних експериментів та досліджень, технологічні інструкції тощо
- Зміст пояснювальної записки (перелік питань) Реферат. Зміст. Вступ. 1. Аналіз стану питання, предметної області, концепцій з проблеми, що розглядається (літературний огляд, недоліки існуючих систем, сучасні тенденції). 2. Виявлення та опис вимог до інформаційної панелі (dashboard) для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів. 3. Моделювання програмних компонентів для створення інформаційної панелі (dashboard) для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів. 4. Проведення та аналіз результатів досліджень за індивідуальним завданням. Економічне обґрунтування запропонованих технічних рішень. Висновки. Перелік використаних джерел. Додатки.
- Перелік графічного (демонстраційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Актуальність, мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження; розроблені або удосконалені процесні моделі, методика дослідження; діаграми проєкту програмно-методичного комплексу в нотації UML (діаграми прецедентів, класів, послідовностей, діяльності); рекомендації щодо впровадження результатів дослідження; результати економічних розрахунків; висновки до роботи; публікація результатів дослідження.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта
1	Шевченко Н.Ю., доцент каф. ЦТПАР
2	Шевченко Н.Ю., доцент каф. ЦТПАР
3	Шевченко Н.Ю., доцент каф. ЦТПАР
4	Шевченко Н.Ю., доцент каф. ЦТПАР
5	Шевченко Н.Ю., доцент каф. ЦТПАР

7. Дата видачі завдання 06.11.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Розділ 1. Аналіз стану питання, концепцій з проблеми, що розглядається	25.12.2023 - 30.12.2023
2	Розділ 2. Виявлення та опис вимог до інформаційної панелі (dashboard) для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів	25.12.2023 - 30.12.2023
3	Розділ 3. Моделювання програмних компонентів для створення інформаційної панелі (dashboard) для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів	25.12.2023 – 02.01.2024
4	Розділ 4. Проведення та аналіз результатів досліджень за індивідуальним завданням. Економічне обґрунтування запропонованих технічних рішень	03.01.2024 - 07.01.2024
5	Висновки, перелік посилань, вступ, зміст, реферат	07.01.2024 – 08.01.2024
6	Подання завершеної роботи. Перевірка на академічний плагіат	10.01.2024 – 16.01.2024
7	Остаточне оформлення роботи, презентаційного матеріалу, автореферату	17.01.2024 – 19.01.2024
8	Рецензування завершеної роботи. Захист	19.01.2024 – 24.01.2024

Здобувач

(Іван НЕПЛЯХ)

Керівник роботи

(Наталія ШЕВЧЕНКО)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота 131 с., 20 рис., 18 табл., 2 додаток, 32 літературних джерела.

Мета дослідження: підвищення ефективності прийняття управлінських рішень за рахунок створення програмних компонентів для побудови інформаційних панелей візуалізації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів.

Об'єкт дослідження - процес візуалізації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів.

Предмет дослідження - підходи до інформаційного забезпечення та автоматизації процесу прийняття стратегічних інвестиційних рішень, методи, моделі та алгоритми моделювання та візуалізації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів.

В роботі здійснений детальний аналіз методологій та інструментів для створення інформаційних панелей (dashboard), спрямованих на підтримку прийняття бізнес-рішень у ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ», з особливим акцентом на інвестиційну діяльність. Робота охоплює як теоретичні, так і практичні аспекти використання візуальної аналітики в бізнесі, з фокусом на аналіз ефективності різних підходів і інструментарію.

Розглянуто ключові компоненти, вимоги до розробки, методи візуалізації даних та оцінено майбутні тенденції у цій сфері. Додатково, були проаналізовані реальні приклади застосування інформаційних панелей, що виявили поточні виклики та обмеження. Розроблена специфікація вимог до програмного забезпечення для демонстрації ключових даних інвестиційних проєктів, а також виконане детальне моделювання програмних компонентів, включаючи логічні та фізичні моделі та їх взаємодію.

Основною новизною є виявлення перспектив та переваг використання візуалізації даних як інструменту для стратегічного управління та прийняття рішень в сучасному бізнес-середовищі. Набули подальшого розвитку підходи до візуалізації даних для оптимізації прийняття рішень топ-менеджерами за рахунок впровадження автоматизації. Дослідження також вказує на актуальність використання візуалізації даних як засобу оптимізації процесу прийняття бізнес-рішень, розширюючи його застосування на інші підприємства групи на інші галузі економіки.

ІНФОРМАЦІЙНА ПАНЕЛЬ, СТРАТЕГІЧНИЙ ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПРОЕКТ, УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ, АНАЛІТИКА, MICROSOFT POWER BI, ПРОГРАМА КАПІТАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙ

ABSTRACT

Qualification paper 131 p., 20 figs., 18 tables, 2 appendices, 32 references.

Purpose of the study: to improve the efficiency of management decision-making by creating software components for building dashboards for visualising key data of strategic investment projects.

The object of research is the process of visualising key data of strategic investment projects.

The subject of the study is approaches to information support and automation of the strategic investment decision-making process, methods, models, and algorithms for modelling and visualising key data of strategic investment projects.

The paper provides a detailed analysis of methodologies and tools for creating dashboards aimed at supporting business decision-making at METINVEST SICHSTEEL LLC, with a special focus on investment activities. The work covers both theoretical and practical aspects of using visual analytics in business, with a focus on analysing the effectiveness of various approaches and tools.

The key components, development requirements, data visualisation methods, and future trends in this area are considered. Additionally, real-life examples of dashboards were analysed to identify current challenges and limitations. A specification of software requirements for demonstrating key data of investment projects was developed, and a detailed modelling of software components, including logical and physical models and their interaction, was performed.

The main novelty is the identification of the prospects and benefits of using data visualisation as a tool for strategic management and decision-making in the modern business environment. Approaches to data visualisation for optimising decision-making by top managers through the introduction of automation have been further developed. The study also points to the relevance of using data visualisation as a means of optimising the business decision-making process, expanding its application to other group companies and other sectors of the economy.

DASHBOARD, STRATEGIC INVESTMENT PROJECT, MANAGEMENT DECISIONS, DATA VISUALISATION, ANALYTICS, MICROSOFT POWER BI, CAPITAL INVESTMENT PROGRAMME

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ТА ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАНЕЛЕЙ (DASHBOARD) ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ БІЗНЕС-РІШЕНЬ	10
1.1 Аналіз підходів до використання візуальної аналітики для підтримки процесу прийняття бізнес-рішень, в тому числі при управлінні інвестиційною діяльністю.....	10
1.2 Аналіз сучасних інформаційних технологій та технологічних рішень для створення інформаційних панелей (dashboard).....	22
1.3 Глосарій термінів для супроводу процесу автоматизації створення інформаційної панелі (dashboard)	34
Висновки за розділом 1.....	37
РОЗДІЛ 2. Дослідження предметної ГАЛУЗІ ТА Виявлення ВИМОГ ДО СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПАНЕЛІ (DASHBOARD) ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ КЛЮЧОВИХ ДАНИХ СТРАТЕГІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»	39
2.1 Дослідження предметної галузі та виявлення бізнес-вимог до інформаційної панелі	39
2.2 Математична модель проведення факторного аналізу ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів	61
2.3 Специфікація вимог до програмних компонентів для створення інформаційної панелі (dashboard) для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів	75
Висновки за розділом 2.....	98
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПАНЕЛІ (DASHBOARD) З МЕТОЮ	

ДЕМОНСТРАЦІЇ КЛЮЧОВИХ ДАНИХ СТРАТЕГІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»	100
3.1. Розробка логічної моделі програмних компонентів	100
3.2 Розробка фізичної моделі програмних компонентів	107
Висновки за розділом 3.....	112
РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПАНЕЛІ (DASH BOARD)	114
4.1 Рекомендації щодо впровадження інформаційної панелі	114
Висновки за розділом 4.....	116
РОЗДІЛ 5. Економічне обґрунтування проекту розробки та впровадження інформаційної панелі	117
Висновки за розділом 5.....	123
ВИСНОВКИ	125
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	126
ДОДАТОК А.....	129

ВСТУП

Актуальність теми роботи. Сучасний гірничо-металургійний сектор стикається зі складними завданнями та серйозними викликами в реалізації та управлінні стратегічними інвестиційними проектами.

Втрата металургійних підприємств Маруіполя та Авдіївки, призвела до втрати Україною потужностей з виробництва товстого листа, гаряче катаного рулона, великого сорту та рейок. Втрата більше половини внутрішнього споживання продукції ГЗК Кривбасу, наявність низькоякісного залізородного концентрату, закриття в перспективі аглодоменного переділу вимагає термінового пошуку ефективної та економічно обґрунтованої технології переробки таких концентратів. До цього додається падіння світового попиту на низькоякісний концентрат для агломераційних фабрик – внаслідок очікуваного переходу до виробництва сталі в електродугових печах. Також, свій вклад здійснює й підтвердження курсу Європейського Союзу та України на декарбонізацію.

В результаті виникає величезна множина сценаріїв та можливих шляхів розвитку гірничо-металургійних компаній, які командам проєктів вкрай складно обчислити за короткі терміни та врахувати всі можливі ризики та нюанси. А топ-менеджменту складно розібратись у різноманітті варіантів та швидко прийняти правильне, стратегічне рішення.

У цих умовах, ефективне управління стратегічними інвестиційними проектами та оперативний моніторинг виробничих процесів стають критично важливими. Інформаційні панелі, що надають актуальну інформацію про стан проєктів, фінансові показники, логістику та ринкові тенденції, відіграють ключову роль у забезпеченні реактивності та гнучкості управлінських рішень.

Ця непроста ситуація вимагає від гірничо-металургійних компаній України не лише адаптуватися до змінених умов, але й знаходити нові підходи до ведення бізнесу. Централізований доступ до важливих бізнес-даних через дашборди дозволяє керівництву оперативно оцінювати ситуацію та приймати рішення, засновані на даних, що є критично важливим у непередбачуваних умовах війни.

Крім того, в умовах війни значно зростає потреба в точному прогнозуванні та плануванні, оскільки традиційні ринкові механізми та виробничі ланцюги зазнають суттєвих змін.

Постановка проблеми. Інформаційні панелі відіграють ключову роль у визначенні нових стратегічних напрямків та адаптації до швидко змінювального бізнес-середовища. Вони надають можливість для глибшого аналізу внутрішніх ресурсів, виявлення нових можливостей та ефективного реагування на зовнішні виклики. У світлі цих викликів, інформаційні панелі стають не тільки інструментом для контролю та управління, але й засобом стратегічного виживання та розвитку в одній з ключових галузей України.

Автоматизація створення інформаційних панелей для стратегічних інвестиційних проєктів дозволить вирішити питання швидкого та якісного формування контекстних даних для прийняття обґрунтованого економічного рішення. При цьому програмні компоненти для побудови інформаційних панелей повинні задовільнити: потреби в точних та зручних інструментах аналізу; необхідність інформаційної прозорості; управління ризиками шляхом швидкого реагування на зміни у ключових показниках.

Мета дослідження: підвищення ефективності прийняття управлінських рішень за рахунок створення програмних компонентів для побудови інформаційних панелей візуалізації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів.

Задачі дослідження:

– проаналізувати підходи до використання методів візуальної аналітики для підтримки процесу прийняття бізнес-рішень, в тому числі при управлінні інвестиційною діяльністю;

– дослідити використання сучасних інформаційних технологій та технологічних рішень для створення інформаційних панелей (dashboard);

– виявити та описати вимоги до створення інформаційної панелі для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів, які реалізуються ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»;

– провести моделювання програмних компонентів для інформаційної панелі для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів;

– сформулювати рекомендації щодо впровадження програмних компонентів для інформаційної панелі для демонстрації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів та виконати економічне обґрунтування доцільності впровадження.

Об'єкт дослідження – процес візуалізації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів.

Предмет дослідження - підходи до інформаційного забезпечення та автоматизації процесу прийняття стратегічних інвестиційних рішень, методи, моделі та алгоритми моделювання та візуалізації ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів.

Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності. Основною новизною є виявлення перспектив та переваг використання візуалізації даних як інструменту для стратегічного управління та прийняття рішень в сучасному бізнес-середовищі. Набули подальшого розвитку підходи до візуалізації даних для оптимізації прийняття рішень топ-менеджерами за рахунок впровадження автоматизації. Дослідження також вказує на актуальність використання візуалізації

даних як засобу оптимізації процесу прийняття бізнес-рішень, розширюючи його застосування на інші підприємства групи на інші галузі економіки.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 132 сторінки, робота містить 20 рисунків, 18 таблиць. Список використаних джерел складається з 32 джерела.

Результати проведеного дослідження були апробовані на Міжнародній науково-технічній конференції «MININGMETALTECH 2023 – Гірничо-металургійний комплекс: інтеграція бізнесу, технологій та освіти», 29-30 листопада 2023 року, ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» (Додаток Б).

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ТА ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАНЕЛЕЙ (DASHBOARD) ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ БІЗНЕС-РІШЕНЬ

1.1 Аналіз підходів до використання візуальної аналітики для підтримки процесу прийняття бізнес-рішень, в тому числі при управлінні інвестиційною діяльністю

Важливість використання візуальної аналітики в бізнесі та управлінні інвестиціями не потребує додаткових пояснень у сучасному світі, де кількість доступної інформації швидко зростає, важливо використовувати ефективні інструменти для аналізу даних та прийняття стратегічних рішень. Візуальна аналітика стає ключовим елементом успішного управління бізнесом та інвестиціями.

Швидке та ефективне рішення це одна з головних переваг візуальної аналітики, вона надає можливість оперативно оцінювати великі обсяги даних. За допомогою графіків, карт та інших візуальних засобів, можна швидко і точно аналізувати ситуацію, що полегшує прийняття рішень [3].

За інформацією авторів [5] переваги візуальної аналітики полягають у здатності виявляти патерни та тренди в даних, що дозволяє бізнесу оперативно реагувати на зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі. За даними все цих же авторів, ефективне управління інвестиціями передбачає ретельний аналіз фінансових даних. Застосування візуальних елементів сприяє кращому розумінню фінансових показників, що є ключовим для інвесторів [5].

Візуальна аналітика виявляється ефективним інструментом для оцінки ризиків та рентабельності інвестиційних проєктів. Інтерактивні

візуальні засоби дають можливість провести глибокий аналіз різних сценаріїв реалізації інвестиційних стратегічних проєктів.

Управління портфелем інвестицій вимагає точного моніторингу та аналізу. Візуальна аналітика дозволяє ефективно відстежувати розподіл активів та визначати оптимальні стратегії [4].

Також, автори наголошують на важливості комунікацій в команді, на тому, що вона вирішальна для успіху. Візуальні інструменти дозволяють легко обмінюватися інформацією та співпрацювати, забезпечуючи краще розуміння завдань та мети [4].

Наступним важливим аспектом, на який звертають увагу, автори джерела [3] це збільшення ефективності процесу прийняття рішень. Так, на їх думку, візуальна аналітика значно полегшує сприйняття складної інформації та забезпечує зрозумілість результатів аналізу, що збільшує ефективність процесу прийняття рішень.

Моніторинг та реагування на зміни є ще одною важливою складовою, візуальної аналітики, завдяки якій, можна ефективно моніторити виконання інвестиційних стратегій та швидко реагувати на зміни у фінансових ринках [3].

Враховуючи вищеописані аспекти, використання візуальної аналітики стає необхідністю для компаній та інвесторів, які прагнуть досягти успіху в умовах мінливого, швидко змінюючогося бізнес-середовища.

Візуальна аналітика є широко використовуваним підходом до аналізу даних в різних сферах. Деякі основні концепції та практики візуальної аналітики включають нижче наведені види візуальної аналітики.

Лінійні графіки є невід'ємною частиною візуальної аналітики, надаючи можливість чітко відслідковувати зміни та тенденції у даних [6]. Вони ідеально підходять для відображення динаміки показників у часі, дозволяючи легко ідентифікувати ключові моменти та тренди. Їхня

особливість полягає в тому, що вони чітко передають динаміку даних, дозволяючи спостерігачам легко виявляти зміни значень і виявляти аномалії в ряді даних.

Ефективне використання лінійних графіків забезпечує не лише візуальне представлення даних, а й глибоке розуміння складних відносин та процесів, як описано у книзі «Visualization Analysis and Design» Коліна Вердона [6].

Лінійні графіки відмінно підходять для відображення тенденцій та змін в часі. Їхня особливість полягає в тому, що вони чітко передають динаміку даних, дозволяючи спостерігачам легко виявляти зміни значень і виявляти аномалії в ряді даних.

Стовпчасті графіки, за словами Гадджи й Века, є ефективними для порівняння категорій та значень, оскільки вони дозволяють легко візуалізувати та порівнювати числові дані [7]. Кругові діаграми використовуються для наглядного представлення часток або пропорцій, що робить їх зручними для інтерпретації, як підкреслюється у роботі Стівена Фью [8]. Гістограми ефективно представляють розподіл числових даних, дозволяючи аналізувати частоти та відхилення, як описано у книзі «Show Me the Numbers» [9].

Окремо, хотілось би зробити акцент на кругових діаграмах, які ефективно використовуються для представлення часток в цілому. Вони графічно демонструють відсоткове співвідношення кожної частини до загального цілого, забезпечуючи легку інтерпретацію даних.

А ось гістограми дозволяють візуалізувати розподіл числових даних. Їхня основна перевага полягає в тому, що вони допомагають з'ясувати, як часто певні значення зустрічаються, дозволяючи аналізувати розподіл даних.

Скелярні діаграми використовуються для відображення відносин між величинами та їх змінами, які детально розглянуті Туфтом Едвардом [10]. Едвард Туфте також підкреслює важливість

використання різних видів графіків для чіткого представлення числових даних [11]. Важливим аспектом візуалізації є створення дашбордів, які ефективно відображають ключову інформацію, використовуючи принципи, описані Стівеном Фью [8].

Інтерактивні елементи дозволяють деталізувати дані, роблячи їх більш зрозумілими, як описано у роботі Скотта Мюррея [12].

Теплові карти та кольорові схеми для аналізу даних ефективно використовуються, як показано Едвардом Туфтом [13]. Тривимірні моделі допомагають глибше зрозуміти складні дані, як описано Петром Дікманом та іншими [14].

Вивчення географічного розташування даних через мапи та географічну візуалізацію демонструється у роботі Енджеліки Купер та Нейта Тінкхема [15].

Використання візуальної аналітики в управлінні бізнесом. Наведемо приклади успішного використання візуальної аналітики в бізнесових процесах та програмного забезпечення, для інтерактивної візуалізації даних і, яке розроблено спеціально для бізнес-аналітики.

Одним з найяскравіших прикладів підготовки візуальної аналітики є використання Google Analytics (рис. 1.1). Цей сервіс від компанії Google для аналізу інтернет-сайтів та мобільних додатків. надає детальні візуалізації відвідуваності веб-сайтів, конверсій та інших метрик. Користуючись графіками та діаграмами, бізнеси можуть легко аналізувати поведінку користувачів і вдосконалювати стратегії свого маркетингу.

Ще одним яскравим представником бізнесу, який активно використовує візуальну аналітику є JPMorgan Chase – найбільший за розмірами активів банківський холдинг США. JPMorgan Chase використовує Tableau (рис. 1.2) для створення інтерактивних та легко зрозумілих візуалізацій фінансових даних. Це дозволяє керівникам швидко приймати стратегічні рішення на основі зрозумілих даних.

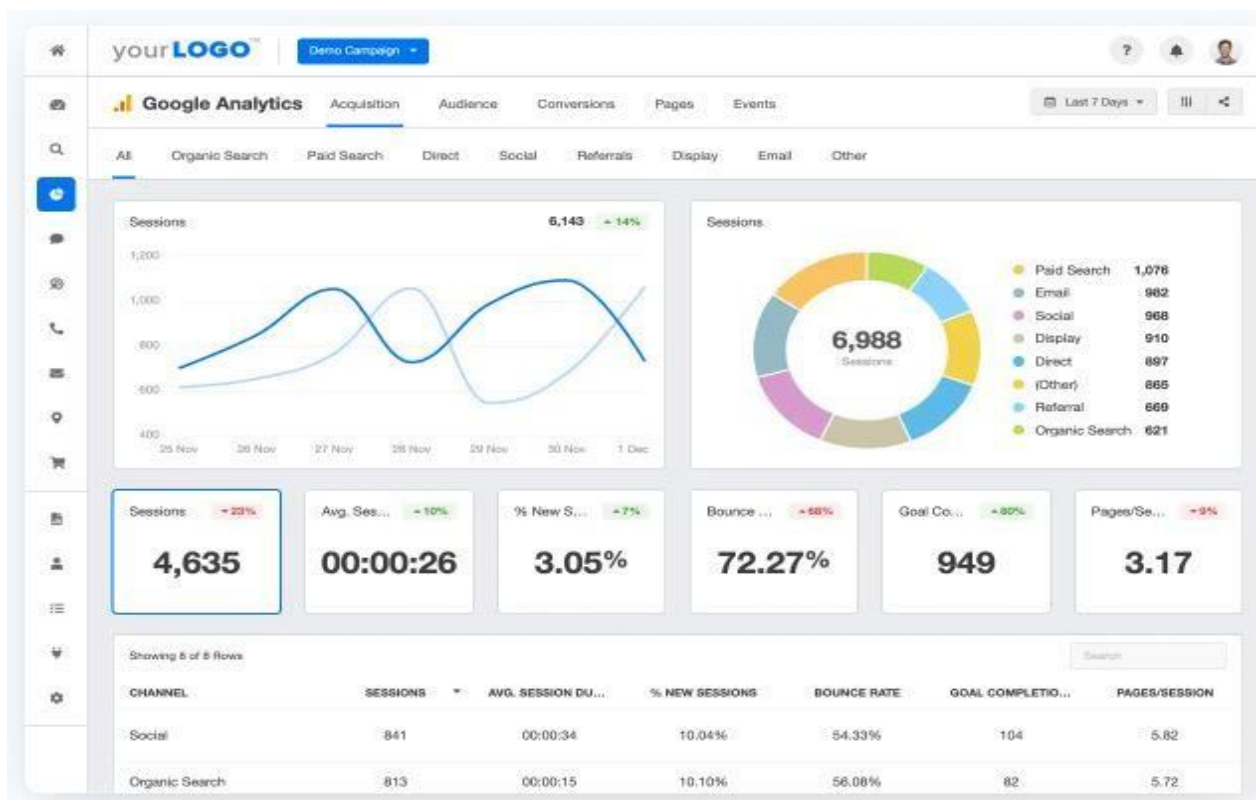


Рисунок 1.1 - Приклад робочого вікна Google Analytics

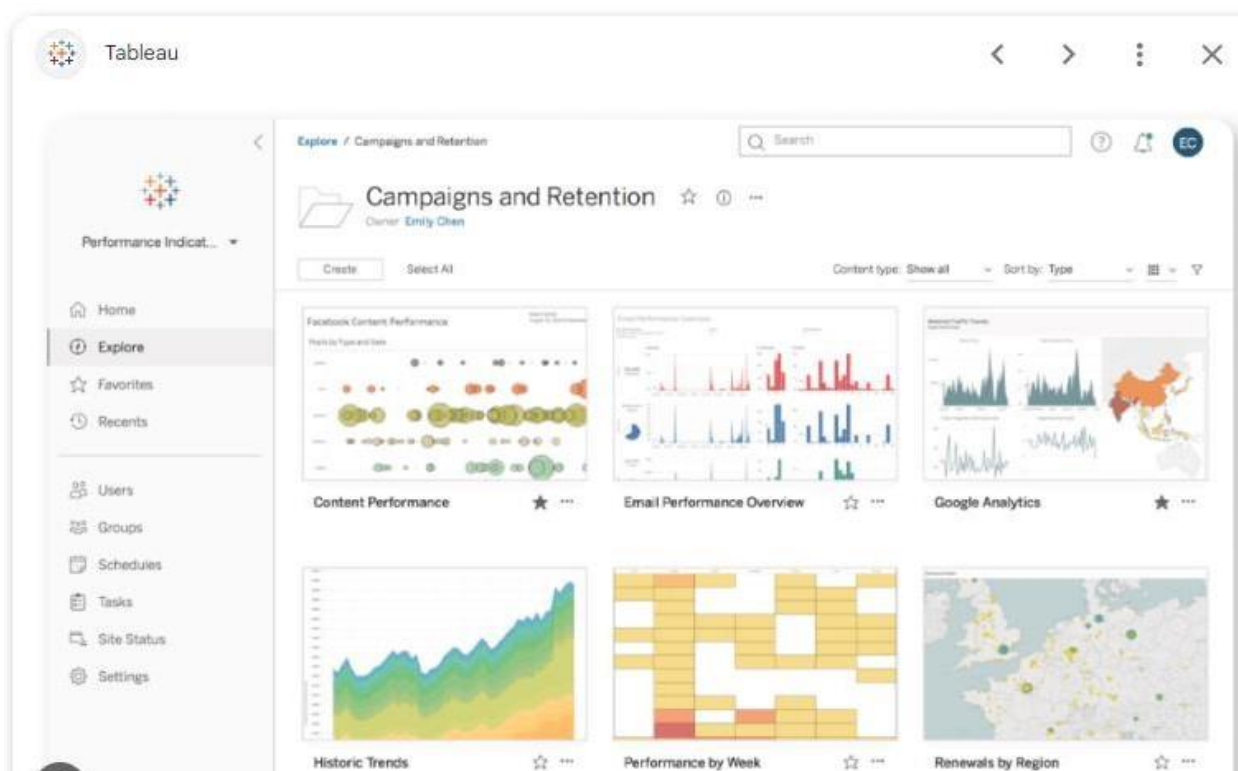


Рисунок 1.2 - Приклад робочого вікна Tableau

Наступним цікавим програмним забезпеченням є Healthcare Dashboards (рис. 1.3), дане програмне забезпечення розроблене для сфери охорони здоров'я.



Рисунок 1.3 - Приклад робочого вікна Healthcare Dashboards

В цій сфері використовуються інформаційні панелі для відстеження ключових медичних показників, лікарських запасів та розподілу ресурсів. Це допомагає оптимізувати лікування та реагувати на епідемії.

Walmart американська багатонаціональна корпорація роздрібною торгівлі, яка управляє мережею гіпермаркетів, універмагів та продуктових магазинів із США використовує візуальні аналітичні інструменти для вивчення трендів у продажах, оптимізації запасів та вибору стратегій ціноутворення. Це допомагає управлінню приймати

дієві рішення для покращення продажів.

Microsoft Power BI дозволяє компаніям відстежувати фінансову віддачу та аналізувати ключові показники ефективності – Financial Performance в Microsoft Power BI (рис. 1.4).

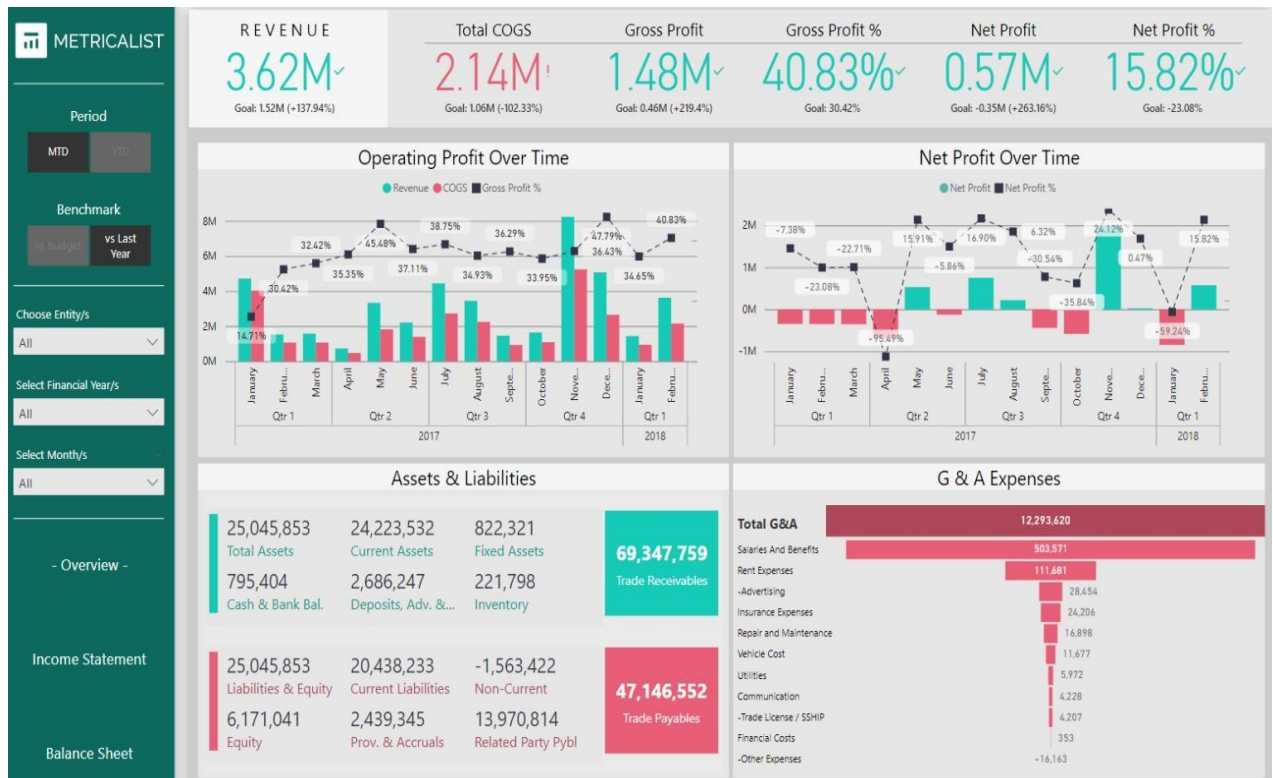


Рисунок 1.4 - Приклад підготовки Financial Performance в Microsoft Power BI

Графіки та діаграми допомагають в зрозумілому вигляді вивчати фінансові звіти та прогнози.

Ці приклади демонструють, як візуальна аналітика допомагає підприємствам у різних галузях оптимізувати процеси, приймати стратегічні рішення та вдосконалювати ефективність.

Якщо коротко підвести підсумки, то вплив візуальної аналітики на прийняття стратегічних рішень може бути визначено кількома ключовими аспектами, а саме:

- розуміння даних - візуальна аналітика надає можливість

відображення великих обсягів даних у зрозумілій та доступній формі. Керівники можуть швидко отримати уявлення про ключові показники без необхідності глибокого технічного аналізу.

- інтерактивність та гнучкість – інтерактивні візуалізації дозволяють користувачам взаємодіяти з даними, вибирати параметри для відображення, фільтрувати тощо. Це надає гнучкість у вивченні різних сценаріїв та альтернатив.

- швидкість прийняття рішень - завдяки візуальним аналізам, керівники можуть оперативно отримувати інформацію і швидко реагувати на зміни в бізнес-середовищі. Це сприяє ефективнішому прийняттю стратегічних рішень.

- виявлення тенденцій та патернів – графіки та діаграми допомагають виявляти тенденції, кореляції та патерни в даних, що дозволяє керівникам розуміти, які фактори впливають на результати та як це може вплинути на стратегію.

- визначення пріоритетів – засоби візуальної аналітики допомагають ідентифікувати пріоритетні області для покращень або інновацій. Це сприяє зосередженню уваги на ключових аспектах стратегії.

- колективне прийняття рішень – візуальні аналітичні інструменти стають ефективними засобами для колективного прийняття рішень, оскільки групи керівників, фахівців можуть спільно спостерігати, аналізувати та обговорювати дані.

В загальному, візуальна аналітика значно полегшує процес прийняття стратегічних рішень, роблячи інформацію доступною, зрозумілою та пристосованою для ефективного використання в бізнес-середовищі.

Візуальна аналітика в інвестиційній діяльності відіграє важливу роль у вдосконаленні управління інвестиційним портфелем, надаючи інвесторам та менеджерам засоби для зрозуміння та оптимізації їхніх

інвестицій. Ось деякі способи, які можуть бути корисними:

- подання портфеля в графічній формі - візуальні діаграми та графіки дозволяють інвесторам швидко переглядати розподіл активів у портфелі, ідентифікувати основні позиції та визначати ступінь ризику.

- моніторинг вартості та вибуття – інтерактивні панелі дозволяють в реальному часі відслідковувати зміни вартості інвестицій та оцінювати їхню рентабельність, що полегшує процес моніторингу.

- аналіз диверсифікації - візуальні інструменти допомагають оцінювати рівень диверсифікації у портфелі, визначаючи залежності між різними активами та розподілом ризиків.

- прогнозування та сценарний аналіз – можливість відтворення різних сценаріїв дозволяє інвесторам робити прогнози щодо можливих ризиків та доходності, а також адаптувати стратегії в залежності від різних умов.

- виявлення тенденцій та шаблонів – візуальні аналітичні інструменти допомагають виявляти тенденції на ринку та ідентифікувати шаблони поведінки активів, що допомагає в прийнятті обґрунтованих рішень.

- оптимізація ресурсів - аналіз ефективності різних інвестицій та їхнє порівняння може допомогти інвесторам визначити, як розподілити ресурси для максимізації доходності при прийнятті рішень.

- стрес-тести - можливість проводити стрес-тести допомагає оцінювати стійкість портфеля до негативних впливів різних економічних сценаріїв.

Використання візуальної аналітики управління інвестиційним портфелем дозволяє інвесторам краще розуміти та ефективно керувати своїми фінансовими ресурсами.

Візуальна аналітика виявляється надзвичайно корисною в аналізі ринку та прийнятті рішень про інвестиції завдяки ряду переваг:

- швидкість та ефективність - візуальні засоби дозволяють

швидко відобразити величезні обсяги даних у легко зрозумілій формі, що полегшує швидке прийняття рішень.

- глибина аналізу – інтерактивні графіки та діаграми дозволяють глибоко аналізувати ринкові тенденції, структуру та динаміку змін у реальному часі.

- виявлення патернів - аналіз великої кількості даних в режимі реального часу дозволяє виявляти патерни та тенденції на ринку, що сприяє більш точному прогнозуванню.

- оцінка ризиків – візуальний аналіз ринку допомагає інвесторам визначити потенційні ризики та оцінити їх вплив на інвестиційний портфель.

- моніторинг портфеля – інтерактивні інформаційні панелі дають можливість миттєво відслідковувати зміни у вартості активів та розподілі ресурсів у портфелі.

- легке порівняння - візуальна аналітика спрощує порівняння різних активів, компаній чи ринків, допомагаючи визначити найбільш перспективні інвестиційні можливості.

- візуалізація звітності – візуальні засоби дозволяють представляти результати аналізу в формі зрозумілих графіків та звітів, що полегшує спілкування результатів з командою чи іншими стейкхолдерами.

Всі ці переваги роблять візуальну аналітику важливим інструментом для інвесторів у процесі аналізу ринку та прийнятті рішень про інвестиції.

Візуальна аналітика в бізнесі та інвестиціях використовує різні методи та інструменти для ефективного аналізу та прийняття рішень. Наведемо деякі з них:

- інтерактивні графіки та діаграми – використовуються для представлення числових даних та тенденцій в зручній та доступній формі. Інтерактивність дозволяє користувачам зумувати, фільтрувати

та досліджувати дані.

- інформаційні панелі – дають можливість створювати спеціальні інформаційні панелі для моніторингу ключових показників та відстеження важливих подій у реальному часі.

- теплові карти – використовуються для візуалізації змін величини за допомогою кольорової шкали. Це дозволяє виділяти зони з підвищеною або пониженою активністю.

- графіки відношень – використовуються для аналізу взаємозв'язків між різними факторами та їх впливу на результати бізнес-процесів.

- дашборди та звітність – створені для відображення ключових метрик та результатів аналізу в одному зручному інтерфейсі. Забезпечують цілісний огляд ситуації.

- візуальні аналітичні засоби – інструменти для візуального аналізу дозволяють використовувати різноманітні методи аналізу даних, такі як кластерний аналіз, факторний аналіз та інші.

- машинне навчання та AI – алгоритми машинного навчання та штучного інтелекту використовуються для автоматизації аналізу даних та прогнозування майбутніх тенденцій.

- візуальні історії та сценарії – використовуються для створення візуальних наративів та сценаріїв, що допомагають краще розуміти події та приймати обґрунтовані рішення.

- інтерактивні керовані панелі – надають можливість користувачам активно взаємодіяти з даними, змінюючи параметри та фільтри для швидкого отримання потрібної інформації.

Ці інструменти та методи візуальної аналітики роблять аналіз даних в бізнесі та інвестиціях більш доступним та ефективним.

Порівняння ефективності різних методів та інструментів візуальної аналітики в інвестиційній діяльності набуває важливості через кілька ключових аспектів, що включають глибину аналізу та врахування

конкретних завдань. Графіки та діаграми забезпечують широкий огляд ситуації та розвитку ринку, але можуть не надавати достатньо деталей для глибокого розуміння специфічних аспектів. Натомість, деталізовані звіти та графіки надають комплексний аналіз конкретних областей, проте іноді ускладнюють сприйняття загальної картини.

Часовий фрейм також має велике значення. Інтерактивні графіки чудово підходять для аналізу динаміки ринку у реальному часі, дозволяючи швидко реагувати на зміни. З іншого боку, статичні звіти та графіки використовуються для докладного аналізу довгострокових трендів та історичних даних.

Розгляд ризиків є іншим важливим аспектом. Теплові карти ризиків ефективні для ідентифікації та аналізу ризиків у різних областях інвестиційної діяльності, тоді як мапи ризиків та винагород допомагають оцінювати потенційні вигоди в різних сценаріях, сприяючи обґрунтованому ризик-менеджменту.

Специфіка завдань також впливає на вибір методів аналізу. Технічний аналіз є важливим інструментом для торговців, що активно використовують його для здійснення торговельних операцій. Водночас, фундаментальний аналіз зосереджений на довгострокових показниках компаній та секторів, що важливо для інвесторів.

У сфері великих даних та машинного навчання, аналіз великих обсягів даних відкриває можливості для виявлення трендів та закономірностей, тоді як машинне навчання стає ключовим для прогнозування ринкових тенденцій. Вивчення фінансових звітів через інтерактивні звіти про фінансові результати дозволяє глибоко аналізувати та порівнювати ключові показники компаній.

Нарешті, користувацька зручність важлива для інвесторів, які віддають перевагу легкому доступу до інформації. Інтерактивні графіки та інтерфейси допомагають у цьому. Окремо слід виділити стратегії доходів та дивідендів, де інтерактивні графіки дивідендів стають

незамінними для оцінки потенційного доходу від інвестицій.

Таким чином, вибір конкретного підходу має бути обґрунтованим з урахуванням індивідуальних цілей, стратегій та персональних вподобань інвестора.

1.2 Аналіз сучасних інформаційних технологій та технологічних рішень для створення інформаційних панелей (dashboard)

Одним з основних компонентів та вимог до інформаційних панелей є інтерактивність та користувацький інтерфейс. Значення інтуїтивного дизайну полягає в створенні доступу до складних даних на всіх рівнях управління, що дозволяє керівникам швидко оцінювати ситуацію і реагувати на зміни в реальному часі [16]. Персоналізація інтерфейсу під конкретні ролі та відділи забезпечує користувачам доступ до релевантної інформації, необхідної для їхньої роботи.

Інтеграція даних з різних джерел та систем є важливою для отримання повного огляду діяльності компанії, включаючи фінансові дані, показники ефективності та логістичну інформацію [17]. Автоматизація процесу збору даних забезпечує точність і актуальність інформації, мінімізуючи людські помилки та збільшуючи ефективність процесу управління.

Масштабованість та гнучкість. Дашборди мають бути здатні масштабуватися для адаптації до зростання компанії та збільшення обсягу даних [18]. Важливою є здатність системи швидко адаптуватися до змін у бізнес-середовищі, включаючи зміну візуального представлення, оновлення даних та модифікацію інтерактивних елементів.

Візуалізація даних сприяє швидкому розумінню складних наборів

даних через різноманітні візуальні засоби, такі як діаграми, графіки та картограми [19]. Інтерактивні функції, такі як фільтрація даних, зміна періоду часу та деталізація, дозволяють користувачам глибше аналізувати інформацію.

Цей підрозділ надає глибший аналіз важливих аспектів розробки інформаційних панелей, висвітлюючи ключові компоненти, необхідні для створення ефективних і корисних інформаційних систем у гірничо-металургійній галузі.

У сучасному світі даних, розвиток технологій відкриває широкі можливості використання різних інструментів і платформ для створення інформаційних панелей. Кожен з цих інструментів пропонує унікальні особливості та переваги.

Розглянемо детальніше ключові, найбільш розповсюджені інструменти.

Power BI від Microsoft – це популярна платформа для візуалізації даних та створення дашбордів, яка дозволяє легко інтегрувати дані з різних джерел і створювати інтерактивні візуалізації та аналітичні звіти [20]. Power BI широко використовується в бізнес-аналітиці для моніторингу ключових показників ефективності та виявлення трендів.

Tableau – це інструмент, відомий своєю здатністю створювати складні та високоякісні візуалізації, пропонуючи гнучкість та широкий спектр візуальних опцій [21]. Tableau широко використовується для глибокого аналізу даних та створення звітів, які можуть бути легко поділені та зрозумілі для широкої аудиторії.

Python та мову R використовують для розробки налаштованих рішень. Мови програмування, такі як Python та R, використовуються для створення налаштованих інформаційних панелей. Вони надають гнучкість у розробці та можливість інтеграції з широким спектром даних та інструментів аналізу [22; 23].

Застосування: Ці мови ідеально підходять для комплексних

аналітичних завдань та ситуацій, де потрібні специфічні або деталізовані аналітичні можливості.

Ці інструменти та технології відіграють ключову роль у сучасному світі даних, надаючи компаніям потужні засоби для візуалізації та аналізу інформації. Вибір правильного інструменту залежить від конкретних потреб бізнесу, обсягу даних та вимог до аналітичних здібностей.

Візуалізація даних є ключовим аспектом у розробці інформаційних панелей. Вона не лише допомагає в представленні складних даних у зрозумілому форматі, але й відіграє важливу роль у сприянні аналітичного мислення та прийняття рішень.

Використання графіків та діаграм: графіки, такі як стовпчикові, лінійні, кругові діаграми, та інші, дозволяють швидко передати ключову інформацію. Вони важливі для ідентифікації тенденцій, порівняння даних та відображення структури [24].

Важливо враховувати дизайн для читабельності. Правильний вибір типу діаграми та колірної палітри сприяє кращому сприйняттю та розумінню даних [25].

Інтерактивні візуалізації – динамічна взаємодія з даними: інтерактивність дозволяє користувачам взаємодіяти з даними, здійснюючи фільтрацію, вибір та деталізацію, що забезпечує глибший аналіз та індивідуальні висновки [26].

Використання інфографіки – поєднання даних з дизайном: Інфографіка поєднує візуальний дизайн з даними, щоб представити інформацію яскраво та привабливо. Це особливо корисно для подачі складної інформації у легко зрозумілому форматі [27].

Адаптація під різні аудиторії – розробка візуалізацій під різні цільові групи: Візуалізації повинні бути адаптовані під потреби різних груп користувачів, від технічних спеціалістів до керівників вищої ланки [28].

Цей розділ підкреслює важливість ефективної візуалізації даних у створенні інформаційних панелей. Візуалізація сприяє кращому розумінню та аналізу даних, що є ключовим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Реальні приклади використання інформаційних панелей в різних галузях демонструють їхню практичність та вплив на прийняття управлінських рішень.

Розглянемо декілька варіантів застосування дашбордів:

– застосування у фінансовому секторі:

опис: використання дашбордів у фінансовому секторі дозволяє компаніям ефективно відстежувати фінансові показники, такі як доходи, витрати, та прибутковість. Це сприяє швидкому аналізу фінансового стану та вживанню заходів у випадку відхилень.

вплив: використання дашбордів у цьому контексті підвищує фінансову прозорість та дозволяє керівництву оперативно приймати рішення на основі актуальної інформації.

– ефективність у виробничій галузі:

опис: у виробничій галузі інформаційні панелі використовуються для моніторингу та оптимізації виробничих процесів. Це включає відстеження продуктивності, якості продукції та ефективності обладнання.

вплив: дашборди допомагають виявити та усунути недоліки у виробництві, оптимізувати ресурси та покращити загальну продуктивність.

– застосування в логістиці:

опис: в логістиці інформаційні панелі використовуються для відстеження руху товарів, стану доставок та ефективності логістичних ланцюгів.

вплив: це дозволяє логістичним компаніям своєчасно реагувати на затримки, оптимізувати маршрути доставки та підвищувати загальну

ефективність доставок.

- управління людськими ресурсами:

опис: в області управління людськими ресурсами дашборди використовуються для моніторингу та аналізу таких показників, як загальна чисельність працівників, показники залучення, ефективність навчання та розвитку кадрів.

вплив: це допомагає виявити тенденції та проблеми в управлінні персоналом, сприяє плануванню кадрової політики та стратегій розвитку персоналу.

- маркетинг та продажі:

опис: в маркетингу та продажах дашборди застосовуються для аналізу показників продажів, ефективності маркетингових кампаній, поведінки споживачів та ринкових тенденцій.

вплив: це дозволяє маркетологам та менеджерам з продажу оптимізувати стратегії та підвищити ефективність маркетингових заходів

- екологічний моніторинг:

опис: в екологічному моніторингу дашборди використовуються для відстеження показників довкілля, включаючи якість повітря, води, рівні забруднення та інші ключові екологічні дані.

вплив: це сприяє своєчасному реагуванню на екологічні проблеми та підтримці стійкості довкілля.

Ці приклади та кейс-стаді показують, як інформаційні панелі можуть бути використані для поліпшення управління, оптимізації процесів та підвищення ефективності в різних сферах діяльності. Правильне використання даних через візуалізації дозволяє керівникам приймати своєчасні та інформовані рішення.

Далі розглянемо більш детально приклади застосування інформаційних панелей у виробничій галузі.

Так як, компанія «МЕТІНВЕСТ» гірничо-металургійна вертикально

інтегрована компанія, розглянемо застосування дашбордів в чорній металургії, видобутку та збагаченні залізної руди.

В металургійній галузі інформаційні панелі використовуються для моніторингу та оптимізації роботи доменних печей та сталеплавильних агрегатів. Це включає відстеження температури, тиску, складу сировини, енергоспоживання та багатьох інших параметрів. Використання даних з дашбордів допомагає підвищити ефективність виробництва, знизити витрати на енергію та покращити якість металу.

Для компаній, що займаються видобутком залізної руди, дашборди можуть використовуватися для моніторингу продуктивності обладнання, стану техніки, а також аналізу якості руди. Ефективний моніторинг та аналіз даних забезпечує оптимізацію видобутку, підвищення продуктивності та зниження витрат.

Інформаційні панелі використовуються на збагачувальних фабриках для відстеження ефективності процесів збагачення, включаючи флотацію, магнітне розділення та інші методи. Це дозволяє оптимізувати процес збагачення, підвищити вихід корисного компоненту та знизити втрати корисних мінералів.

Виробництво залізорудних окатків вимагає точного контролю температури в горні випалювальної машини, швидкості охолодження та хімічного складу. Інформаційні панелі тут використовуються для відстеження цих показників та управління процесом виробництва. Завдяки точному моніторингу та управлінню процесами, можливе підвищення якості продукції та оптимізація виробничих витрат.

Використання дашбордів для моніторингу ефективності роботи випалювальних машин, в яких виробляються залізорудні окатки. Це включає контроль температури, часу випалу, часу знаходження окатків в технологічних зонах та споживання енергії. Аналіз даних з панелей допомагає виявити можливості для підвищення продуктивності випалювальних машин, зниження витрат на енергію та підвищення

якості кінцевого продукту.

Інформаційні панелі використовуються для аналізу та оптимізації різних параметрів процесу виробництва окатків, включаючи вміст вологи, розмір сировини та хімічний склад. Такий моніторинг та оптимізація сприяють підвищенню якості окатків, забезпечуючи більш ефективне використання сировини та зниження виробничих витрат.

Ці приклади підкреслюють значення інформаційних панелей у специфічних аспектах виробництва залізородних окатків, демонструючи, як використання даних та аналітики може сприяти оптимізації процесів та підвищенню ефективності.

Також, розглянемо ще декілька прикладів інформаційних панелей у реалізації проєктів в металургії.

Управління проєктом побудови нового металургійного заводу. Інформаційні панелі використовуються для моніторингу ходу будівництва, включаючи відстеження виконання робіт, бюджету, ресурсів та графіків. Такий підхід дозволяє керівникам проєкту оперативно реагувати на будь-які відхилення від плану. Це підвищує ефективність управління проєктом, забезпечуючи своєчасне завершення будівництва та оптимізацію витрат.

Використання дашбордів для аналізу та оптимізації ланцюгів постачань сировини та компонентів у металургійній промисловості. Цей тип дашбордів включає відстеження логістики, запасів та взаємодії з постачальниками. Покращує координацію з постачальниками, знижує ризики затримок поставок та сприяє ефективному управлінню запасами.

В металургійних проєктах дашборди можуть бути використані для моніторингу ключових виробничих показників, таких як продуктивність обладнання, якість продукції, та дотримання стандартів безпеки. Дані дашборди дозволяють забезпечити неперервний контроль над якістю виробництва, допомагають у виявленні та усуненні проблем у

виробничих процесах.

Вище наведені приклади ілюструють, як інформаційні панелі можуть бути використані для підвищення ефективності та успішності металургійних проєктів, від планування та будівництва до повсякденної виробничої діяльності.

Розглянемо приклади інформаційних панелей у стратегічних інвестиційних проєктах в металургії.

Управління капіталовкладеннями у металургійній галузі. Контроль за великими капітальними інвестиціями у металургійній сфері здійснюється за допомогою інформаційних панелей. Ці панелі є інструментами для моніторингу розвитку проєктів, бюджетного планування та управління ризиками [29].

Оптимізація ресурсів на металургійних комбінатах. Інформаційні панелі на металургійних комбінатах допомагають керівництву в ефективному розподілі ресурсів, контролі за виробничими процесами та відстеженні виконання виробничих задач [30].

Моніторинг екологічних параметрів у металургії. У контексті стратегічних інвестиційних проєктів, з урахуванням екологічних стандартів, дашборди використовуються для моніторингу екологічних показників, таких як рівень викидів, відходи та використання ресурсів [31].

Всі ці, наведені, приклади ілюструють, як інформаційні панелі можуть бути інтегровані в управління стратегічними інвестиційними проєктами у металургійній галузі, від керування ресурсами до дотримання екологічних стандартів. Використання даних для прийняття обґрунтованих рішень є ключовим елементом успішної реалізації таких проєктів.

Перша і ключова проблема - обмежена точність даних. Проблема існує навіть з використанням сучасних, передових технологій, існує ризик неточності даних, що може призвести до помилкових висновків та

рішень. Можливе рішення цієї проблеми це лише постійний контроль якості даних та інтеграція перевірених джерел даних.

Другою важливою проблемою є – труднощі інтеграції різноманітних даних. Проблема інтеграції даних з різних систем і джерел може бути складною, особливо в великих організаціях з різноманітними ІТ-системами. Найбільш очевидним рішенням в даній ситуації є використання між платформних інструментів та стандартизація форматів даних.

Третьою проблемою є складності у візуалізації комплексних даних. Проблема полягає в ефективній візуалізації складних або великих обсягів даних, що в основному є складним завданням, що вимагає спеціальних навичок та інструментів від фахівців, які будуть розробляти візуалізацію та даш-борд. Можливим рішенням, може бути застосування професійних інструментів для візуалізації даних та наймання кваліфікованих фахівців, але вони повинні бути не лише ІТ-спеціалістами, а й фахівцями в конкретній сфері, вони повинні поєднувати знання комп'ютерних технологій та добре розумітися на технологічному процесі виробництва сталі.

Четвертою проблемою є необхідність управління змінами. Дана проблема полягає в потребі постійного впровадження нових систем інформаційних панелей, що може зустрічати опір з боку персоналу, який звик до старих систем та процесів і не готовий до швидких змін, не готовий до зміни менталітету, свідомості. Можливим рішенням є організація навчання та підготовки для співробітників, включення їх у процес впровадження нових систем, але на практиці це один із найскладніших механізмів і одна з головних проблем впровадження передових технологій.

Останньою проблемою є безпека та конфіденційність даних. Проблема зберігання та обробки великих обсягів конфіденційної інформації не нова, і вимагає високого рівня захисту даних.

Запропонованим рішенням є використання захищених платформ, регулярне оновлення систем безпеки та виконання стандартів захисту даних.

Ці виклики та обмеження є важливими аспектами, які необхідно враховувати при розробці та використанні інформаційних панелей. Вони вимагають уважного планування, кваліфікованого управління та постійної підтримки.

Сучасний світ технологій невпинно розвивається, пропонуючи новітні рішення та підходи, що змінюють спосіб управління даними та прийняття рішень у бізнесі. Одним із ключових елементів цієї трансформації є інтеграція передових технологічних інновацій у розробку інформаційних панелей. Таблиця нижче відображає чотири основні напрямки технологічного прогресу: штучний інтелект та машинне навчання, інтеграцію з Інтернетом Речей (IoT), розвиток інтерактивності та користувацького досвіду, та підвищення безпеки даних. Кожен з цих напрямків має вагомий потенційний вплив на ефективність та продуктивність бізнес-процесів, що робить їх надзвичайно актуальними для сучасних організацій, детальніше інформація представлена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Технології та їх вплив

Технологія/ Напрямок	Очікування	Потенційний Вплив
Штучний інтелект та машинне навчання	Інтеграція ШІ та машинного навчання в інформаційні панелі для підвищення аналітичних можливостей	Автоматизація процесів прийняття рішень на основі глибокого аналізу даних

Продовження таблиці 1.1

Технологія/ Напрямок	Очікування	Потенційний Вплив
Інтеграція з інтернетом речей (IoT)	Створення більш зв'язаних та інтерактивних систем через інтеграцію з IoT	Підвищення ефективності управління виробничими процесами та логістикою
Розвиток інтерактивності та користувацького досвіду	Покращення інтерактив- ності та користувацького досвіду з інформацій- ними панелями	Підвищення зручності та адаптивності під різні бізнес-потреби
Підвищення безпеки даних	Розвиток технологій захисту даних з метою забезпечення їх конфіденційності	Зниження ризиків витоку даних

Майбутні тенденції вказують на те, що інформаційні панелі будуть продовжувати розвиватися, стаючи більш потужними, інтуїтивно зрозумілими та інтегрованими з іншими технологічними системами. Вони будуть грати ще більш важливу роль у процесах управління та прийняття рішень в організаціях.

Інформаційні панелі вже не є просто засобами візуалізації даних, вони перетворюються на комплексні інструменти, які інтегрують різноманітні технологічні інновації, підвищуючи їхню аналітичну здатність та взаємодію з користувачем. Від штучного інтелекту та IoT до передових методів захисту даних, ці технології відіграють ключову роль у формуванні майбутнього управління даними.

Очікується, що інформаційні панелі продовжать свій розвиток, ставши ще потужнішими, інтуїтивно зрозумілими та інтегрованими

інструментами, важливими для прийняття рішень та управління в організаціях.

Отож, інформаційні панелі є ключовим інструментом для забезпечення ефективного моніторингу, аналізу та управління в різних бізнес-сферах, включаючи металургію, виробництво окатків та інші галузі.

Вони дозволяють керівникам швидко отримувати інформацію про ключові показники діяльності та приймати обґрунтовані рішення.

Розвиток технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання та інтеграція з інтернетом речей, будуть продовжувати покращувати можливості інформаційних панелей, роблячи їх більш потужними, інтуїтивно зрозумілими та функціональними.

Незважаючи на значні переваги, інформаційні панелі також мають виклики, включаючи забезпечення точності даних, інтеграцію різноманітних систем та захист інформації.

Майбутній розвиток зосереджуватиметься на подоланні цих викликів, а також на використанні новітніх технологічних досягнень для підвищення ефективності управлінських процесів.

Інформаційні панелі мають особливе значення в контексті управління стратегічними інвестиціями, де вони сприяють кращому розумінню ринкових умов, внутрішніх процесів та допомагають у формуванні довгострокової стратегії.

Ефективне використання цих інструментів може значно підвищити конкурентоспроможність та продуктивність компанії.

Цей огляд відображає важливість інформаційних панелей у сучасному бізнес-середовищі та підкреслює потребу в їх постійному розвитку та адаптації до змінюваних умов та вимог ринку.

1.3 Глосарій термінів для супроводу процесу автоматизації створення інформаційної панелі (dashboard)

При створенні інформаційних панелей (dashboards) для моніторингу та аналізу даних важливо розуміти спеціалізовану термінологію та технічні поняття, пов'язані з цим процесом. Наведений нижче глосарій містить важливі терміни в цій області, вони сприятимуть успішному створенню інформаційних панелей. Також цей глосарій орієнтований на краще розуміння ключових понять та технічних аспектів створення інформаційної панелі. Детально терміни вказані в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Глосарій предметної області

Термін	Визначення
Google Analytics	Це сервіс веб-аналітики, який надає детальну статистику відвідувань веб-сайту та мобільних
Tableau	Це інструмент для візуалізації даних, який дозволяє створювати широкий спектр інтерактивних та подільних дашбордів і звітів. Tableau широко використовується для бізнес-аналітики, допомагаючи аналітикам та керівникам швидко перетворювати великі обсяги даних у зрозумілі візуальні формати.
Скелярні діаграми	Це тип діаграм, що використовуються для відображення відносин між різними величинами, часто застосовуються у фізиці та інженерії. Вони зображають зміни та взаємодії між різними параметрами, що допомагає в аналізі та прогнозуванні.
Патерни	У контексті даних та аналітики, це повторювані моделі або тенденції в даних. Виявлення патернів дозволяє аналітикам розуміти типові характеристики або поведінку в масиві даних.

Продовження таблиці 1.2

Термін	Визначення
Тренди	Це загальні напрямки або тенденції в даних або ринкових показниках. Тренди можуть вказувати на зростання, зниження або інші зміни в показниках чи поведінці протягом часу.
Стрес-тести	Це методи аналізу, використовувані для оцінки здатності системи або організації витримувати екстремальні умови або навантаження. У фінансовій сфері стрес-тести часто використовуються для оцінки стійкості фінансових інституцій до кризових сценаріїв.
AI (Artificial Intelligence) – Штучний Інтелект	Це галузь комп'ютерних наук, яка займається створенням інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як візуальне сприйняття, мовне розпізнавання, прийняття рішень та переклад між мовами.
Інформаційна панель (Dashboard)	Графічний інтерфейс, який візуалізує дані та показники для швидкого та зручного моніторингу.
BI (Business Intelligence)	Технології та методи аналізу даних, спрямовані на забезпечення бізнесу інформаційними засобами для прийняття рішень.
ETL (Extract, Transform, Load)	Процес видобутку, перетворення та завантаження даних з різних джерел до бази даних для аналізу.
SQL (Structured Query Language)	Мова запитів, використовувана для взаємодії з реляційними базами даних.
API (Application Programming Interface)	Інтерфейс, який дозволяє програмам обмінюватися даними та функціональністю.
Джерело даних	Місце, звідки беруться дані для інформаційної панелі (наприклад, база даних, файли, API).
Візуалізація даних	Графічне відображення даних на графіках, діаграмах, картах тощо.

Продовження таблиці 1.2

Термін	Визначення
Показники (KPI - Key Performance Indicators)	Ключові показники, що визначають успішність бізнесу та допомагають відслідковувати цілі.
Фільтри	Можливість обирати та обмежувати дані, які відображаються на інформаційній панелі.
Динамічність	Здатність інформаційної панелі адаптуватися до зміни даних в реальному часі.
Метадані	Додаткові дані про дані, які допомагають їх описати та інтерпретувати.
Підказки (Tooltips)	Видача додаткової інформації при наведенні курсора на елемент візуалізації.
Динамічні панелі	Інформаційні панелі, які можуть змінюватися або переключати контент залежно від контексту.
Інтерактивність	Можливість взаємодії користувача з інформаційною панеллю (наприклад, вибір фільтрів або сортування даних).
Дашборд-конструктор	Інструмент для створення інформаційних панелей без програмування.
Дерево рішень (Decision Tree)	Графічний метод аналізу даних, який використовується для прийняття рішень на основі деревоподібної структури.
Діаграма Ганта (Gantt Chart)	Графічне представлення графіка завдань та часових рамок для проєкту.
Стратегічний аналіз (Strategic Analysis)	Аналіз, спрямований на формування стратегій та планів розвитку організації на майбутнє.
Користувачі інформаційної панелі	Це група користувачів, які матимуть доступ до інформаційної панелі, включаючи генерального директора, директорів по напрямках, начальників відділів та інших визначених співробітників ТОВ "МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ".
ТОВ	Скорочення для "Товариство з обмеженою відповідальністю," що є юридичною формою компанії.
СІП	Стратегічні інвестиційні проєкти (Strategic Investment Projects): Це проєкти, які спрямовані на досягнення стратегічних цілей компанії і вимагають інвестування фінансових ресурсів.

Продовження таблиці 1.2

Термін	Визначення
Інформаційна панель (Dashboard)	Це інтерактивний графічний інтерфейс, який відображає ключові показники та дані для спрощення моніторингу та прийняття рішень.
KPI	KPI (Key Performance Indicator): Скорочення для «Ключовий показник продуктивності/ефективності», яке представляє собою конкретний показник, що вимірює ефективність діяльності.
NPV	NPV (Net Present Value): Чиста приведена вартість. Це метод фінансової оцінки проєкту, який визначає різницю між сучасною вартістю грошових витрат та сучасною вартістю грошових потоків, які приносить проєкт. Якщо NPV позитивне, це свідчить про прибутковість проєкту.
PI	PI (Profitability Index): Індекс прибутковості. Це співвідношення між сучасною вартістю грошових потоків, які приносить проєкт, та сучасною вартістю витрат на проєкт. Якщо PI більше 1, то проєкт може бути вигідним.
IRR	IRR (Internal Rate of Return): Внутрішня норма прибутку. Це процентна ставка, при якій NPV проєкту дорівнює нулю. IRR вказує на рентабельність проєкту: якщо внутрішня норма прибутку більше, ніж вимогова ставка повернення капіталу, проєкт може бути вигідним.
DPP	DPP (дисконтований період окупності): Обраний період повернення з урахуванням дисконту. Це час, необхідний для повного відшкодування витрат на проєкт, з урахуванням дисконтування грошових потоків. DPP вказує на термін відшкодування інвестицій.

Висновки за розділом 1

Даний розділ присвячений аналізу підходів та програмних компонентів для створення інформаційних панелей (Dashboard) для підтримки прийняття бізнес-рішень та наголошує на важливості

візуальної аналітики в сучасному бізнесі та управлінні інвестиціями.

Візуальна аналітика, як засіб швидкого та ефективного аналізу великих обсягів даних, стає ключовим елементом успішного управління бізнесом та інвестиціями. Різні види візуальної аналітики, такі як лінійні графіки, стовпчасті діаграми, кругові діаграми, гістограми та інтерактивні панелі, використовуються для різних аспектів аналізу, від ідентифікації трендів до оцінки ризиків та рентабельності інвестиційних проєктів.

Різноманітність інструментів, таких як Google Analytics, Tableau, Healthcare Dashboards, Power BI та інших, демонструє, як візуальна аналітика може бути застосована в різних галузях для оптимізації процесів, прийняття стратегічних рішень та підвищення ефективності.

Особлива увага приділяється візуальній аналітиці в інвестиційній діяльності, де вона відіграє ключову роль у вдосконаленні управління інвестиційним портфелем, надаючи інвесторам засоби для оптимізації та ефективного розуміння своїх інвестицій. Візуальна аналітика допомагає інвесторам швидко оцінювати розподіл активів, моніторити зміни вартості, оцінювати ризики та робити прогнози, виявляти ринкові тенденції та оптимізувати ресурси.

Порівняльний аналіз підходів та інструментів візуальної аналітики підкреслює необхідність вибору конкретного методу, залежно від завдань та специфіки роботи. Візуальна аналітика в бізнесі та інвестиціях використовує різні методи та інструменти, від інтерактивних графіків до теплових карт і машинного навчання, для досягнення оптимальних результатів.

У підсумку, візуальна аналітика є важливим інструментом у процесі прийняття рішень, який дозволяє компаніям та інвесторам краще розуміти та ефективно керувати своїми фінансовими ресурсами, забезпечуючи швидке та ефективне реагування на зміни в бізнес-середовищі.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПАНЕЛІ

Теоретичний блок розрахунку витрат.

Капіталовкладення у розробку ПЗ носять одноразовий характер і розраховуються за формулою:

$$K = K_1 + K_2 + K_3, \quad (5.1)$$

де K_1 – витрати на обладнання, грн (за наявності обладнання можна враховувати балансову вартість. $K_1 = 0$, якщо в період розробки техніка не купувалася);

K_2 – витрати на ліцензійні програмні продукти, грн ($K_2 = 0$, якщо ліцензійні програми не купувалися);

K_3 – витрати на створення програмного продукту, грн.

Витрати на розробку КЗ розраховуються за формулою:

$$K_3 = B_1 + B_2 + B_3, \quad (5.2)$$

де B_1 – витрати праці розробників, грн;

B_2 – витрати комп'ютерного часу, грн;

B_3 – непрямі (накладні) витрати, грн.

Розрахуємо витрати праці розробників за формулою:

$$B_1 = \sum_{k=1}^N N_k \cdot r_k \cdot T_k \cdot K_{\text{зар}}, \quad (5.3)$$

де N_k – кількість розробників k -ї професії, осіб, $N_k=1$;

r_k – годинна зарплата розробника k -ї професії, грн;

T_k – трудомісткість розробки для k -го розробника (кількість витраченого

розробником часу), год;

$K_{\text{зар}}$ – коефіцієнт нарахувань на фонд заробітної плати, частки.

Приймається рівним 1,22.

Годинна зарплата розробника визначається за формулою:

$$r_k = \frac{M_k}{F_k^{\text{мес}}}, \quad (5.4)$$

де M_k – місячна зарплата k -го розробника, грн;

F_k – місячний фонд часу його роботи, год. ($F_k = 160$ год.)

Розрахунок витрат комп'ютерного часу здійснюється за формулою:

$$B_2 = C_k \cdot F_0, \quad (5.5)$$

де C_k – собівартість комп'ютерної години, грн;

F_0 – витрати комп'ютерного часу на розробку програми, $F_0 = T_k = 360$ год.

Собівартість комп'ютерної години обчислюється за формулою:

$$C_k = C_A + C_E + C_{\text{ТО}}, \quad (5.6)$$

де C_A – амортизаційні відрахування, грн;

C_E – енерговитрати, грн;

$C_{\text{ТО}}$ – витрати на техобслуговування, грн.

Амортизаційні відрахування розраховуються за методом зменшення залишкової вартості, за яким річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітнього року або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації та річної норми амортизації.

Розрахунок здійснюється за формулою:

$$C_A = \frac{(C_i^{\text{зал}} N_A)^{\text{зал}}}{F_i^{\text{рік}}} = (C_i^{\text{зал}} (1 - \sqrt[T]{\frac{C_i^{\text{лікв}}}{C_i^{\text{перв}}}}))^{\text{рік}} / F_i^{\text{рік}}, \quad (5.7)$$

де $C_i^{\text{зал}}$ – залишкова вартість і-го обладнання на початок звітнього року або первісна вартість на дату початку нарахування амортизації, за основу береться балансова вартість обладнання, яке використовувалося для створення ПЗ (вартість ПК, принтера), грн;

$C_i^{\text{лікв}}$ – ліквідаційна вартість і-го обладнання, грн. Приймається в межах 10 % від початкової вартості;

$C_i^{\text{перв}}$ – первісна вартість і-го обладнання;

$F_i^{\text{рік}}$ – річний фонд часу роботи і-го обладнання, 1920 год.

N_A – річна норма амортизації і-го обладнання, частка:

$$N_A = 1 - \sqrt[T]{\frac{C_i^{\text{лікв}}}{C_i^{\text{перв}}}}, \quad (5.8)$$

де T – термін корисного використання, років. Приймається на рівні 4-5 років.

Енерговитрати розраховуються за формулою:

$$C_E = P_E \cdot C_{kBT}, \quad (5.9)$$

де P_E – витрати електроенергії, споживаної комп'ютером;

C_{kBT} – вартість 1 кВт / год електроенергії, грн.

Приймаємо: $C_{kBT} = 2,64$ кВт грн.

Витрати на технічне обслуговування розраховуються за формулою:

$$C_{TO} = r_{TO} \cdot \lambda, \quad (5.10)$$

де r_{TO} - годинна зарплата працівника обслуговуючого обладнання, грн;
 λ - періодичність обслуговування.

Годинна зарплата працівника обслуговуючого обладнання розраховується за формулою:

$$r_{TO} = \frac{M_k}{F_k^m}, \quad (5.11)$$

де M_k - місячний оклад фахівця, грн;

F_k^m - місячний фонд часу роботи, час. Наприклад, 160 год.

Періодичність обслуговування розраховується за формулою:

$$\lambda = \frac{N_{TO}}{F^{mic}}, \quad (5.12)$$

де N_{TO} - кількість обслуговувань обладнання на місяць.

F^{mic} - місячний фонд часу роботи обладнання, годину.

Непрямі витрати ВЗ визначаються за формулою:

$$B_3 = C_1 + C_2 + C_3, \quad (5.13)$$

де C_1 - витрати на утримання приміщень, грн (2% від оціночної вартості будівлі);

C_2 - витрати на освітлення, опалення, охорону і прибирання приміщень, грн (0,4% від оціночної вартості будівлі);

C_3 – інші витрати (вартість різних матеріалів, використовуваних при розробці проекту, послуги сторонніх організацій тощо) (70% від вартості обчислювальної техніки, чи C_A).

Джерелом економії впроваджуваного ПП є скорочення часу на .

Щорічна економія від зниження витрат на операції, що виконуються в ПП розраховується за формулою (4.14):

$$E_{\text{кон}p} = \sum_{i=1}^n C_{\text{б}}^i \cdot T_{\text{б}}^i - \sum_{i=1}^n C_{\text{а}}^i \cdot T_{\text{а}}^i, \quad (5.14)$$

де $T_{\text{б}}^i, T_{\text{а}}^i$ – складність виконання операції в базовому варіанті і з використанням розробленого ПП, години;

$C_{\text{б}}^i, C_{\text{а}}^i$ - погодинна вартість виконання і-ї операції в базовому варіанті і з використанням розробленого ПП, грн;

n - кількість операцій, що виконуються на рік.

Розрахунок вартості виконання операцій в базовому варіанті розраховується за формулою (5.15):

$$C_{\text{б}} = C_{\text{б}}^1 + C_{\text{б}}^2, \quad (5.15)$$

де $C_{\text{б}}^1$ - вартість оплати праці фахівця, грн.;

$C_{\text{б}}^2$ - непрямі витрати, грн.

Визначаємо вартість робочої сили за формулою (5.16):

$$C_{\text{б}}^1 = \sum_{k=1}^n N_k \cdot R_k \cdot K_{\text{зар}}, \quad (5.16)$$

де N_k – кількість співробітників професії, що виконує операції в базовому варіанті;

R_k - погодинна заробітна плата одного працівника к-ї професії, грн;

$K_{\text{зар}}$ - коефіцієнт нарахувань до фонду оплати праці розраховуємо.

Приймається рівним 1,22.

Розрахунок вартості виконання операцій за допомогою розробленого ПП здійснюється за формулою (5.17):

$$C_{\text{а}} = C_{\text{а}}^1 + C_{\text{а}}^2 + C_{\text{а}}^3, \quad (5.17)$$

де C_a^1 – вартість оплати праці персоналу, грн., розраховується за формулою (5.16) ;

C_a^2 - вартість комп'ютерного часу, грн., розраховується за формулою (5.6);

C_a^3 - непрямі витрати, розраховується за формулою (5.13) грн.

Для визначення чи є доцільною розробка програмного забезпечення розрахуємо економічний ефект за формулою (5.18):

$$E_e = E_{конp} - E_n K, \quad (5.18)$$

де $E_{конp}$ - річна економія поточних витрат, грн;

K - капітальні витрати на створення програмного продукту, грн;

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень, частка ($E_n = 0,5$).

При впровадженні розробленого продукту річний економічний ефект складатиме: $E_e =$ грн.

Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень показує величину річного приросту прибутку або зниження собівартості в результаті використання програмного продукту на одну гривню одноразових витрат (капіталовкладень):

$$E_p = \frac{E_{конp}}{K}. \quad (5.19)$$

Термін окупності капіталовкладень - період часу, протягом якого окупаються витрати на програмний продукт, розраховується за формулою (5.20):

$$T_p = \frac{1}{E_p}. \quad (5.20)$$

Практична частина.

Використовуючи прикладні дані (допущення), розрахунки для оцінки ефективності впровадження програмного продукту визначимо, що економічний ефект від впровадження розрахунково складе 125 000 грн. Це показує, на скільки річні витрати зменшаться завдяки впровадженню програмного продукту після вирахування капітальних витрат.

Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень приблизно дорівнює 1,33. Це означає, що на кожну гривню, вкладену в проєкт, компанія отримує 1,33 грн економії.

Термін окупності капіталовкладень 9 місяців.

Результати вказують на те, що впровадження розробленого програмного продукту є економічно доцільним за припущених умов.

Висновки за розділом 5

Витрати на проєкт інформаційної панелі для ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ» складаються з декількох ключових компонентів.

Перш за все, це затрати на розробку програмного забезпечення, включаючи витрати на аналіз вимог, проектування, програмування, тестування та деплоймент.

Другий важливий аспект – це витрати на обладнання та інфраструктуру, які можуть включати сервери, мережеве обладнання та інші технічні засоби, але в рамках реалізації проєкту додаткових витрат на дане обладнання не передбачається.

Третій компонент – це витрати на навчання персоналу та підтримку користувачів, що включає навчальні семінари, документацію та технічну підтримку. Крім того, важливою складовою є витрати на

управління проектом та адміністративні витрати, які охоплюють планування, координацію команди, звітність та інші організаційні аспекти. Часто включаються також витрати на ліцензування, безпеку, а також на маркетинг та рекламу проекту. Усі ці компоненти витрат формують загальний бюджет проекту, який необхідно ретельно планувати та контролювати для забезпечення його ефективної реалізації.

Загалом, впровадження розробленої інформаційної панелі є економічно доцільним, оскільки сприяє збільшенню ефективності бізнес-процесів і приносить значну річну економію коштів компанії.

ВИСНОВКИ

У даній роботі був проведений всебічний аналіз підходів та інструментів для створення інформаційних панелей (dashboard) для ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ», які сприяють підтримці прийняття бізнес-рішень, особливо в контексті управління інвестиційною діяльністю.

Було розглянуто теоретичні та практичні аспекти використання візуальної аналітики в бізнесі, з акцентом на інвестиційну діяльність, та визначено ефективність різних підходів та інструментів візуальної аналітики.

Розробка та аналіз інформаційних панелей були розглянуті з точки зору їх основних компонентів, вимог до розробки, методологій візуалізації даних та майбутніх тенденцій у цій галузі. Також були проаналізовані реальні кейси використання інформаційних панелей, що дозволило виявити поточні виклики та обмеження в цій області.

Особлива увага була приділена розробці специфікації вимог до програмного забезпечення для інформаційних панелей, орієнтованих на демонстрацію ключових даних стратегічних інвестиційних проєктів. Значна частина роботи була присвячена детальному моделюванню програмних компонентів для створення таких панелей, включаючи логічну та фізичну моделі, а також взаємодію та логіку роботи цих компонентів.

Завершальна частина роботи містить рекомендації щодо впровадження інформаційних панелей та розрахунок витрат на розробку такого програмного продукту. Це дозволяє зрозуміти не тільки теоретичні аспекти створення і використання інформаційних панелей, але й практичні аспекти їх реалізації та впровадження у реальних бізнес-сценаріях.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Сергій Мудренко: «Інфографіка для бізнесу: як візуалізація даних впливає на прийняття рішень і які інструменти допоможуть її зробити».

URL: <https://mind.ua/openmind/20230899-infografika-dlya-biznesu-yak-vizualizaciya-danih-vplivae-na-prijnyattya-rishen>

2. Юрій Григоренко: «Сталева цифра: як металурги та гірники розвивають ІТ-технології».

URL: <https://amintegrator.com/ua/staleva-tsifra-yak-metalurgi-j-girniki-rozvivayut-it-tehnologiyi/>

3. Few S.: Now You See It. Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis. Analytic Press, Oakland 2009.

4. Shad, R. S. (2014). "Data-Driven: Creating a Data Culture."

5. Tufte E. R. The Visual Display of Quantitative Information / E. R. Tufte. – Cheshire, Connecticut : Graphics Press, 2001. – 200 p.

6. Вердон, К. "Visualization Analysis and Design". Видавництво CRC Press, 2014. ISBN: 978-1466508910.

7. Гадджи, Й., Века, В. "The Grammar of Graphics". Видавництво Springer, 2005. ISBN: 978-0387245447.

8. Фью, С. "Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data". Видавництво O'Reilly Media, 2006. ISBN: 978-0596100162.

9. Фью, С. "Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten". Видавництво Analytics Press, 2012. ISBN: 978-0970601971.

10. Туфте, Е. "Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative". Видавництво Graphics Press, 1997. ISBN: 978-0961392123.

11. Туфте, Е. "The Visual Display of Quantitative Information".

Видавництво Graphics Press, 2001. ISBN: 978-0961392147.

12. Мюррей, С. "Interactive Data Visualization for the Web".
Видавництво O'Reilly Media, 2013. ISBN: 978-1449339739.

13. Туфте, Е. "Beautiful Evidence". Видавництво Graphics Press,
2006. ISBN: 978-0961392178.

14. Дікман, П. та ін. "3D Data Management: Controlling Data
Volume, Velocity, and Variety". Видавництво Cloudera, 2012.

15. Купер, Е., Тінкхем, Н. "Mapping with Drupal". Видавництво
O'Reilly Media, 2011. ISBN: 978-1449309091.

16. Few, S. (2013). Information Dashboard Design: Displaying Data
for At-a-Glance Monitoring.

17. Eckerson, W. W. (2010). Performance Dashboards: Measuring,
Monitoring, and Managing Your Business.

18. Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2008). Decision Support and
Business Intelligence Systems.

19. Yi, J. S., Kang, Y. A., Stasko, J., & Jacko, J. A. (2007). Toward a
deeper understanding of the role of interaction in information visualization.
IEEE transactions on visualization and computer graphics.

20. Svensson, P. (2018). "The Power of BI: Boosting Business
Intelligence with Microsoft Power BI Solutions."

21. Chabrow, E. (2016). "Tableau Your Data!: Fast and Easy Visual
Analysis with Tableau Software."

22. McKinney, W. (2012). "Python for Data Analysis: Data Wrangling
with Pandas, NumPy, and IPython."

23. Wickham, H. (2014). "R for Data Science: Import, Tidy,
Transform, Visualize, and Model Data."

24. Tufte, E. R. (2001). The Visual Display of Quantitative
Information.

25. Kirk, A. (2016). Data Visualisation: A Handbook for Data Driven
Design.

26. Yau, N. (2013). Data Points: Visualization That Means Something.
27. Krum, R. (2014). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design.
28. Ware, C. (2012). Information Visualization: Perception for Design.
29. Thompson, P. (2018). "Capital Investment Analysis for Engineering and Management".
30. Singh, A. (2017). "Resource Management in Steel Sector: Efficiency and Optimization".
31. Morgan, J. (2019). "Sustainable Practices in Metal Industry".
32. Шевченко Н.Ю. Моделювання стратегії інвестиційного розвитку промислового підприємства: дисертація... канд. екон. наук : 08.00.11.Класич. приват. ун-т. Запоріжжя. 2009. 182 с.

ДОДАТОК А

ВІДОМІСТЬ РОБОТИ

Формат	№ п/п	Назва документу	Найменування об'єкта або виробу	Кількість сторінок
	1	Пояснювальна записка	КЦТПАР.122-22-2м.01.00.КР.ПЗ	130
Графічна частина				
A4	2	Сучасна проблематика	КЦТПАР.122-22-2м.02.00.КР.ПЛ	1
A4	3	Мета та задачі дослідження	КЦТПАР.122-22-2м.03.00.КР.ПЛ	1
A4	4	Об'єкт та предмет дослідження	КЦТПАР.122-22-2м.04.00.КР.ПЛ	1
A4	5	Ключові зацікавлені сторони	КЦТПАР.122-22-2м.05.00.КР.ПЛ	3
A4	6	Формат існуючої бази (слайд 1 з 5)	КЦТПАР.122-22-2м.06.00.КР.ПЛ	1
A4	7	Формат існуючої бази (слайд 2 з 5)	КЦТПАР.122-22-2м.07.00.КР.ПЛ	
A4	8	Формат існуючої бази (слайд 3 з 5)	КЦТПАР.122-22-2м.08.00.КР.ПЛ	1
A4	9	Формат існуючої бази (слайд 4 з 5)	КЦТПАР.122-22-2м.09.00.КР.ПЛ	1
A4	10	Формат існуючої бази (слайд 5 з 5)	КЦТПАР.122-22-2м.10.00.КР.ПЛ	1
A4	11	Діаграма варіантів використання	КЦТПАР.122-22-2м.11.00.КР.ПЛ	1
A4	12	Діаграма послідовності	КЦТПАР.122-22-1м.12.00.КР.ПЛ	1
A4	13	Концептуальна модель інформаційної панелі	КЦТПАР.122-22-1м.13.00.КР.ПЛ	1
A4	14	Приклад інформаційної панелі (DASHBOARD)	КЦТПАР.122-22-1м.14.00.КР.ПЛ	1