

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем та технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: «Технологія розробки і впровадження інтерактивних презентацій
засобами Markdown»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньою програмою
Інформаційні управляючі системи та
технології
спеціальності 126 Інформаційні системи та
технології
ступеня вищої освіти магістр
групи 126ІСТ_мд_2023
Коваленко Денис Юрійович
Керівник: Флегантов Леонід Олексійович
Рецензент: Ковальчук Станіслав Богданович

Полтава – 2024 року

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі інформаційні технології є невід’ємною частиною діяльності багатьох організацій, забезпечуючи швидкий обмін інформацією, доступ до знань та спрощуючи комунікацію. Презентації як інструмент подання інформації активно використовуються у різних галузях, від бізнесу до науки та освіти, стаючи важливим засобом для представлення даних, звітів та навчальних матеріалів. Проте зростання вимог до інтерактивності, залучення аудиторії та зручності роботи з великими обсягами інформації створюють нові виклики перед розробниками презентаційних технологій. Статичні презентації часто втрачають свою ефективність, коли необхідно візуально та інтерактивно представити складні дані чи адаптувати контент під конкретні потреби користувача.

Markdown як засіб для розробки інтерактивних презентацій набуває особливої актуальності завдяки своїй простоті, універсальності та здатності інтегрувати інтерактивний контент без складних програмних рішень. З розвитком технологій інтерактивні презентації стають важливим елементом інформаційних систем, оскільки дозволяють інтегрувати дані, візуалізувати процеси та забезпечувати динамічне подання інформації. Це дає можливість бізнесу, науковцям та освітнім установам створювати гнучкий та адаптивний контент, який підвищує ефективність комунікації та сприйняття інформації аудиторією.

Впровадження інтерактивних презентацій з використанням Markdown не лише спрощує процес розробки, але й надає можливість швидко адаптувати презентації під специфічні завдання. Це знижує витрати на створення презентаційного контенту, зменшує необхідність у спеціальних програмних навичках та робить інтерактивні технології доступними для ширшого кола користувачів. Таким чином, дослідження технологій розробки та впровадження інтерактивних презентацій засобами Markdown є важливим кроком у напрямку підвищення ефективності інформаційних систем, спрощення комунікацій та вдосконалення подання інформації у професійній діяльності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності до науково-дослідної ініціативної теми «Організаційно-методологічні аспекти впровадження інформаційно-комунікаційних систем і технологій в управлінні діяльністю сучасних організацій та підприємств за умов переходу до цифрової економіки» ДРН 0123U105060.

Метою роботи є визначення ефективних підходів до розробки і впровадження інтерактивних презентацій засобами Markdown для підвищення їх адаптивності, зручності використання та інтеграції з ІС різного призначення.

Завдання роботи:

- розглянути основні підходи до створення інтерактивних презентацій з використанням Markdown;
- проаналізувати сучасні інструменти для розробки інтерактивних презентацій та їх можливості інтеграції з інформаційними системами;
- дослідити переваги та обмеження Markdown як засобу для створення інтерактивного контенту;
- розробити практичні рекомендації щодо впровадження інтерактивних презентацій у різних професійних сферах.

Об'єкт дослідження: інтерактивні презентації як засіб подання інформації, що сприяє покращенню комунікації та взаємодії з аудиторією в різних професійних сферах, зокрема в бізнесі, науці, освіті та управлінні проектами.

Предмет дослідження: технології та методологічні підходи до розробки і впровадження інтерактивних презентацій засобами Markdown, які дозволяють створювати гнучкий, адаптивний і доступний контент для інтеграції з ІС та забезпечення інтерактивної взаємодії з користувачем.

Методи дослідження: аналіз інформаційних джерел щодо інтерактивних презентацій та технологій Markdown, емпіричне дослідження інструментів для створення інтерактивного контенту, моделювання процесу розробки та інтеграції презентацій у інформаційні системи.

Інформаційна база дослідження: науково-технічна; наукові статті та публікації доступні в наукових базах даних Google Scholar, IEEE Xplore,

SpringerLink, ScienceDirect, Scopus, ResearchGate; офіційна документація, ресурси та довідкові матеріали щодо мови розмітки Markdown; вітчизняні та зарубіжні стандарти й рекомендації щодо створення презентацій та інтерактивного контенту; аналітичні матеріали експертів у галузі інформаційних технологій та інтерактивних презентацій; приклади використання інтерактивних презентацій у різних професійних галузях.

Елементи наукової новизни: порівняльний аналіз інструментів та технологій для створення інтерактивних презентацій на основі Markdown дозволив визначити найбільш ефективні підходи до побудови динамічного та адаптивного контенту для інформаційних систем; дослідження впливу інтеграції з інструментами, такими як Reveal.js, Marp та Deckset щодо можливості адаптації та масштабованості презентацій в різних професійних галузях дозволило оцінити їх ефективність у забезпеченні індивідуалізації контенту та зручності користувацького досвіду; розробка методології для швидкого створення, редагування та впровадження інтерактивного контенту з використанням Markdown підтвердила переваги цього підходу над традиційними інструментами презентаційної розмітки в аспектах простоти, гнучкості та доступності.

Практична значущість: робота надає практичні рекомендації щодо вибору та впровадження інструментів для створення інтерактивних презентацій засобами Markdown, що дозволяє значно спростити процес розробки та адаптації контенту; запропоновані підходи та методи організації інтерактивного контенту дозволяють підвищити ефективність комунікації, залученості та зручності користувачів у різних сферах застосування, таких як освіта, бізнес-аналітика та технічна документація; результати дослідження можуть бути використані для розробки презентацій, які швидко оновлюються, мають адаптивний формат та відповідають сучасним вимогам інтерактивності й персоналізації, що особливо важливо для навчальних і корпоративних середовищ.

Апробація результатів дослідження. За результатами проведеного дослідження опубліковано тези доповіді: «Інтерактивні презентації як сучасний підхід до ефективної комунікації», Матер. XXI щорічного міждисциплінарного

семінару «Студентські роботи за науковою тематикою кафедри інформаційних систем та технологій ННІ ЕУП та ІТ ПДАУ», 20 листопада 2024 року, м. Полтава.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний текст роботи викладений на 76 сторінках, містить 18 рисунків і 31 таблицю. Список використаних джерел налічує 59 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

1.1. Інтерактивні презентації як засіб ефективної комунікації

Інтерактивність – це властивість системи, яка дозволяє користувачеві впливати на поведінку системи в реальному часі. Інтерактивна презентація – динамічний засіб комунікації, що дозволяє аудиторії активно взаємодіяти з представленим матеріалом [1]. На відміну від традиційних презентацій, які є пасивними, інтерактивні презентації заохочують користувача до участі, забезпечуючи зворотний зв'язок та адаптацію контенту під індивідуальні потреби.

Серед основних переваг інтерактивних презентацій виділяють:

- краще залучення аудиторії;
- глибоке розуміння матеріалу;
- індивідуалізація;
- зворотний зв'язок;
- сучасний підхід.

Інтерактивні презентації відповідають сучасним трендам в області комунікацій та відповідають очікуванням аудиторії. Інтерактивні елементи роблять презентацію більш цікавою та захоплюючою, підвищують рівень залученості аудиторії. Активна участь користувача у процесі презентації сприяє кращому засвоєнню інформації. Індивідуалізація забезпечує можливість адаптації презентації під потреби кожного користувача. Інтерактивні елементи дозволяють отримувати зворотний зв'язок від аудиторії, що допомагає оцінити ефективність презентації.

В контексті презентацій, інтерактивність досягається за допомогою різних елементів, таких як [2]:

- гіперпосилання, які дозволяють переходити між різними частинами презентації, зовнішніми ресурсами або мультимедійними файлами;

- інтерактивні елементи (кнопки, слайдери, поля для введення тексту), які дозволяють користувачеві вибирати варіанти відповідей, змінювати параметри або вводити власні дані;
- анімація та відео, що доповнюють презентацію динамічними ефектами, роблячи її більш цікавою та захоплюючою;
- віртуальна реальність та доповнена реальність, які створюють імерсивний досвід, занурюючи користувача в інтерактивний світ.

Основні елементи інтерактивності та їх використання представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Елементи інтерактивності та їх використання

Елемент інтерактивності	Опис	Приклад використання
Гіперпосилання	Посилання на інший слайд, вебсайт, документ або мультимедійний файл.	Перехід до детального опису продукту після кліку на його зображення.
Інтерактивні елементи	Кнопки, слайдери, поля для введення тексту.	Вибір варіанту відповіді в тесті, регулювання швидкості анімації.
Анімація та відео	Динамічні ефекти, рухомі зображення.	Поступове відображення діаграми, демонстрація роботи механізму.
Віртуальна реальність та доповнена реальність	Імерсивний досвід, поєднання віртуального світу з реальним.	Віртуальний тур по виробництву, перегляд 3D-моделі продукту.

Для створення інтерактивних презентацій існує велика кількість програмного забезпечення. До найпопулярніших інструментів належать [3]:

- Microsoft PowerPoint – один з найпоширеніших інструментів для створення презентацій, який має базові можливості для додавання інтерактивних елементів [4];
- Google Slides – безкоштовний онлайн-сервіс для створення презентацій з широким набором інтерактивних функцій [5];
- Prezi – інноваційний інструмент, який дозволяє створювати нелінійні презентації з ефектом zoom [6];

- Adobe Presenter – доповнення до Adobe Captivate, яке дозволяє створювати інтерактивні презентації на основі слайдів PowerPoint [7];
- спеціалізовані платформи Articulate Storyline, Lectora, iSpring Suite [8, 9].

Вибір інструменту залежить від конкретних потреб користувача: складності презентації, необхідних функцій, бюджету та особистих переваг.

Таким чином, інтерактивні презентації є потужним інструментом для ефективної комунікації. Вони дозволяють зробити презентацію більш цікавою, захоплюючою та ефективною. Завдяки широкому вибору інструментів, створити інтерактивну презентацію може кожен бажаючий.

1.2 Інтерактивність в інформаційних системах

1.2.1 Роль інтерактивності для покращення користувацького досвіду

Інтерактивність у сучасних ІС є важливим елементом для підвищення ефективності подання інформації, гнучкості та зручності роботи користувачів з контентом. Основною метою інтерактивного контенту є створення умов для активної взаємодії користувача з інформаційними системами, що покращує сприйняття інформації, і допомагає ефективно використовувати ІС для складних професійних задач, таких як аналіз даних, візуалізація звітів або управління проектами.

Інтерактивність у користувацькому досвіді виконує кілька основних функцій, зокрема [10]:

- адаптація контенту до потреб користувача;
- покращення зручності навігації;
- підвищення залученості користувача;
- можливість динамічного оновлення інформації.

Інтерактивні презентації дозволяють користувачу налаштовувати відображення даних під власні потреби. Наприклад, в інтерактивних

інформаційних панелях (дашбордах) можна вибирати показники, відслідковувати метрики або змінювати параметри відображення даних залежно від задачі.

Інтерактивні елементи, такі як меню, вкладки, фільтри, значно спрощують навігацію у великих масивах інформації. Наприклад, інтерактивні звіти з великим обсягом аналітичних даних забезпечують швидкий доступ до кожного розділу, що скорочує час на пошук необхідної інформації [11].

Інтерактивні презентації сприяють залученню користувача завдяки можливості взаємодії з контентом. Наприклад, у навчальних ІС інтерактивні матеріали дозволяють студенту обирати питання для тесту, здійснювати аналіз прикладів у реальному часі, що підвищує його зацікавленість і мотивацію.

Завдяки інтерактивності користувачі можуть оновлювати інформацію безпосередньо у презентації, що є корисним, наприклад, у бізнес-аналітиці, де дані часто змінюються в реальному часі. Зокрема, у бізнес-аналітиці основним інструментом візуалізації (презентації результатів аналізу) є інтерактивні інформаційні панелі (дашборди). Типова структура такої панелі представлена на на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Типова структура інтерактивної інформаційної панелі (дашборду)

Ця діаграма описує структуру інтерактивного дашборду, де користувач може керувати фільтрами, налаштовувати графіки, формувати представлення та отримувати їх оновлення в реальному часі. Таке рішення дозволяє користувачеві оптимально взаємодіяти з аналітичною інформаційною системою для отримання потрібних даних.

Елементи інтерактивного дашборду та їх використання в бізнес-аналітиці представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Використання інтерактивного дашборду в бізнес-аналітиці

Елемент	Функція	Значення для користувача
Динамічні графіки	Можливість змінювати параметри (часовий період тощо)	Спрощує аналіз тенденцій і прогнозування
Фільтри даних	Вибір за регіонами, типом продукту тощо	Дозволяє отримати деталізовану інформацію за запитом
Інтерактивні звіти	Оновлення даних у реальному часі	Забезпечує актуальність інформації для прийняття рішень

Таким чином, інтерактивність в ІС забезпечує не тільки зручність, але й можливість налаштування інформації під індивідуальні потреби, що підвищує ефективність використання.

1.2.2 Взаємодія користувачів через інтерактивний контент

Інтерактивний контент є важливим інструментом для забезпечення ефективної взаємодії користувачів з ІС. Ця взаємодія значно підвищує залученість користувачів, сприяє швидкому засвоєнню інформації та допомагає адаптуватися до специфічних потреб користувачів у різних професійних галузях. Markdown, як універсальна мова розмітки, дозволяє створювати легкий у використанні, інтерактивний контент, який можна інтегрувати в ІС для забезпечення динамічного подання інформації.

Завдяки інтерактивності ІС користувач може налаштовувати відображення її контенту відповідно до власних потреб. Інтерактивні елементи забезпечують миттєвий зворотній зв'язок, що підвищує точність і швидкість обробки даних. Інтерактивність допомагає користувачам брати активну участь у процесах, наприклад, в управлінні проєктами або аналізі даних [12].

Таким чином, інтерактивний контент дозволяє користувачам ІС:

- адаптувати подання інформації;
- отримувати і надавати зворотній зв'язок у реальному часі;
- залучатися до активної взаємодії з контентом.

Основні елементи, що забезпечують взаємодію користувачів з ІС за допомогою інтерактивного контенту, представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Взаємодія між користувачами та ІС за допомогою інтерактивного контенту: основні елементи

Елемент	Опис	Приклад в ІС
Кнопки та вкладки	Дозволяють користувачу змінювати вигляд і структуру контенту	Панель управління у звітах про проєкти
Фільтри	Налаштування відображення інформації за певними критеріями	Відбір даних за датою або категорією у дашбордах
Динамічні графіки	Візуалізація даних у реальному часі	Графік продажів з можливістю налаштування періоду часу
Вікна з поясненнями	Надання додаткової інформації за потреби	Пояснення для графіків або термінів у аналітичних звітах

Процес взаємодії користувача з інтерактивним контентом в ІС описує діаграма на рисунку 1.2.

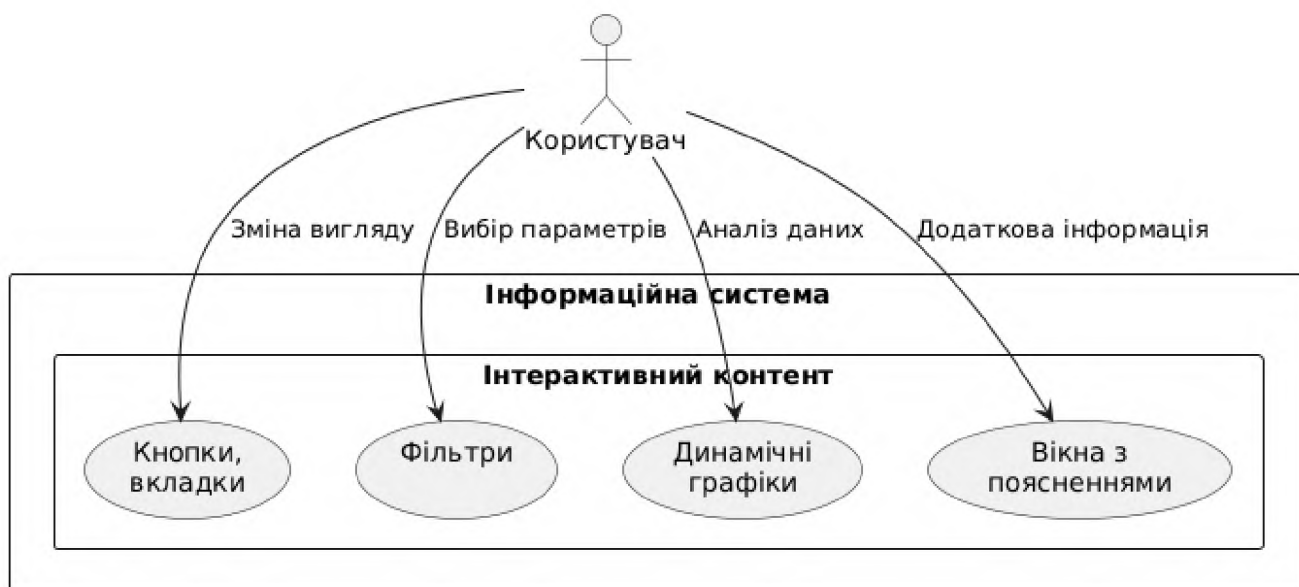


Рисунок 1.2 – Діаграма взаємодії користувача з інтерактивним контентом в ІС

Типовим є використання інтерактивного контенту в бізнес-аналітичних системах. Наприклад, користувач інтерактивного дашборду, що використовується в аналітичних системах для відстеження показників продажів, може:

- обирати часові вікна для перегляду показників;

- змінювати категорії товарів для відображення;
- натискати на графіки для отримання додаткової інформації про конкретний товар.

Цей підхід дозволяє миттєво адаптувати інформацію під потреби користувача, що підвищує ефективність роботи з великими обсягами даних і дозволяє приймати обґрунтовані рішення (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 – Порівняння інтерактивного та статичного контенту

Параметр	Інтерактивний контент	Статичний контент
Зручність використання	Підвищена зручність завдяки фільтрам і налаштуванням	Обмежена зручність
Актуальність інформації	Дані можуть оновлюватися у реальному часі	Фіксовані, часто потребують оновлення
Залученість користувача	Висока, завдяки інтерактивним елементам	Низька
Можливість адаптації	Гнучкість у налаштуванні під потреби користувача	Фіксована структура

Таким чином, інтерактивний контент дозволяє підвищити ефективність взаємодії користувача з ІС, сприяє гнучкості подання інформації та підтримує прийняття рішень на основі актуальних і точних даних. Це робить інтерактивність важливим компонентом сучасних ІС, що активно використовуються у бізнес-аналітиці, управлінні проєктами та освіті.

1.2.3 Переваги інтерактивності інформаційних систем у різних галузях

Інтерактивність у сучасних ІС значно підвищує ефективність подання та засвоєння інформації. Це особливо актуально для таких сфер, як бізнес-аналітика, звітність, наука, управління проєктами та навчання, де великі обсяги даних і складні концепції потребують гнучкого підходу для візуалізації та аналізу [13].

Інтерактивні елементи, такі як графіки, фільтри, вкладки, забезпечують зручний доступ до даних, підвищують залученість і полегшують адаптацію контенту під потреби користувача [14]. Переваги інтерактивності у різних галузях узагальнені у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Переваги інтерактивності у різних галузях

Галузь	Переваги інтерактивності	Приклади інтерактивних елементів
Бізнес-аналітика	Швидкий доступ до важливих показників, гнучкий аналіз даних, адаптивність	Дашборди, фільтри за параметрами, динамічні графіки
Звітність	Миттєве оновлення показників, зручна навігація, інтеграція з базами даних	Інтерактивні таблиці, вкладки, вікна з поясненнями
Наука	Візуалізація складних даних, швидка адаптація результатів, доступ до динамічної інформації	Динамічні графіки, інтерактивні 3D-моделі, таблиці з можливістю сортування
Управління проєктами	Миттєвий доступ до звітів, оновлення в реальному часі, налаштування пріоритетів	Дашборди проєктного статусу, фільтри за завданнями, інтерактивні календарі
Навчальні матеріали	Підвищення зацікавленості, адаптація під рівень знань, інтерактивне тестування	Інтерактивні тести, гіперпосилання на пояснення, анімації

Бізнес-аналітика використовує дашборди для відстеження важливих показників з можливістю налаштування фільтрів за датами, категоріями товарів чи регіонами. Динамічні графіки дозволяють швидко виявляти тенденції та аналізувати зміни. Звіти з інтерактивними таблицями, де користувач може сортувати та фільтрувати дані за різними параметрами. Вікна з поясненнями допомагають зрозуміти кожен показник, що знижує навантаження на користувача під час аналізу.

Науковці використовують інтерактивні графіки для відображення залежностей між змінними в реальному часі. Наприклад, у біологічних дослідженнях – це візуалізація складних даних на інтерактивних 3D-моделях або графіках для аналізу взаємозв'язків.

В управлінні проєктами широко використовуються дашборди з інтерактивними календарями та статусами завдань, де користувач може відстежувати виконання завдань у реальному часі. Інтерактивні фільтри дозволяють сортувати завдання за пріоритетом або відповідальністю.

У навчанні використовуються інтерактивні тести, що дозволяють здобувачам освіти одразу перевірити знання після кожного розділу, а також використовувати гіперпосилання на додаткові пояснення. Анімації ілюструють складні концепції, підвищуючи рівень засвоєння навчального матеріалу.

Порівняння традиційного та інтерактивного підходів у різних сферах представлене у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Порівняння традиційного та інтерактивного підходів у різних сферах

Галузь	Традиційний підхід	Інтерактивний підхід
Бізнес-аналітика	Фіксовані звіти, дані оновлюються вручну	Миттєве оновлення, фільтрація даних за потреби
Звітність	Дані у статичному форматі, без можливості сортування	Динамічні таблиці з можливістю сортування і фільтрації
Наука	Статичні графіки та таблиці	Динамічні графіки з можливістю дослідження залежностей
Управління проєктами	Статичні звіти, графіки, без оновлення в реальному часі	Інтерактивні дашборди з актуальною інформацією
Навчальні матеріали	Текстові пояснення, фіксовані тестові завдання	Інтерактивні тести, анімації та гіперпосилання

Отже, інтерактивний підхід підвищує зручність і продуктивність, зменшуючи час на обробку даних і підвищуючи рівень залученості користувача.

1.3 Markdown як мова розмітки для інтерактивного контенту

1.3.1 Основні відомості про Markdown

Markdown – це проста мова розмітки, призначена для швидкого форматування тексту. Її розробниками є Аарон Шварц (Aaron Swartz) і Джон Грубер (John Gruber). Перший реліз Markdown вийшов 9 березня 2004 р. Логотип Markdown представлений на рисунку 1.3 [15].

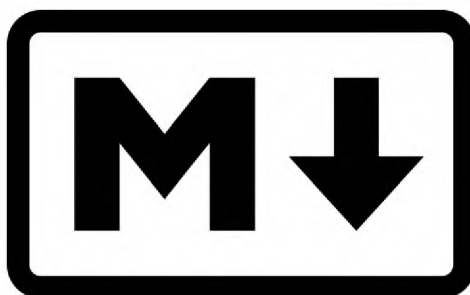


Рисунок 1.3 – Логотип Markdown

Метою Markdown було зробити процес написання та форматування текстів максимально доступним для користувача. Наразі, Markdown широко використовується у створенні документації, блогів, статей, презентацій, для різних завдань з організації інформації.

Розмітка Markdown побудована на основі простого текстового синтаксису, що дозволяє створювати структуровані документи, використовуючи мінімальний набір інструкцій. Синтаксис Markdown розроблений так, щоб його було легко читати та писати. Він використовує базові символи, такі як знаки решітки для заголовків, зірочки для списків, підкреслення для виділення тексту тощо. Тому документи Markdown є зрозумілими навіть у необробленому вигляді, що забезпечує їх легке сприйняття та спрощує співпрацю між різними користувачами. Логотип

Markdown забезпечує можливість створення ієрархії в документі без складного кодування. Він використовує базовий набір структурних елементів, які дозволяють організувати текст у логічні блоки, що дозволяє зосередитися на інформаційному наповненні, а не на форматуванні. Базовий синтаксис Markdown представлений у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Базовий синтаксис Markdown [16]

Елементи розмітки	Синтаксис Markdown
Heading	# H1 ## H2 ### H3
Bold	**bold text**
Italic	<i>*italicized text*</i>
Blockquote	> blockquote
Ordered list	1. First item 2. Second item 3. Third item
Unordered list	- First item - Second item - Third item
Code	`code`, ```big code```
Horizontal rule	---
Link	[title](https://www.example.com)
Image	![alt text](image.jpg)

Markdown підтримує простий синтаксис для створення таблиць, які дозволяють організувати інформацію в колонках і рядках [17]. Наприклад:

Назва	Опис
Елемент 1	Пояснення для елемента 1
Елемент 2	Пояснення для елемента 2

Markdown сумісний з більшістю текстових редакторів і може бути легко перетворений у HTML або інші формати для вебпублікацій. Markdown-документи легко адаптуються до змін, оскільки мають мінімалістичний синтаксис, що дозволяє швидко вносити коригування та масштабувати вміст. Тому він є популярним у сфері технічної документації, блогів та контенту для вебсайтів.

Всі елементи розмітки, які використовуються у Markdown, мають відповідники в HTML. Тому файли Markdown легко перетворити на HTML, що забезпечує їх подальшу інтеграцію з вебресурсами та полегшує публікацію в інтернеті. Крім того, Markdown підтримує інтеграцію з HTML та LaTeX, що дозволяє додавати до тексту математичні формули або спеціальні стилі.

Таким чином, Markdown є універсальним інструментом для структурованої подачі інформації, який поєднує простоту синтаксису з широкими можливостями форматування. Кегкість у використанні, сумісність із різними платформами та підтримка базових елементів розмітки роблять Markdown зручним для швидкої підготовки структурованих текстів, особливо коли йдеться про технічну документацію, публікації в інтернеті або створення інтерактивних презентацій.

1.3.2 Використання Markdown для створення презентацій

Markdown забезпечує швидке створення презентацій із можливістю їхнього легкого редагування завдяки мінімалістичному синтаксису та простоті використання [18].

Для створення презентацій на основі Markdown не потрібне складне програмне забезпечення або спеціалізовані навички у форматуванні: вони створюються шляхом простого написання тексту з базовою розміткою, що дозволяє автоматизовано конвертувати їх у слайди, адаптовані для різних пристроїв та розширювані за потреби.

Діаграма процесу використання Markdown для створення презентацій представлена на рисунку 1.4.

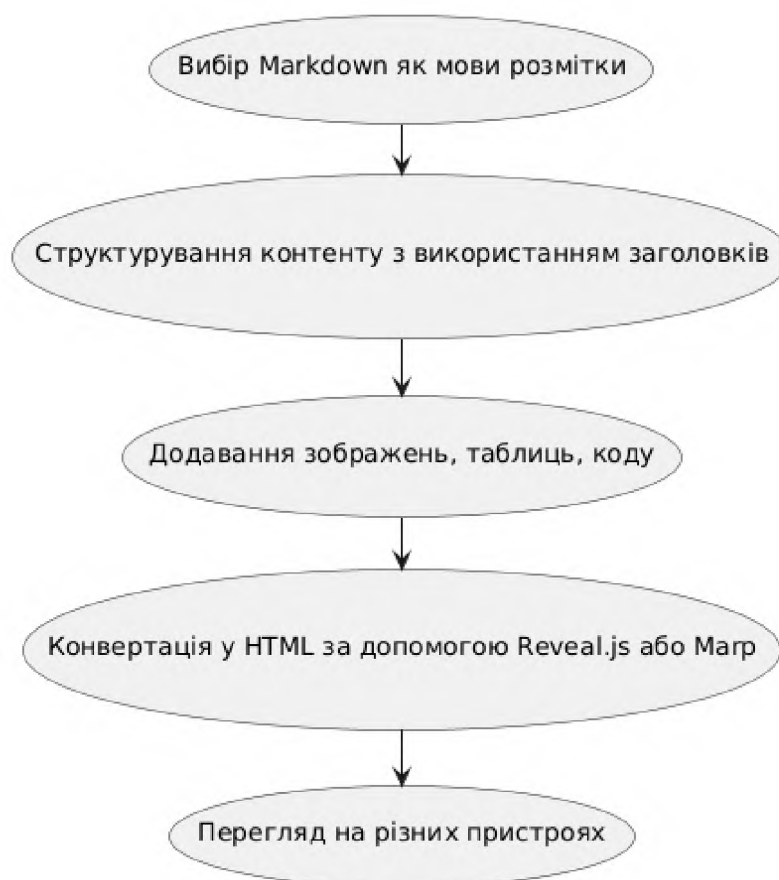


Рисунок 1.4 – Діаграма процесу використання Markdown для створення презентацій

Основні переваги використання Markdown для презентацій:

- простий синтаксис, завдяки чому Markdown дозволяє миттєво структурувати презентацію, визначаючи заголовки, списки, таблиці, зображення та інші елементи розмітки;
- Markdown легко конвертується у HTML, що дозволяє створювати презентації, які адаптуються до різних екранів, включаючи смартфони, планшети та комп'ютери;
- редагування Markdown-презентацій не вимагає складного програмного інтерфейсу, оскільки зміни можна вносити у вихідний файл без необхідності зміни графічних елементів;

- презентації зберігаються у текстовому форматі, тому їх можна редагувати за допомогою будь-якого текстового редактора, що спрощує процес оновлення контенту;

- текстовий формат файлів дозволяє легко відстежувати зміни у презентаціях та співпрацювати з іншими користувачами через системи контролю версій, такі як Git;

- використання допоміжних інструментів, таких як Reveal.js або Marp, дозволяє легко перетворювати Markdown у слайд-шоу, додаючи інтерактивність (перемикання слайдів, анімацію та ін.).

Порівняння Markdown-презентацій із традиційними презентаціями представлено у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Порівняння Markdown-презентацій із традиційними

Критерій	Markdown-презентації	Традиційні презентації
Простота створення	Простий синтаксис, без графічного інтерфейсу	Вимагає графічного інтерфейсу та форматування
Редагування	Редагується у текстовому редакторі	Потребує спеціального програмного забезпечення
Адаптивність	Конвертація у HTML для адаптації до різних пристроїв	Обмежена адаптивність без додаткових налаштувань
Інтерактивність	Інтеграція з Reveal.js, Marp для додавання інтерактивності	Стандартні інструменти, обмежена інтерактивність
Швидкість внесення змін	Миттєве редагування у текстовому файлі	Потребує оновлення в графічному редакторі

Етапи створення адаптивної презентації за допомогою Markdown:

- користувач створює новий текстовий файл із розширенням .md, у якому буде зберігатися вихідна інформація для презентації;

- додає заголовки для кожного слайду, списки, таблиці, зображення та інші елементи розмітки, відповідно структурі презентації;

- за допомогою інструментів, таких як Reveal.js або Marp, Markdown-файл перетворюється на HTML-презентацію, яка автоматично адаптується під різні екрани та пристрої;

- для оновлення презентації достатньо змінити вихідний .md файл.

Послідовність створення Markdown-презентацій описує рисунок 1.5.



Рисунок 1.5 – Діаграма процесу створення та редагування Markdown-презентацій

Алгоритм перетворення текстового md-файлу Markdown на html-документ представлений на рисунку 1.6.

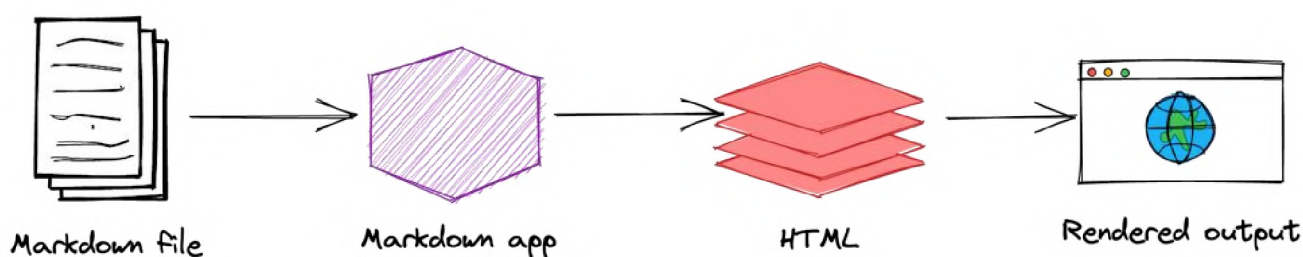


Рисунок 1.6 – Перетворення файлу Markdown на вебдокумент [19]

Основні інструменти для створення презентацій з використанням Markdown [20]:

- Marp – платформа, яка дозволяє створювати презентації з використанням Markdown та надає різноманітні теми та стилі для слайдів [21];
- Reveal.js – фреймворк для створення презентацій на основі HTML, який підтримує розмітку Markdown та надає можливості для додавання анімацій та інтерактивних елементів [22].

Структура презентації на основі Markdown дуже проста: кожен слайд відокремлюється горизонтальною лінією (---); контент слайдів може містити текст, заголовки, списки, зображення та таблиці. Наприклад:

```
# Заголовок презентації

## Слайд 1
- Пункт 1
- Пункт 2

---

## Слайд 2
![Зображення] (path/to/image.jpg)

---

## Слайд 3
| Заголовок 1 | Заголовок 2 |
|-----|-----|
|      Дані 1      |      Дані 2      |
```

У таблиці 1.9 представлено порівняння основного синтаксису Markdown та синтаксису HTML [23].

Таблиця 1.9 – Порівняння основного синтаксису Markdown і HTML

Форматування	Markdown	HTML
Заголовок 1 рівня	# Заголовок 1	Заголовок 1
Заголовок 2 рівня	## Заголовок 2	Заголовок 2
Жирний текст	**Жирний текст**	Жирний текст
Курсив	<i>*Курсив*</i>	Курсив
Закреслений текст	~~Закреслений текст~~	Закреслений текст
Маркований список	- Елемент 1 - Елемент 2	- Елемент 1 - Елемент 2
Нумерований список	1. Пункт 1 2. Пункт 2	- Пункт 1 - Пункт 2
Гіперпосилання	[Текст посилання](URL)	Текст посилання
Зображення	![Альтернативний текст](URL зображення)	
Цитата	> Це цитата	<blockquote>Це цитата</blockquote>
Блок коду	`код`, ```код```	<pre><code>код</code></pre>
Горизонтальна лінія	---	<hr>

Ця таблиця демонструє простоту синтаксису Markdown порівняно з HTML, який вимагає більш детального кодування для форматування тексту. Markdown забезпечує зручний синтаксис для базового форматування, тоді як HTML дозволяє ширше контролювати стиль і структуру, але вимагає більше уваги до синтаксичних деталей.

Зауважимо, що у HTML структура таблиці описується більш детально: можливе чітке структурування з використанням тегів для рядків, заголовків стовпців та їх вмісту. Загалом, HTML дозволяє сформувати складну структуру таблиць з використанням кількох вкладених тегів, гнучко налаштовувати таблиці, але потребує більше часу для написання, ніж Markdown. Приклад структури таблиці в Markdown:

Назва продукту	Опис	Ціна
Товар 1	Короткий опис товару	\$10.00
Товар 2	Інший опис	\$15.00

Еквівалент цієї ж таблиці в HTML:

```
<table>
  <tr>
    <th>Назва продукту</th>
    <th>Опис</th>
    <th>Ціна</th>
  </tr>
  <tr>
    <td>Товар 1</td>
    <td>Короткий опис товару</td>
    <td>$10.00</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Товар 2</td>
    <td>Інший опис</td>
    <td>$15.00</td>
  </tr>
</table>
```

Порівняння Markdown з традиційними інструментами для створення презентацій представлено у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Порівняння Markdown з традиційними інструментами для створення презентацій

Критерій порівняння	Markdown-презентації	Традиційні інструменти (наприклад, PowerPoint)
Простота створення	Висока	Середня
Адаптивність	Висока	Низька
Легкість редагування	Висока	Середня
Потреба в спеціальному ПЗ	Ні	Так

Таким чином, використання Markdown для створення презентацій є ефективним підходом, який поєднує простоту, адаптивність та легкість редагування, що особливо важливо тоді, коли потрібно швидко оновлювати контент, зокрема, у автоматизованому режимі.

1.3.3 Альтернативи Markdown

Markdown, як мова розмітки для інтерактивних презентацій, має кілька альтернатив, які також використовуються для створення структурованих текстів, документації та презентацій [24-27].

reStructuredText (reST) є мовою розмітки, що зазвичай використовується в екосистемі Python для документації. Вона має більший набір функцій порівняно з Markdown, включаючи підтримку складних елементів, таких як підписи таблиць, математичні формули та інтеграція з Sphinx для створення документації [28].

AsciiDoc – потужна мова розмітки, яка підтримує створення складних документів, таких як книги, статті, презентації та технічна документація. AsciiDoc забезпечує більшу функціональність для стилізації та макетування, ніж Markdown, і може конвертуватися в HTML, PDF та інші формати за допомогою інструментів, таких як AsciiDoctor [29].

LaTeX є професійною системою розмітки, що широко використовується в наукових та технічних спільнотах для створення високоякісних друкованих документів. LaTeX підтримує складні формули, автоматичне створення змісту та індексацію. Це особливо корисно для документів з математичним контентом, наукових статей та презентацій [30].

HTML залишається потужною та універсальною мовою розмітки для створення контенту на вебсторінках. HTML дозволяє більше контролювати стиль і форматування та підтримує інтерактивні елементи за допомогою CSS та JavaScript. Однак для створення HTML-документів потрібні більші технічні знання, ніж для Markdown [31-33].

Org-mode (Emacs) – мова розмітки, що використовується в редакторі Emacs. Вона надає можливості для організації тексту, створення планів, ведення нотаток та навіть управління проектами. Org-mode також підтримує експорт у різні формати, такі як HTML, LaTeX, та PDF, і є популярною серед користувачів Emacs завдяки своїм можливостям для програмістів та дослідників [34].

Pandoc Markdown (Pandoc Extended Markdown) – розширення Markdown, що додає нові функції, такі як підтримка математичних формул, складні таблиці, підписи до зображень та інтеграція з LaTeX. Pandoc Markdown є популярним для створення наукових документів, що поєднують простоту Markdown з розширеними можливостями LaTeX [35].

Wikitext – мова розмітки, що використовується на вікіплатформах, таких як Wikipedia. Вона забезпечує простий синтаксис для створення сторінок у стилі вікі з таблицями, посиланнями, списками та шаблонами. Wikitext зручний для спільної роботи, але обмежений у стилізації та форматуванні порівняно з більш універсальними мовами розмітки [36].

Textile – легка мова розмітки, подібна до Markdown, яка підтримує форматування тексту, створення таблиць, списків, зображень та посилань. Textile забезпечує швидке написання структурованих текстів і часто використовується для блогів або невеликих проєктів документації.

Для детального ознайомлення з альтернативами Markdown, такими як reStructuredText, AsciiDoc, LaTeX, HTML, Org-mode, Wikitext, Textile та Pandoc Markdown, можна звернутись до низки англomовних ресурсів [24-27].

Таким чином, Markdown має кілька альтернатив, які використовуються для створення структурованих текстів, документації та презентацій. Кожна з цих альтернатив має свої переваги й обмеження, і вибір залежить від конкретних

вимог до проєкту. Markdown зручний для швидкої та легкої розмітки, тоді як інші мови можуть забезпечити більше можливостей для спеціалізованих або технічно складних завдань.

1.4 Інструменти для розробки інтерактивних Markdown-презентацій

1.4.1 Основні інструменти для створення інтерактивних презентацій на базі Markdown

Markdown у поєднанні з інструментами для створення інтерактивних презентацій, такими як Reveal.js, Marp та Deckset, дає можливість створення презентацій для різних платформ та пристроїв. Кожен із цих інструментів дозволяє перетворити Markdown-код у презентацію, що легко редагується та зберігає адаптивність, зберігає можливість підтримки інтерактивних функцій.

Reveal.js – це HTML-фреймворк для створення вебпрезентацій. Він використовує синтаксис Markdown для створення слайдів та підтримує HTML, що надає можливості для інтеграції інтерактивних елементів. Основні можливості Reveal.js включають:

- інтерактивність елементів (підтримка анімації, переходів між слайдами, інтеграція з JavaScript та CSS для додавання інтерактивних компонентів);
- адаптивність (створення слайдів, які автоматично підлаштовуються під розмір екрану на різних пристроях);
- підтримка мультимедіа (дозволяє легко вставляти відео, аудіо та зображення);
- вбудовані плагіни (розширення для додавання графіків, інтеграція з бібліотекою MathJax для відображення математичних формул, підтримка інтерактивних карт).

Reveal.js особливо підходить для презентацій, що вимагають адаптації до великих екранів, а також для інтерактивного представлення складної інформації, наприклад, у технічних та наукових галузях.

Marp – екосистема для створення презентацій на основі Markdown, що об'єднує редактор і додатки для конвертації. На відміну від Reveal.js, Marp більш орієнтований на простоту використання. Основні можливості Marp:

- підтримує теми для різних стилів презентацій, що дозволяє швидко налаштувати зовнішній вигляд;
- має легкий у використанні синтаксис і мінімальні налаштування для створення презентацій;
- дозволяє легко конвертувати Markdown-презентації у PDF-файли, що зручно для збереження та розповсюдження презентацій;
- адаптивність і масштабування (презентації, створені за допомогою Marp, підлаштовуються під різні екрани, забезпечуючи оптимальне відображення на мобільних пристроях та комп'ютерах).

Таким чином, Marp найкраще підходить для презентацій, орієнтованих на простоту та швидкість створення, з можливістю швидкого експорту у PDF та іншими базовими функціями.

Порівняння функціональних можливостей Reveal.js, Marp та Deckset представлено у таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 – Порівняння функціональних можливостей Reveal.js, Marp та Deckset

Функція	Reveal.js	Marp	Deckset
Інтерактивність	Висока (анімації, переходи, JavaScript)	Обмежена	Низька
Адаптивність	Підтримка на різних пристроях	Підтримка на різних пристроях	Адаптованість до екранів, інтеграція з macOS
Рівень налаштування	Високий (CSS, HTML, плагіни)	Середній (вибір тем, базові налаштування)	Низький (готові шаблони)
Експорт	HTML, PDF, зображення	PDF	PDF, PowerPoint
Підтримка мультимедіа	Відео, аудіо, інтерактивні графіки	Зображення, базові мультимедіа	Зображення, базові мультимедіа
Простота використання	Середня (вимагає певних знань HTML/CSS)	Висока (зручний і зрозумілий синтаксис)	Висока (інтуїтивний інтерфейс для macOS)

Deckset – програма для macOS, що дозволяє створювати презентації на основі Markdown-файлів. Deckset автоматично перетворює структуру Markdown у слайди. Основні можливості Deckset [38]:

- інтегрується з екосистемою macOS, підтримує стандартні формати файлів і зручний інтерфейс;
- має готові теми та стилі презентації, що дозволяє швидко створювати професійні презентації без додаткового налаштування;
- не підтримує інтерактивні елементи на рівні Reveal.js, але дозволяє додавати основні мультимедійні ресурси;
- презентації Deckset можна експортувати в PDF та PowerPoint.

Deckset підходить для користувачів macOS, які потрібне швидке створення естетичних презентацій без необхідності роботи з HTML чи CSS.

Таким чином, Reveal.js, Marp і Deckset забезпечують різний рівень адаптивності та функціональності, що дозволяє обрати відповідний інструмент залежно від вимог проєкту. Reveal.js найкраще підходить для інтерактивних презентацій з високим рівнем налаштування, Marp – для швидкого створення PDF-презентацій з підтримкою Markdown, Deckset – для користувачів macOS, що використовують готові шаблони.

Основні кроки створення презентації з використанням Reveal.js:

- a) створення Markdown-файлу. Користувач пише презентацію у Markdown, використовуючи заголовки та інші елементи для структурування;
- b) імпорт Markdown у Reveal.js. Reveal.js дозволяє конвертувати Markdown-контент у HTML-слайди;
- c) налаштування стилів і анімацій. Користувач може додавати CSS для оформлення слайдів, JavaScript для інтерактивності та використовувати вбудовані плагіни;
- d) перегляд на різних пристроях. Reveal.js автоматично адаптує слайди під екрани різних розмірів.

Marp – простий, але достатньо функціональний інструмент для створення презентацій на основі Markdown, орієнтований на зручність і швидкість. Має теми

для оформлення і можливість експорту у PDF. Отже, підходить для презентацій, які потребують простоти, адаптивності та можливості швидкого експорту.

Основні кроки створення презентації з використанням Marp:

- а) написання контенту в Markdown – користувач створює текстову структуру презентації в Markdown;
- б) вибір теми та стилів (Marp підтримує простий вибір тем для швидкого оформлення);
- с) експорт презентації у PDF або інші формати, що підходить для поширення або друку. Marp автоматично адаптує слайди для різних пристроїв, що спрощує відображення презентацій на планшетах і смартфонах.

Діаграми процесу створення презентацій за допомогою Reveal.js та Marp зображені на рисунку 1.7.

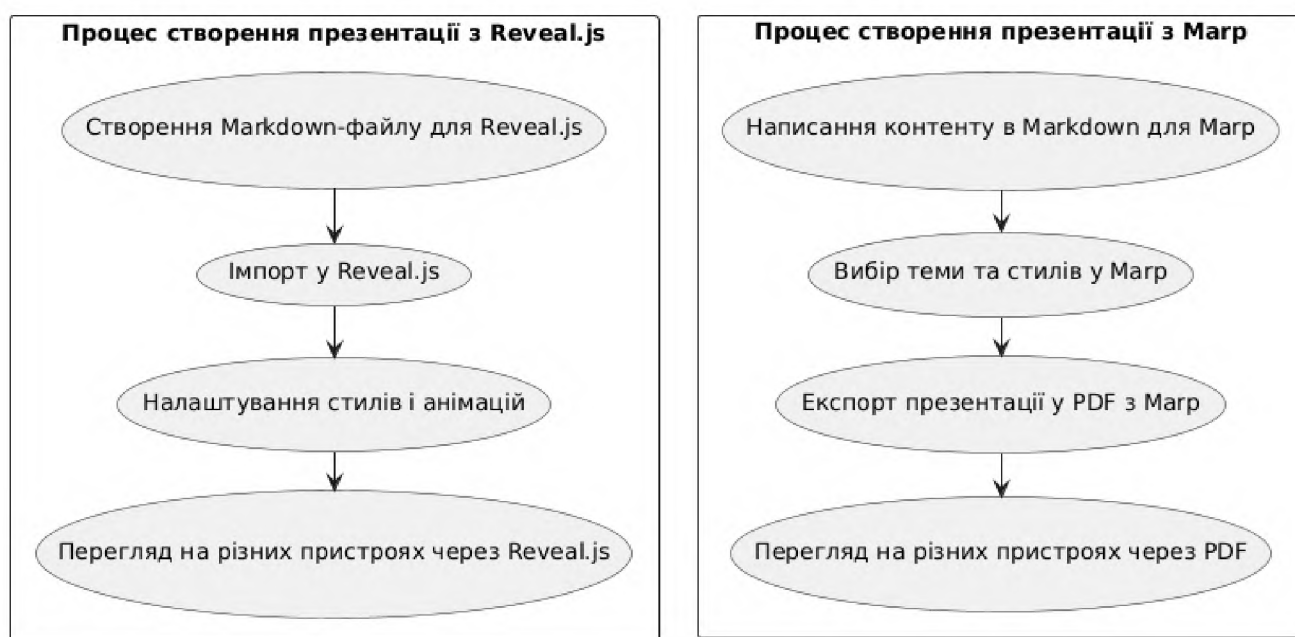


Рисунок 1.7 – Діаграми створення презентацій за допомогою Reveal.js та Marp

У цій діаграмі кожен процес представлений окремим блоком, але користувач починає обидва процеси і має можливість перегляду на різних пристроях, що відповідає адаптивності обох інструментів.

Таким чином, Reveal.js та Marp обидва є потужними інструментами для створення адаптивних презентацій на основі Markdown, і їх вибір залежить від

потреб користувача. Reveal.js підходить для презентацій, які вимагають інтерактивності, анімацій та складного дизайну, тоді як Marp є більш простим варіантом, орієнтованим на швидке створення та зручність.

При створенні адаптивних презентацій на основі Markdown, інструменти Reveal.js, Marp та Deckset мають свої унікальні переваги та обмеження. Їх вибір значною мірою залежить від потреб користувача, зокрема від необхідного рівня кастомізації, легкості використання та вимог до інтеграції з іншими системами. Нижче наведене порівняння цих інструментів за критеріями легкості використання, можливості кастомізації та інтеграції.

Легкість використання. Reveal.js вимагає деяких знань HTML, CSS та JavaScript, оскільки має на меті надання високого рівня інтерактивності. Для початкових користувачів, які не мають технічної підготовки, може здатися складним. Marp орієнтований на простоту, найкраще підходить для користувачів, які шукають швидкий спосіб створення презентацій без складних налаштувань. Досить знати базовий синтаксис Markdown, що робить його легким для використання. Deckset простий і інтуїтивний інструмент, розроблений для macOS, не потребує знань кодування і дозволяє швидко створювати презентації, але обмежений лише для користувачів macOS.

Можливість кастомізації. Reveal.js забезпечує високий рівень кастомізації за допомогою CSS і JavaScript. Можна додавати інтерактивні елементи, анімацію, графіки та налаштовувати дизайн презентації, що робить його ідеальним для користувачів, які потребують повного контролю над виглядом і поведінкою презентації. Marp має обмежені можливості кастомізації. Підтримує теми та стилі, які можна вибирати для презентацій, але не надає гнучкості для налаштувань на рівні CSS або JavaScript. Deckset пропонує декілька вбудованих тем, але не підтримує глибокої кастомізації. Найкраще підходить для тих, хто бажає створювати презентації швидко, без необхідності налаштовувати окремі компоненти.

Інтеграція з іншими системами. Reveal.js має сумісність з іншими веб-технологіями, оскільки підтримує JavaScript та HTML, що дозволяє інтегрувати

його з іншими інструментами для веброзробки, наприклад, з бібліотеками для візуалізації даних. Reveal.js також підтримує плагіни, які розширюють функціонал. Marp пропонує базову інтеграцію через Markdown, але обмежена можливістю розширення. Може експортувати презентації у PDF, що зручно для розповсюдження і друку, але менше підходить для вебінтеграції. Deckset підтримує інтеграції. Оскільки Deckset розроблений для macOS, він не підтримує інтеграцію з вебінструментами, проте забезпечує експорт у PDF та PowerPoint, що є зручним для роботи в екосистемі Apple.

Порівняння інструментів Reveal.js, Marp та Deckset за розглянутими вище критеріями, представлено у таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – Порівняння Reveal.js, Marp та Deckset

Критерій	Reveal.js	Marp	Deckset
Легкість використання	Середня (потрібні знання HTML/CSS/JavaScript)	Висока (прості налаштування)	Висока (зручність для macOS)
Можливість кастомізації	Висока (CSS, JavaScript, інтерактивні елементи)	Обмежена (стандартні теми)	Низька (готові шаблони, без CSS)
Інтеграція з іншими системами	Висока (плагіни, сумісність з вебтехнологіями)	Базова (PDF, обмежена вебінтеграція)	Мінімальна (тільки PDF, PowerPoint)

Особливості використання Reveal.js та Marp у створенні інтерактивних презентацій на основі Markdown представлені у таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 – особливості використання Reveal.js та Marp

Критерій	Reveal.js	Marp
Цільова аудиторія	Розробники, дизайнери, фахівці, яким потрібна інтерактивність	Фахівці, яким потрібна простота та швидкість
Інтерактивні можливості	Високий рівень (анімації, переходи, JavaScript)	Обмежені, базові інтерактивні можливості
Адаптивність	Адаптація під різні пристрої	Адаптація під різні пристрої
Складність налаштування	Висока: потребує знань HTML, CSS, JavaScript	Низька: теми та стилі легко налаштовуються
Плагіни та розширення	Підтримка великої кількості плагінів для різних функцій	Обмежена кількість плагінів
Формати експорту	HTML, PDF, зображення	PDF, PPT
Час на створення	Відносно довше через налаштування інтерактивності	Швидше через простий синтаксис і готові шаблони

Отже, кожен з інструментів Reveal.js, Marp та Deckset має свої переваги та обмеження залежно від цілей користувача. Reveal.js надає максимальні можливості для кастомізації та інтеграції, тоді як Marp найкраще підходить для швидкого створення простих презентацій. Deckset, у свою чергу, є вибором для користувачів macOS, які шукають простоту та не потребують глибокої кастомізації або інтеграції.

1.4.2 Розширення можливостей Markdown за рахунок додаткових інтеграцій

Додаткові інтеграції значно розширюють можливості інструментів для створення презентацій на основі Markdown, дозволяючи покращити зручність управління, співпрацю, а також інтерактивний досвід для користувачів. Нижче наведено огляд основних інтеграцій, таких як GitHub та Jupyter Notebook, які допомагають зробити процес створення та використання презентацій більш ефективним та інтерактивним [39-44].

Інтеграція з GitHub надає можливості для збереження, обміну та управління версіями файлів, що особливо корисно для колективної роботи над презентаціями:

- зберігання презентацій на GitHub забезпечує можливість відстеження змін та повернення до попередніх версій. Це особливо важливо для презентацій, які постійно оновлюються або використовуються як частина проєктної документації;
- GitHub дозволяє кільком користувачам одночасно працювати над презентацією, коментувати зміни та вносити пропозиції, що значно покращує процес колаборації;
- файли з розширенням .md, збережені на GitHub, автоматично відображаються у вебінтерфейсі, що дозволяє переглядати та редагувати вміст безпосередньо на платформі;
- інтеграція з GitHub Actions дозволяє автоматично оновлювати презентації при внесенні змін у Markdown-файли, конвертувати їх у PDF або HTML, або розгортати на сервері.

Jupyter Notebook є популярним інструментом для роботи з даними, і його інтеграція з презентаціями на основі Markdown дозволяє створювати інтерактивні презентації, що включають код, графіки та обробку даних у реальному часі:

- завдяки Jupyter Notebook, у Markdown-презентації можна вбудовувати блоки коду Python, R або інших мов програмування, і виконувати їх безпосередньо під час презентації, що корисно для технічних лекцій та демонстрацій;
- Jupyter Notebook підтримує бібліотеки для візуалізації, такі як Matplotlib, Plotly, що дозволяє включати інтерактивні графіки та аналітичні інструменти у презентації;
- Jupyter Notebook дозволяє експортувати свої нотатки у формат Reveal.js, що забезпечує зручний спосіб створення презентацій з інтерактивним кодом та динамічними візуалізаціями.

Порівняння додаткових інтеграцій Markdown за основними функціями представлено у таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 – Можливості та застосування додаткових інтеграцій Markdown

Інтеграція	Основні можливості	Застосування
GitHub	Контроль версій, спільна робота, автоматичний рендеринг, GitHub Actions	Управління версіями, колаборація, публікація
Jupyter Notebook	Виконання коду, динамічні графіки, експорт у Reveal.js, інтеграція з Binder	Демонстрація даних, аналітика, наукові дослідження
Notion	Управління знаннями, інтеграція з Markdown	Організація контенту, колаборація
Google Colab	Хмарна обробка даних, підтримка Jupyter Notebook	Віддалене навчання, спільна робота над презентаціями
Slack	Оповіщення про оновлення, автоматична публікація	Командна комунікація, оновлення проєктів

Інші можливі інтеграції:

- інтеграція з Binder дозволяє створювати версії Markdown-презентацій, які можна запускати в браузері, що дає можливість учасникам взаємодіяти з кодом та результатами обчислень;

- платформа для управління знаннями Notion підтримує імпорт та інтеграцію з Markdown, що дозволяє швидко перенести презентацію у систему для спільної роботи та управління проєктами;
- інтеграція з Google Colab дозволяє запускати та редагувати презентації на основі Jupyter Notebook у хмарі, що зручно для дистанційного навчання та спільної роботи над даними;
- інтеграція зі Slack дозволяє автоматично надсилати оновлення та посилання на презентації у робочі канали, що зручно для командної комунікації.

Таким чином, можливі інтеграції Markdown з GitHub та Jupyter Notebook, а також іншими інструментами значно підвищують функціональність презентацій на основі Markdown. GitHub надає потужний набір інструментів для управління версіями та спільної роботи, тоді як Jupyter Notebook дозволяє створювати інтерактивні та технічно насичені презентації, що особливо корисно у наукових і технічних галузях. Інші інтеграції, такі як Notion, Google Colab та Slack, надають додаткові можливості для організації, спільної роботи та управління проєктами.

Висновки до розділу 1

У першому розділі розглянуто теоретичні основи створення інтерактивних презентацій, що забезпечують сучасний підхід до ефективної комунікації та підвищують якість взаємодії користувачів з інформаційними системами.

Інтерактивні презентації дозволяють створювати динамічний контент, що підвищує рівень залученості аудиторії, сприяє глибокому розумінню матеріалу та адаптується до індивідуальних потреб користувачів. Це робить інтерактивність важливим елементом сучасних інформаційних систем, зокрема у сферах бізнес-аналітики, наукових досліджень та управління проєктами.

Markdown як мова розмітки є базовим інструментом для швидкого створення структурованого та адаптивного контенту завдяки своїй простоті, легкості використання та підтримці інтеграції з іншими системами. Вбудовані функції Markdown, такі як таблиці, зображення, анімації та коди, роблять його

універсальним інструментом для створення презентацій в IT, науці та інших професійних галузях.

Аналіз інструментів для розробки інтерактивних презентацій (Reveal.js, Marp, Deckset) продемонстрував їх переваги за критеріями: легкість використання, можливість кастомізації та інтеграції з зовнішніми системами. Додаткові інтеграції, як-от GitHub, Jupyter Notebook, дозволяють створювати динамічний та технічно насичений контент, що особливо корисно для фахівців у науковій та технічній сферах.

Загальний підсумок: інтерактивні презентації на основі Markdown є перспективним інструментом для створення динамічного, адаптивного та інтегрованого контенту в сучасних інформаційних системах. Розглянуті підходи та інструменти надають можливості для ефективної комунікації у бізнесі, науці та управлінні проєктами, підвищуючи продуктивність та якість подання інформації.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

2.1 Створення інтерактивних презентацій у межах інформаційних систем

2.1.1 Інтерактивні презентації у сучасних інформаційних системах

У межах сучасних інформаційних систем існує велика кількість інструментів та підходів для створення інтерактивних презентацій. Кожен такий інструмент забезпечує різний рівень інтерактивності, індивідуалізації та інтеграції з іншими системами. Нижче наведено основні категорії таких рішень, які можна розглядати залежно від завдань і рівня інтерактивності, необхідних у конкретних сценаріях використання (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Класифікація рішень за рівнем інтерактивності

Типи рішень	Рівень інтерактивності	Особливості	Приклади використання
Основні презентаційні інструменти	Базовий	Підтримка простих анімацій, переходів між слайдами, мінімальні інтерактивні елементи	Microsoft PowerPoint, Google Slides
Інструменти Markdown	Середній	Створення презентацій за допомогою мови розмітки, підтримка анімацій, базових інтеграцій	Reveal.js, Marp, Deckset
Інтерактивні онлайн-сервіси	Високий	Онлайн-інструменти з широкою підтримкою інтерактивних елементів, інтеграції з зовнішніми системами	Prezi, Canva, Visme
Спеціалізовані інструменти для технічних презентацій	Високий	Підтримка інтерактивного коду, графіків, інтеграція з платформами для аналізу даних	Jupyter Notebook, GitHub Pages

Основні презентаційні інструменти – це класичні інструменти, такі як Microsoft PowerPoint та Google Slides. Вони підтримують базові функції, такі як переходи між слайдами, анімації та прості інтерактивні елементи, але не завжди

відповідають вимогам сучасних інформаційних систем через обмеженість інтерактивних можливостей і відсутність інтеграцій з зовнішніми системами.

Інструменти створення презентацій на основі Markdown, такі як Reveal.js, Marp і Deckset, дозволяють створювати інтерактивні презентації з базовими анімаціями та можливостями інтеграції. Такі рішення використовують текстову розмітку для створення слайдів, що робить їх особливо корисними для технічних спеціалістів, які працюють з ІС та кодом. Markdown-інструменти забезпечують середній рівень інтерактивності та дозволяють легко оновлювати контент презентації.

На рисунку 2.1 представлена діаграма випадків використання для інтерактивних презентацій



Рисунок 2.1 – Діаграма випадків використання для інтерактивних презентацій

Діаграма показує взаємодію користувача з інтерактивною презентацією. Користувач переглядає слайди, налаштовує інтерактивні елементи, а також здійснює інтеграцію з базами даних та зовнішніми API для розширення можливостей контенту. Це дозволяє створювати динамічні, інтегровані та налаштовувані презентації.

Інтерактивні онлайн-сервіси, такі як Prezi, Canva, та Visme, є потужними онлайн-інструментами, що підтримують високий рівень інтерактивності. Вони дозволяють додавати до презентацій динамічні елементи, налаштовувати сценарії використання, забезпечувати інтеграцію з іншими онлайн-сервісами та

платформами для аналітики. Інтерактивні онлайн-сервіси зручні для користувачів, які потребують складних анімацій, а також інтеграцій із соціальними мережами, даними користувача та іншими зовнішніми джерелами.

Спеціалізовані інструменти для технічних презентацій використовуються для глибшої інтерактивності та роботи з технічним контентом. Зокрема, це Jupyter Notebook, GitHub Pages та схожі інструменти. Вони дозволяють включати до презентацій інтерактивний код, дані та графіки, які змінюються в реальному часі, надаючи можливість виконання обчислень та аналізу даних безпосередньо у слайдах. Це рішення підходить для наукових досліджень, технічних презентацій, а також для бізнес-аналітики.

Таким чином, існує різноманіття рішень для створення інтерактивних презентацій у межах інформаційних систем, що дозволяє вибрати оптимальний інструмент для різних завдань. Базові інструменти, такі як PowerPoint і Google Slides, підходять для простих презентацій. Markdown-інструменти забезпечують середній рівень інтерактивності та гнучкість, тоді як онлайн-сервіси та технічні інструменти, такі як Jupyter Notebook, підходять для глибокої інтеграції з даними і забезпечують вищий рівень інтерактивності.

2.1.2 Застосування інтерактивних презентацій для бізнес-аналітики

Інтерактивні презентації широко застосовуються в бізнес-аналітиці для забезпечення ефективної взаємодії з даними. Основні сфери застосування включають дашборди, візуалізацію даних і інтерактивні звіти. Кожен з цих елементів відіграє важливу роль у підвищенні зручності аналізу, залучення користувача та поліпшенні прийняття рішень.

Дашборди – це інтерактивні інформаційні панелі, які надають зручний доступ до важливих показників у реальному часі. Використовуючи інтерактивні елементи, такі як графіки, індикатори та фільтри, дашборди дозволяють швидко адаптувати інформацію до конкретних потреб користувача. Основні інструменти для створення дашбордів це Power BI, Tableau та Google Data Studio [45-49]. Інтерактивні дашборди сприяють зручному доступу до даних та підвищують якість аналітики завдяки можливості фільтрації та налаштування параметрів у

реальному часі. Використання інтерактивних презентацій у бізнес-аналітиці представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Використання інтерактивних презентацій у бізнес-аналітиці

Застосування	Функціональність	Приклади використання
Дашборди	Інтерактивні панелі для відстеження важливих показників у реальному часі.	Продажі, фінансові KPI, ефективність маркетингу
Візуалізація даних	Відображення складних даних за допомогою інтерактивних графіків, таблиць та діаграм.	Аналіз трендів, порівняння показників
Інтерактивні звіти	Звіти, які містять динамічні елементи, що дозволяють користувачам переглядати деталі на вимогу.	Щомісячна фінансова звітність, операційний аналіз

Діаграма випадків використання для інтерактивних презентацій для бізнес-аналітики представлена на рисунку 2.2.

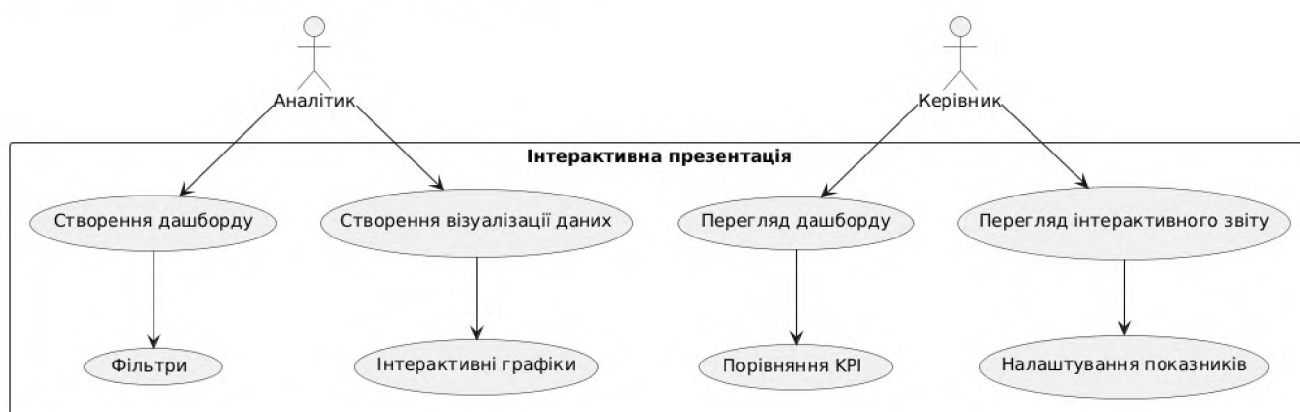


Рисунок 2.2 – Діаграма випадків використання для інтерактивних презентацій для бізнес-аналітики

Візуалізація даних допомагає представити складні дані у зрозумілій формі. Використовуючи діаграми, графіки та географічні карти, інтерактивні презентації дозволяють користувачам з легкістю досліджувати тренди, порівнювати показники та аналізувати кореляції.

Інструменти, такі як Tableau, Power BI та Plotly [50], надають можливості інтерактивної візуалізації, дозволяючи користувачам глибше аналізувати дані та змінювати параметри для отримання більш точного результату.

Інтерактивні звіти дозволяють користувачам переглядати інформацію з можливістю глибшого занурення у дані. Користувачі можуть вибирати

індивідуальні параметри, фільтрувати дані та відображати конкретні показники за допомогою інтерактивних елементів. Інструменти для створення інтерактивних звітів включають Google Data Studio, Power BI та QlikView [51], що дозволяють створювати звіти з динамічними фільтрами, що оновлюються автоматично на основі нових даних.

Діаграма діяльності для створення та використання інтерактивних звітів представлена на рисунку 2.3.

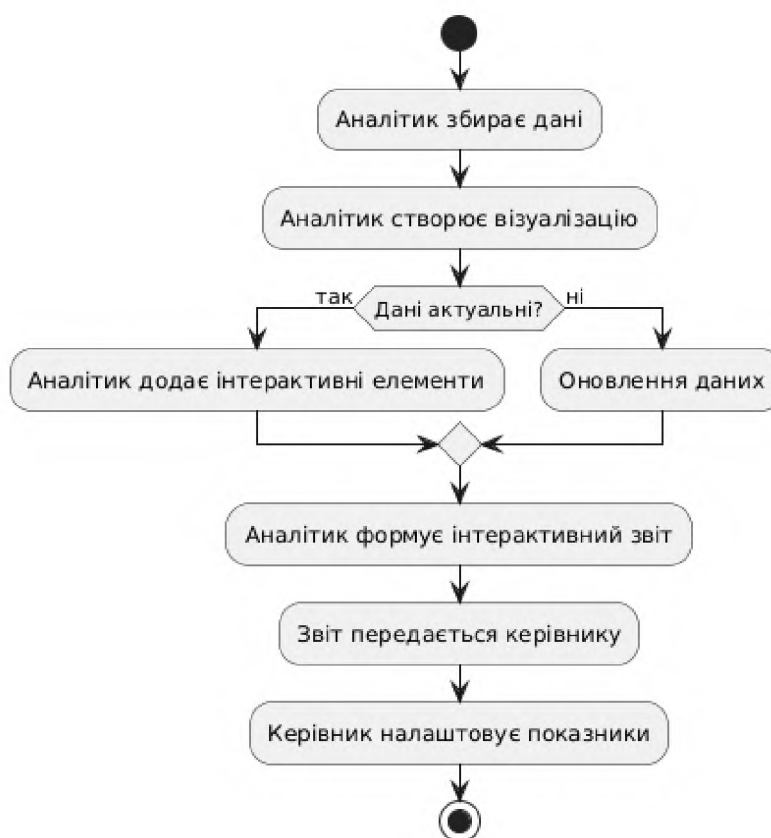


Рисунок 2.3 – Діаграма діяльності для створення та використання інтерактивних звітів

Таким чином, інтерактивні презентації відіграють надзвичайно важливу роль у бізнес-аналітиці, оскільки надає користувачам потужні інструменти для візуалізації та аналізу даних у зручному форматі. Дашборди, візуалізація даних та інтерактивні звіти підвищують зручність доступу до інформації, спрощують аналіз даних і підтримують прийняття обґрунтованих рішень. Використання

спеціалізованих інструментів та інтерактивних елементів дозволяє створювати презентації, що легко адаптуються під потреби бізнесу, забезпечуючи ефективну комунікацію та підтримку аналітичних процесів у компаніях.

2.1.3 Використання інтерактивних презентацій у наукових дослідженнях

Інтерактивні презентації набули особливої важливості в наукових дослідженнях, де необхідно ефективно представляти складні дані та результати експериментів. Використання таких презентацій дозволяє глибше зрозуміти матеріал за рахунок інтерактивності та адаптивності, що сприяє кращому сприйняттю інформації науковою спільнотою [52]. Основні застосування інтерактивних презентацій у наукових дослідженнях представлені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Основні застосування інтерактивних презентацій у наукових дослідженнях

Застосування	Функціональність	Приклади використання
Представлення результатів	Відображення важливих наукових результатів за допомогою інтерактивних графіків, діаграм і таблиць	Результати експериментів, статистичний аналіз
Візуалізація даних	Графічне представлення великих масивів даних для виявлення закономірностей та залежностей	Біологічні, соціологічні, фізичні дослідження
Пояснення даних	Покроковий розбір даних і методології за допомогою інтерактивних слайдів та послідовних пояснень	Математичні моделі, методи обробки даних

Для представлення наукових результатів використовуються презентаційні інструменти, що підтримують інтерактивні графіки, діаграми і таблиці, які дозволяють детально розглядати кожен аспект дослідження. Найпопулярнішими платформами є Microsoft Excel, Google Sheets, а також Python-бібліотеки для візуалізації (наприклад, Matplotlib, Seaborn у Jupyter Notebook). Інтерактивні презентації допомагають зосередитися на важливих результатах і полегшують їх розуміння через наочність та адаптивність.

Візуалізація даних дозволяє науковцям ефективно представляти великі масиви інформації, які складно аналізувати без відповідного графічного подання.

Інструменти, такі як Tableau, Plotly та D3.js, дозволяють створювати інтерактивні графіки і географічні карти. Вони найкраще підходять для презентацій у наукових журналах або на конференціях, де необхідно швидко пояснити складні взаємозв'язки та залежності.

Інтерактивні презентації для покрокового пояснення складних процесів та методологій, як, наприклад, ті, що створюються у Jupyter Notebook або R Markdown, дозволяють представити дані та код разом із поясненнями. Це забезпечує гнучкість та зручність аналізу для дослідників і науковців, які можуть переглядати алгоритми і коди, змінювати параметри в реальному часі та спостерігати результати. Використання таких інструментів полегшує навчання, оскільки забезпечує детальне пояснення кожного кроку.

Діаграма послідовності для процесу створення та представлення наукових результатів представлена на рисунку 2.4.



Рисунок 2.4 – Діаграма послідовності для процесу створення та представлення наукових результатів

Діаграма діяльності для інтерактивного пояснення даних представлена на рисунку 2.5.



Рисунок 2.5 – Діаграма діяльності для інтерактивного пояснення даних

Таким чином, використання інтерактивних презентацій у наукових дослідженнях підвищує ефективність подання та аналізу даних. Вони дозволяють дослідникам не лише візуально представити результати своїх досліджень, але й забезпечити глибоке пояснення методології, результатів та показати взаємозв'язки між даними. Інтерактивні презентації полегшують сприйняття наукових даних і сприяють кращому розумінню складних процесів, що робить їх корисними на наукових конференціях, у журналах та у сфері освіти.

2.1.4 Використання інтерактивних презентацій у проєктному менеджменті

Інтерактивні презентації набули великої популярності у сфері проєктного менеджменту. Вони дозволяють ефективно представляти інформацію про стан проєктів, контролювати виконання задач і забезпечувати комунікацію в команді. Завдяки інтерактивності можна створювати звіти та презентації, що адаптуються до потреб конкретного проєкту і спрощують процес управління [53, 54]. Основні

застосування інтерактивних презентацій у проектному менеджменті представлені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Основні застосування інтерактивних презентацій у проектному менеджменті

Застосування	Функціональність	Приклади використання
Звіти про стан проєктів	Показники виконання завдань, контроль часових рамок і ресурсів	Щотижневі та щомісячні звіти про стан проєктів
Презентації для команди	Представлення важливих завдань, планування етапів проєкту, забезпечення зворотного зв'язку	Презентації нових етапів проєкту, обговорення ризиків
Аналіз результатів	Інтерактивна аналітика даних з проєкту, візуалізація прогресу та результатів	Підсумкові звіти, порівняння з попередніми періодами

Звіти про стан проєктів допомагають менеджерам і командам візуалізувати прогрес виконання задач, дотримання термінів і використання ресурсів. Основні інструменти для створення інтерактивних звітів – це Microsoft Power BI, Google Data Studio та Jira. Ці платформи дозволяють автоматично оновлювати дані та використовувати інтерактивні елементи для детального розгляду кожного аспекту проєкту, що допомагає краще контролювати процес.

Презентації для команди є важливою частиною управління проєктами, оскільки забезпечують комунікацію між учасниками і дозволяють ефективно представляти плани, задачі та цілі. Інструменти, такі як Prezi, Canva та Microsoft PowerPoint, дозволяють додавати інтерактивні елементи, що покращує зворотний зв'язок і сприяє залученню команди. Такі презентації особливо корисні для початкових нарад і обговорень ризиків, де важлива участь кожного члена команди.

Інтерактивні презентації для аналізу результатів дозволяють відстежувати загальний прогрес проєкту, проводити порівняння з плановими показниками та визначати ефективність виконання задач. Інструменти для інтерактивної аналітики, такі як Tableau і Microsoft Power BI, забезпечують детальну візуалізацію і доступ до історичних даних, що дозволяє краще зрозуміти результати проєкту та їх вплив на загальний розвиток компанії.

Діаграма випадків використання для інтерактивних презентацій у проектному менеджменті представлена на рисунку 2.6.



Рисунок 2.6 – Діаграма випадків використання для інтерактивних презентацій у проектному менеджменті

Діаграма діяльності для створення інтерактивного звіту про стан проекту показана на рисунку 2.7.



Рисунок 2.7 – Діаграма діяльності для створення інтерактивного звіту про стан проекту

Отже, інтерактивні презентації у проєктному менеджменті дозволяють створювати звіти про стан проєктів, презентації для команди та інструменти для аналізу результатів, що підвищують якість управління проєктом. Вони надають можливість контролювати прогрес, отримувати своєчасний зворотний зв'язок і забезпечувати командну комунікацію. Інтерактивні звіти та аналітика допомагають менеджерам краще розуміти процеси проєкту і своєчасно коригувати стратегії, забезпечуючи ефективне виконання задач та досягнення цілей.

2.2 Інструментарій для створення інтерактивних презентацій

2.2.1 Функціональні можливості та інтеграційний потенціал інструментів для інтерактивних презентацій

Інструменти для створення інтерактивних презентацій можна класифікувати за функціональністю та вимогами інтеграції з іншими системами. У проєктному менеджменті, бізнес-аналітиці, наукових дослідженнях, освіті існують різні потреби щодо функціональності інструментів і рівня їх інтеграції, тому доцільно поділити ці інструменти на кілька категорій [54]. Класифікація інструментів за функціональністю представлена у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Класифікація інструментів за функціональністю

Категорія інструментів	Функціональність	Приклади інструментів
Базові інструменти презентацій	Підтримують створення статичних або простих анімаційних слайдів.	Microsoft PowerPoint, Google Slides
Інструменти для інтерактивного контенту	Можливість створювати інтерактивні елементи, анімації, інтегрувати мультимедіа.	Prezi, Canva, Visme
Інструменти для інтеграції з даними	Дозволяють інтегрувати дані з різних джерел, забезпечують інтерактивні графіки та таблиці.	Tableau, Microsoft Power BI, Google Data Studio
Спеціалізовані інструменти для технічних презентацій	Можливість включати код, інтерактивні графіки та інтеграцію з науковими бібліотеками.	Jupyter Notebook, R Markdown

Класифікація інструментів за вимогами інтеграції представлена у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Класифікація інструментів за вимогами інтеграції

Категорія інтеграції	Можливості інтеграції	Приклади інструментів
Локальні	Не потребують інтернет-з'єднання або інтеграцій з зовнішніми системами.	Microsoft PowerPoint, Keynote
Інтернет-залежні	Потребують з'єднання з мережею для доступу до інтерактивних функцій та спільної роботи.	Google Slides, Prezi
Інтегровані з даними	Можуть інтегруватися з базами даних, API або іншими джерелами даних для автоматичного оновлення.	Tableau, Microsoft Power BI
Інструменти для наукових досліджень	Інтеграція з мовами програмування та науковими бібліотеками.	Jupyter Notebook, R Markdown

Базові інструменти презентацій призначені для створення традиційних презентацій, не мають вимог до інтеграції з іншими системами, однак мають обмежений функціонал інтерактивності. Microsoft PowerPoint та Google Slides дозволяють створювати анімації та використовувати базові інтерактивні елементи, однак інтеграція з зовнішніми даними в них мінімальна.

Інструменти для інтерактивного контенту, такі як Prezi та Canva, дозволяють створювати більш динамічні та інтерактивні презентації. Вони забезпечують високий рівень інтерактивності, підтримку мультимедійних елементів та анімацій, що підвищує залученість аудиторії. Ці інструменти зазвичай потребують інтернет-з'єднання.

Інструменти для інтеграції з даними, наприклад, Tableau та Microsoft Power BI, дозволяють інтегрувати презентації з зовнішніми джерелами даних. Вони підтримують автоматичне оновлення даних та інтерактивні графіки, що забезпечує зручність роботи з великими обсягами інформації. Ці інструменти потребують з'єднання з базами даних або API.

Спеціалізовані інструменти для технічних презентацій Jupyter Notebook і R Markdown дозволяють науковцям включати код і дані в презентації. Вони підтримують інтеграцію з науковими бібліотеками, що дозволяє дослідникам

виконувати обчислення та візуалізувати результати у реальному часі. Це рішення зручно для наукових досліджень, оскільки підтримує аналіз даних і вивід результатів безпосередньо в презентації.

Діаграма компонентів для класифікації інструментів за функціональністю та вимогами інтеграції представлена на рисунку 2.8.

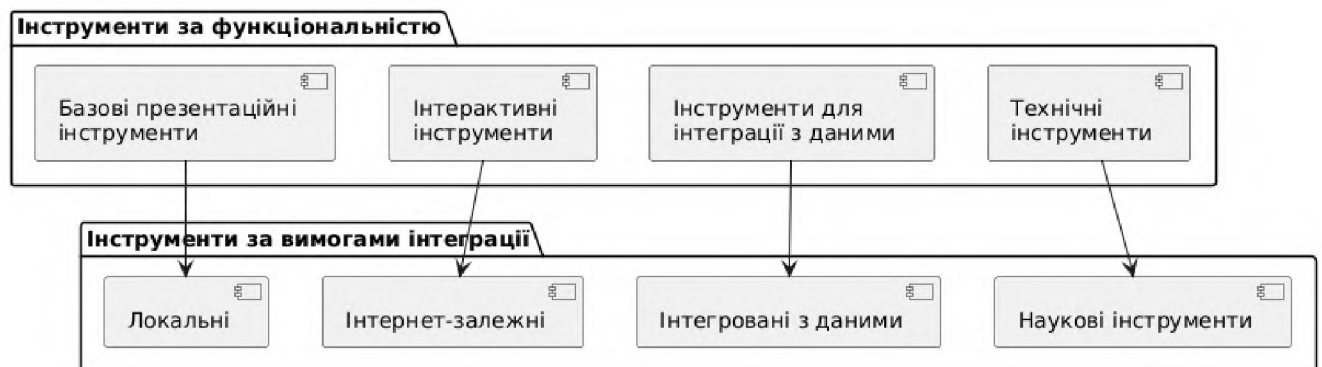


Рисунок 2.8 – Діаграма компонентів для класифікації інструментів за функціональністю та вимогами інтеграції

Діаграма діяльності для вибору інструменту на основі функціональності та вимог інтеграції зображена на рисунку 2.9.

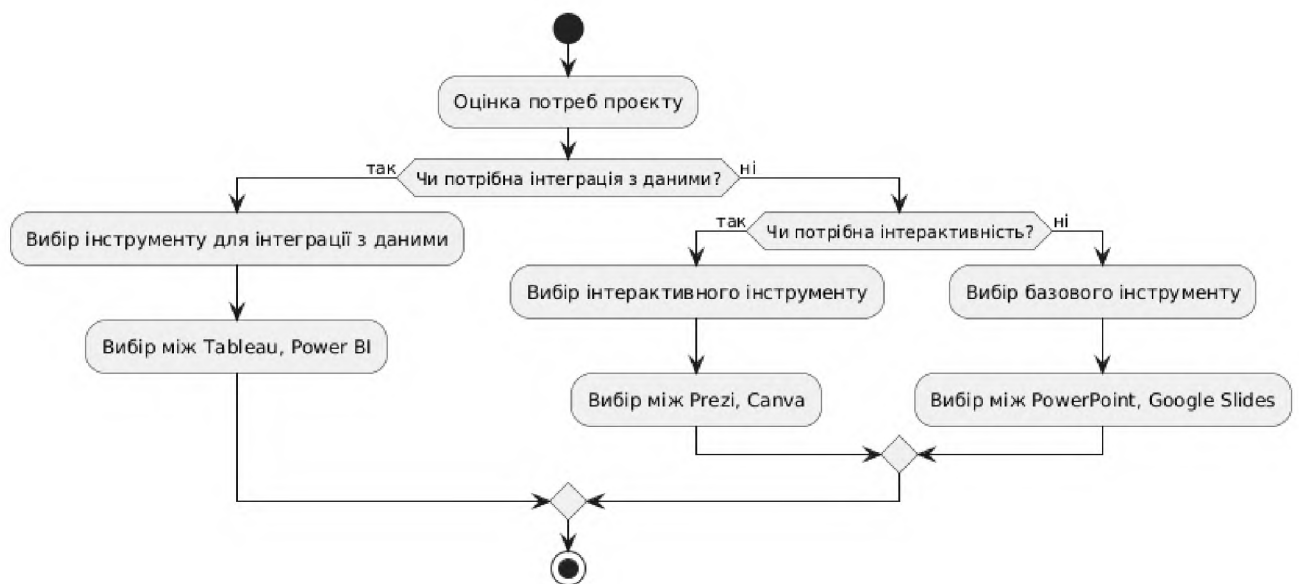


Рисунок 2.9 – Діаграма діяльності для вибору інструменту на основі функціональності та вимог інтеграції

Класифікація інструментів для створення інтерактивних презентацій за функціональністю та вимогами інтеграції дозволяє краще розуміти, які рішення підходять для різних завдань і потреб у межах інформаційних систем. Базові інструменти підходять для традиційних презентацій, інтерактивні – для динамічного контенту, інструменти з інтеграцією даних – для роботи з великими обсягами інформації, а наукові інструменти забезпечують гнучкість для наукових досліджень і аналізу. Це дозволяє вибирати оптимальне рішення відповідно до конкретних цілей і вимог кожного проєкту.

2.2.2 Аналіз функціональності інструментів для створення інтерактивних презентацій

Інструменти для створення інтерактивних презентацій, такі як Reveal.js, Marp та Deckset, надають різні можливості для презентаційного процесу. Кожен із цих інструментів має свої унікальні функціональні особливості, які підходять для різних потреб і рівнів інтерактивності.

Reveal.js – це потужний інструмент для створення адаптивних презентацій із високим рівнем інтерактивності. Підтримує розмітку Markdown та HTML, дозволяє додавати анімації, інтерактивні елементи та мультимедіа. Найкраще підходить для презентацій, де важливо мати гнучкість і можливість налаштувати стиль, проте потребує знань HTML та CSS для більшої кастомізації. Reveal.js зручно використовувати для технічних презентацій або навчальних курсів із інтерактивними елементами.

Marp є зручним інструментом для створення простих презентацій на основі Markdown. Підтримує PDF-експорт, що дозволяє легко поширювати презентації, а також інтегрується з GitHub. Marp має базову підтримку анімацій і інтерактивності, і це робить його зручним для презентацій із простими елементами. Він підходить для швидкого створення презентацій і не потребує складних налаштувань, проте має обмежену підтримку мультимедіа.

Діаграма випадків використання для інструментів Reveal.js, Marp та Deckset представлена на рисунку 2.10.



Рисунок 2.10 – Діаграма випадків використання інструментів
Reveal.js, Marp та Deckset

Порівняння функціональних можливостей Reveal.js, Marp та Deckset представлено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Порівняння функціональних можливостей Reveal.js, Marp та Deckset

Характеристика	Reveal.js	Marp	Deckset
Тип розмітки	Markdown і HTML	Markdown	Markdown
Інтерактивність	Висока – підтримка анімацій, інтерактивних елементів	Середня – базова інтерактивність	Низька – обмежена інтерактивність
Анімації	Підтримуються (включно з кастомізацією анімацій)	Обмежена підтримка	Відсутня підтримка
Інтеграція з кодом	Так, можливість вставляти код і використовувати фрейми	Так, але обмежено	Ні
Підтримка мультимедіа	Відео, аудіо, інтерактивні елементи	Відео, базові інтерактивні елементи	Відео, зображення, базова інтерактивність
Кастомізація стилів	Висока – CSS, теми, налаштування стилів	Середня – підтримка базових тем і налаштувань	Мінімальна – стандартні шаблони macOS
Платформа	Веб-браузер	Веб і локальна (через Marp CLI)	macOS
Простота використання	Складніша – потребує базових знань HTML та CSS	Середня – підходить для Markdown	Висока – простота використання у середовищі macOS
Особливі можливості	Підтримка мобільних пристроїв, автоматичне масштабування	PDF-експорт, підтримка GitHub	Інтеграція з macOS, автоматичний імпорт Markdown

Deckset – інструмент для macOS, який автоматично перетворює текст із розміткою Markdown у презентацію. Це рішення зручне для користувачів macOS. Deckset підтримує лише базову інтерактивність, відсутні анімації та складні налаштування, що обмежує його функціонал для складних презентацій. Підходить для простих презентацій, де важлива швидкість створення, а не розширена інтерактивність чи кастомізація.

Діаграма компонентів для порівняння функціональності інструментів Reveal.js, Marp та Deckset представлена на рисунку 2.11.



Рисунок 2.11 – Діаграма компонентів для порівняння функціональності інструментів

Таким чином, Reveal.js, Marp та Deckset є корисними інструментами для створення інтерактивних презентацій, проте кожен із них має свої особливості. Reveal.js забезпечує високу інтерактивність і кастомізацію, підходить для технічних презентацій і потребує знань HTML/CSS. Marp – це зручний інструмент для базових інтерактивних презентацій із PDF-експортом, тоді як Deckset – вибір для користувачів macOS, які віддають перевагу простоті та швидкості, проте мають обмежену підтримку інтерактивності.

2.2.3 Аналіз можливостей інтеграції з ІС та базами даних

Інтеграція інструментів для створення інтерактивних презентацій з ІС та базами даних дозволяє автоматизувати процес оновлення даних у презентаціях, забезпечити їхню актуальність та покращити доступ до інформації в реальному часі. Інструменти, здатні підключатися до зовнішніх джерел даних, надають

значні переваги, особливо у сфері бізнес-аналітики, наукових досліджень та проєктного менеджменту, де дані регулярно оновлюються. Можливості інтеграції популярних інструментів з базами даних узагальнені у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Можливості інтеграції популярних інструментів для створення інтерактивних презентацій з базами даних

Інструмент	Типи інтеграцій	Можливості підключення до баз даних	Особливості інтеграції
Reveal.js	API, інтеграція з JavaScript, підтримка RESTful сервісів	Обмежена	Можливість завантаження даних через API запити
Marp	Інтеграція з GitHub, підтримка Markdown	Відсутня	Автоматизація через GitHub, обмежені можливості для інтеграції з базами даних
Deckset	Інтеграція з macOS, підтримка Markdown	Відсутня	Проста інтеграція з файловою системою, обмежена підтримка для роботи з даними
Tableau	Інтеграція з SQL базами даних, REST API, OData, Web Data Connector	Підтримка SQL, NoSQL	Потужні інструменти для підключення до зовнішніх джерел даних, автоматичне оновлення
Power BI	Підтримка SQL Server, Azure, API, OData	Підтримка SQL, NoSQL, Big Data	Підключення до хмарних сервісів і локальних баз даних, інтеграція з Microsoft продуктами
Google Data Studio	Інтеграція з Google Sheets, BigQuery, REST API, платформи Google Analytics та Ads	Підтримка BigQuery	Зручна робота з Google екосистемою, автоматичне оновлення даних з хмари
Jupyter Notebook	Інтеграція з Python, бібліотеки для доступу до SQL і NoSQL баз, REST API	Підтримка SQL, NoSQL	Гнучка інтеграція з науковими бібліотеками для обробки та візуалізації даних

Базовий рівень інтеграції. Інструменти, такі як Marp і Deckset, мають обмежену підтримку інтеграції з іншими ІС та базами даних. Вони призначені для швидкого створення презентацій без регулярного оновлення даних. Marp може інтегруватися з GitHub, що дозволяє автоматизувати управління версіями, але без підключення до зовнішніх джерел даних. Deckset орієнтований на локальну інтеграцію з файловою системою macOS, що обмежує його можливості щодо інтеграції з базами даних.

Середній рівень інтеграції. `Reveal.js` забезпечує інтеграцію з API та JavaScript, що дозволяє завантажувати дані через RESTful сервіси або виконувати JavaScript-запити до зовнішніх джерел. Це рішення підходить для презентацій, які потребують періодичного оновлення даних або інтерактивності, однак потребує технічних знань для налаштування інтеграції.

Високий рівень інтеграції. Tableau, Power BI та Google Data Studio забезпечують потужну інтеграцію з різноманітними джерелами даних, включаючи SQL та NoSQL бази, Big Data сховища та інші інформаційні системи. Вони дозволяють підключатися до баз даних через API, OData та хмарні сервіси, а також автоматично оновлювати дані для підтримки актуальності. Ці інструменти особливо корисні у бізнес-аналітиці та наукових дослідженнях, де потрібен регулярний доступ до великих обсягів даних.

Діаграма випадків використання для інтеграції інструментів з іншими системами представлена на рисунку 2.12.

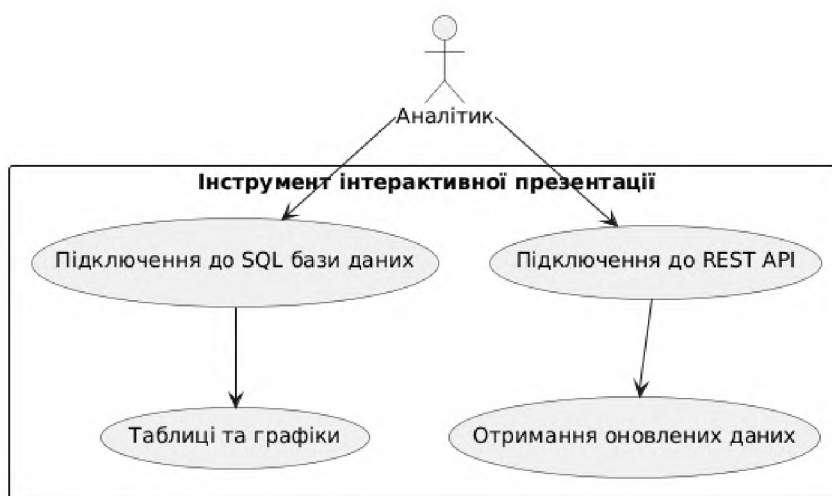


Рисунок 2.12 – Діаграма випадків використання для інтеграції інструментів з іншими системами

Гнучка інтеграція для наукових досліджень. Jupyter Notebook надає можливість інтегруватися з базами даних, використовуючи Python-бібліотеки для доступу до SQL, NoSQL, REST API тощо. Це дозволяє зберігати, аналізувати та

візуалізувати дані у реальному часі, а також працювати з великими обсягами даних у наукових проєктах.

Діаграма компонентів для інструментів інтеграції представлена на рисунку 2.13.

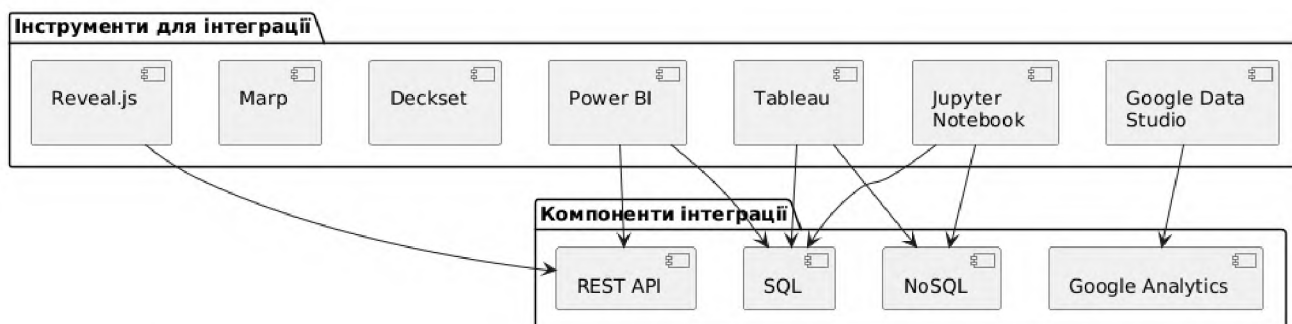


Рисунок 2.13 – Діаграма компонентів для інструментів інтеграції

Таким чином, інтеграція інструментів для створення інтерактивних презентацій із зовнішніми ІС та базами даних дозволяє автоматизувати процес оновлення даних і забезпечити їхню актуальність. Tableau, Power BI та Google Data Studio є найбільш гнучкими для підключення до різних джерел даних, надаючи можливість працювати з великими масивами інформації. Reveal.js, маючи середній рівень інтеграції, забезпечує інтерактивність і налаштування за допомогою API, а Jupyter Notebook є оптимальним вибором для наукових досліджень з великим обсягом даних.

2.2.4 Визначення вимог до інтеграції у різних середовищах

Інтеграція інтерактивних презентацій у корпоративні та навчальні системи, такі як CRM, ERP, та LMS, дозволяє підвищити ефективність комунікації, забезпечити безперервний доступ до актуальних даних і створити зручний користувацький досвід. Кожне з цих середовищ має специфічні вимоги до інтеграції, які необхідно враховувати при виборі інструментів для створення інтерактивного контенту [55-59]. Основні вимоги до інтеграції для CRM, ERP і LMS представлені у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Основні вимоги до інтеграції для CRM, ERP і навчальних платформ

Середовище	Вимоги до інтеграції	Основні функції інтеграції
CRM-системи	Синхронізація даних клієнтів, інтеграція з аналітичними інструментами, підтримка API	Автоматичне оновлення даних клієнтів, доступ до історії взаємодій
ERP-системи	Інтеграція з модулями обліку, управління запасами, фінансовим обліком, підтримка складних обчислень та аналітики	Інтерактивні дашборди для керівництва, актуалізація даних у реальному часі
Навчальні платформи (LMS)	Сумісність із SCORM і xAPI, підтримка інтерактивних тестів, адаптація під користувацькі потреби	Доступ до результатів навчання, інтерактивні елементи для зворотного зв'язку

Інтеграція інтерактивних презентацій із CRM-системами дозволяє автоматично оновлювати інформацію про клієнтів, надавати доступ до історії взаємодій та створювати звіти на основі актуальних даних. Основні вимоги до інтеграції включають підтримку API та можливість синхронізації з аналітичними інструментами, такими як Power BI чи Tableau, для детального аналізу даних клієнтів.

ERP-системи потребують інтеграції з презентаційними інструментами для відображення звітів, обліку даних у реальному часі, управління запасами та інших аспектів корпоративного управління. Інструменти для інтеграції з ERP-системами повинні підтримувати обробку великих масивів даних і мати можливість налаштовувати інтерактивні дашборди, що забезпечують доступ до основних показників ефективності. Необхідну інтеграцію для ERP-систем можуть забезпечити Tableau, Power BI та Google Data Studio.

Інтерактивні презентації для навчальних платформ повинні відповідати стандартам SCORM і xAPI, що забезпечує сумісність з LMS (Learning Management System) і дозволяє відстежувати результати навчання. Інструменти для створення інтерактивного контенту, такі як Articulate Storyline та Adobe Captivate, підтримують інтеграцію з навчальними платформами й дозволяють створювати інтерактивні тести та інші елементи зворотного зв'язку.

Діаграма компонентів для інтеграції інтерактивних презентацій з CRM, ERP та навчальними платформами представлена на рисунку 2.14.

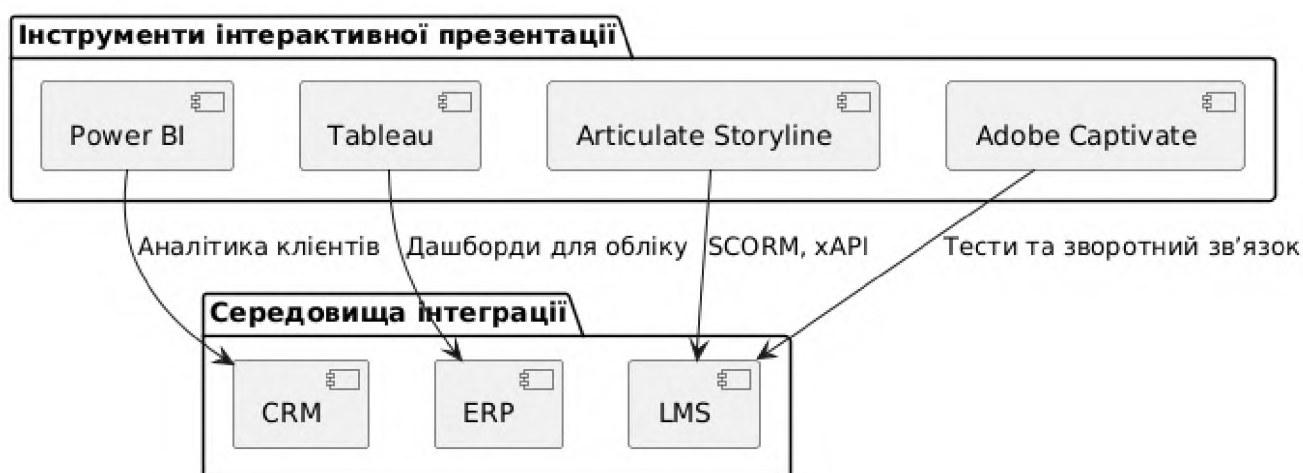


Рисунок 2.14 – Діаграма компонентів для інтеграції інтерактивних презентацій з CRM, ERP та навчальними платформами

Таким чином, інтеграція інструментів для створення інтерактивних презентацій у CRM, ERP і навчальних платформах повинна забезпечувати можливість автоматизувати обробку даних, надавати користувачам актуальну інформацію та сприяти більш ефективному прийняттю рішень. CRM-системи потребують інтеграції для кращого аналізу клієнтських даних, ERP-системи – для відображення фінансових і облікових даних у реальному часі, а навчальні платформи – для доступу до навчальних матеріалів та зворотного зв'язку з користувачами. Обираючи інструменти для інтеграції, важливо враховувати специфіку кожної системи, що дозволить забезпечити безперебійну роботу інтерактивного контенту в цих середовищах.

2.3 Аналіз вимог користувачів до інтерактивності презентацій

2.3.1 Особливості презентацій у бізнес-середовищі

Інтерактивність важлива для ефективного представлення інформації у різних галузях. Кожна категорія користувачів має свої унікальні вимоги до інтерактивного контенту, що залежить від особливостей їхньої діяльності та цілей

використання. Основні вимоги користувачів до інтерактивних презентацій у бізнес-середовищі є наступними:

- динамічні графіки та візуалізації – забезпечення миттєвого оновлення даних для аналітичних рішень;
- адаптивний контент – можливість налаштувати дані під індивідуальні потреби клієнтів або співробітників;
- інтеграція з аналітичними системами – поєднання презентацій з BI-системами (Power BI, Tableau).

Вимоги користувачів до інтерактивних презентацій у бізнес-середовищі узагальнені у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Вимоги користувачів інтерактивних презентацій у бізнес-середовищі

Вимога	Опис	Інструменти
Динамічні графіки	Постійне оновлення даних у реальному часі.	Power BI, Tableau, Google Data Studio
Адаптивний контент	Контент, що змінюється на основі налаштувань користувача.	Reveal.js, Deckset
Інтеграція з аналітикою	Зв'язок з даними з ERP, CRM, BI-систем для глибокого аналізу.	Microsoft PowerPoint, iSpring Suite

Отже, у бізнес-середовищі основна увага приділяється інтеграції презентацій з аналітичними інструментами, динамічним оновленням контенту та можливостям персоналізації.

2.3.2 Вимоги до інтерактивності наукових презентацій

Основні вимоги науковців стосуються візуального подання даних та динамічного контенту:

- точна візуалізація даних (графіки, діаграми, таблиці для представлення досліджень);
- динамічний контент (інтеграція з базами даних для оновлення інформації);
- можливість вбудовувати блоки коду (наприклад, інтеграція з Jupyter Notebook).

Основні вимоги науковців щодо інтерактивності презентацій узагальнені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Вимоги науковців до інтерактивності презентацій

Вимога	Опис	Інструменти
Точна візуалізація даних	Візуалізація досліджень за допомогою діаграм та графіків.	Jupyter Notebook, Marp
Динамічний контент	Підключення до баз даних або наукових обчислень.	Jupyter Notebook, Reveal.js
Додавання коду та розрахунків	Вбудовування блоків коду з результатами обчислень.	Jupyter Notebook, Markdown

Головні вимоги науковців до інтерактивності презентацій представлені на рисунку 2.15.



Рисунок 2.15 – Вимоги науковців до інтерактивності презентацій

Таким чином, науковцям найбільше потрібні інтерактивне представлення даних із можливістю їх оновлення, а також інтеграції з програмним кодом для демонстрації результатів досліджень в режимі реального часу.

2.3.3 Потреби користувачів управлінських систем у створенні гнучких та інтерактивних звітів

Основні вимоги користувачів управлінських систем:

- гнучкість звітів – можливість налаштування фільтрів та критеріїв даних;
- інтерактивність – навігація між розділами звіту, деталізація інформації;
- автоматизовані оновлення – інтеграція з базами даних управлінських систем (CRM, ERP).

Потреби користувачів управлінських систем стосовно інтерактивності презентацій представлені у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Потреби користувачів управлінських систем

Вимога	Опис	Інструменти
Гнучкі звіти	Кастомізація даних у звітах на основі вибраних параметрів.	Tableau, Power BI, Excel
Інтерактивність	Деталізовані звіти з можливістю переходу між секціями.	Reveal.js, Marp, Microsoft PowerPoint
Автоматизовані оновлення	Зв'язок з даними в реальному часі.	ERP, CRM-системи

Вимоги користувачів управлінських систем до інтерактивності презентації даних представлені на діаграмі (рисунок 2.16).

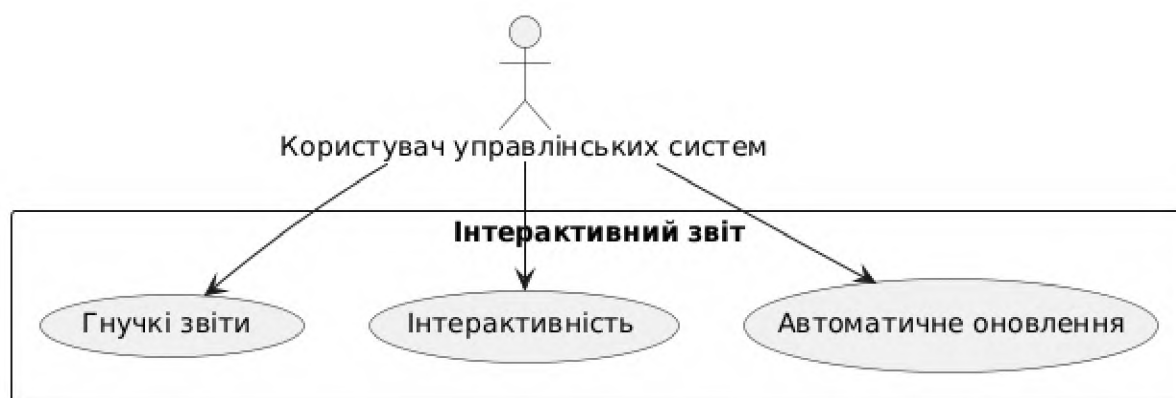


Рисунок 2.16 – Вимоги користувачів управлінських систем до інтерактивності презентації даних

Отже, користувачі управлінських систем потребують максимально гнучких і деталізованих звітів із можливістю автоматизованого оновлення для точного відображення даних.

Таким чином, аналіз вимог користувачів до інтерактивності презентацій у різних галузях виявив наступні важливі аспекти:

- у бізнес-середовищі важлива інтеграція з аналітичними інструментами, динамічні графіки та адаптивний контент;

- наукові дослідження потребують точного представлення даних, можливості вбудовування коду та автоматизованого оновлення інформації;
- управлінські системи акцентують увагу на гнучкості, деталізації та інтерактивності звітів.

Ці аспекти визначають подальші вимоги до інструментів та технологій для створення інтерактивного контенту.

2.4 Аналіз можливостей інтеграції Markdown з інформаційними системами

Markdown має значний потенціал для інтеграції з різними ІС. Це стосується як систем збору та обробки даних, так і платформ для звітності й візуалізації результатів у різних професійних галузях.

Markdown може бути інтегрований із системами збору та обробки даних завдяки простоті своєї структури і доступності інструментів для конвертації у різні формати (HTML, PDF). Такі системи, як Jupyter Notebook і GitHub, забезпечують пряме використання Markdown для документування, представлення й обробки даних.

Основні можливості інтеграції Markdown із системами збору та обробки даних:

- відображення динамічних даних – використання Markdown у Jupyter Notebook дозволяє поєднувати текст, код і результати обчислень у єдиному документі;
- підключення до API та баз даних – презентації на основі Markdown можуть включати дані з систем збору через REST API, автоматично оновлюючи візуалізації;
- автоматизація збору даних – інтеграція Markdown у платформи, такі як GitHub Actions або у CI/CD-процеси, дозволяє автоматизувати процес оновлення звітів.

Можливості інтеграції Markdown із системами збору даних представлені у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Можливості інтеграції Markdown із системами збору даних

Функціональність	Опис	Приклади платформ
Динамічне оновлення даних	Автоматична візуалізація результатів	Jupyter Notebook, GitHub
Підключення до зовнішніх API	Дані інтегруються через API	Python, Node.js
Конвертація даних у звіти	Генерація звітів на основі Markdown	Pandoc, Jupyter Notebook, Markdoc

Markdown широко використовується для генерації звітів і візуалізації даних завдяки сумісності з інструментами BI, системами управління проєктами та науковими платформами, зокрема:

- інтеграція з платформами, такими як Tableau або Power BI дозволяє виводити динамічні графіки та звіти, сформовані з Markdown-файлів;
- використання Jupyter Notebook дозволяє поєднувати текст, аналітику та графічні візуалізації результатів;
- використання GitHub Pages або Notion дозволяє створювати інтерактивні звіти на основі Markdown.

Алгоритм дій з використання Markdown-презентацій для звітності та візуалізації даних у різних ІС представлена на рисунку 2.17.



Рисунок 2.17 – Діаграма діяльності з використання Markdown-презентацій для звітності та візуалізації даних

Інтерактивні можливості Markdown в ІС, що реалізуються за допомогою Reveal.js, Marp та Pandoc, дозволяють:

- створювати нелінійні структури, включаючи переходи між розділами;
- впроваджувати коди JavaScript для інтерактивних елементів, таких як кнопки, слайдери, акордеони та ін.;
- використовувати Markdown для завантаження та демонстрації актуальних даних з ERP або CRM-систем.

Інтерактивні можливості Markdown та інструменти їх реалізації представлені у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 – Інтерактивні можливості Markdown та їх реалізація

Технічна можливість	Опис	Приклади
Навігація та гіперпосилання	Створення нелінійних презентацій	Reveal.js, Marp
Динамічні елементи	Підключення JavaScript для інтерактивності	Markdown + JS, Pandoc
Інтеграція з базами даних	Підключення до CRM/ERP через API	Python Markdown, Jupyter Notebook

Оцінка можливостей Markdown свідчить про його високу ефективність для інтеграції з інформаційними системами:

- Markdown-презентації легко поєднуються з системами збору даних завдяки підтримці API та платформ обробки даних;
- у звітності та візуалізації Markdown надає можливість швидкого створення та оновлення інтерактивного контенту;
- технічні можливості Markdown, зокрема навігація, інтерактивні елементи та інтеграція з базами даних, роблять його ефективним інструментом для створення динамічних та гнучких інформаційних презентацій.

Таким чином, Markdown є потужним і доступним інструментом для впровадження інтерактивного контенту в сучасних інформаційних системах.

Висновки до розділу 2

У другому розділі проведено аналіз технологій та інструментів для створення інтерактивних презентацій у межах інформаційних систем. Розглянуто різноманіття рішень, їх функціональні можливості та перспективи інтеграції з іншими системами, а також вимоги користувачів у різних галузях.

Інтерактивні презентації в бізнес-аналітиці, наукових дослідженнях і проєктному менеджменті є ефективними для візуалізації даних, генерації адаптивного контенту та дашбордів. У бізнесі важливими вимогами є інтеграція з аналітичними інструментами (Power BI, Tableau), в наукових дослідженнях – можливість поєднання тексту з обчисленнями та візуалізаціями (Jupyter Notebook), у проєктному менеджменті важливими є гнучкі звіти. Тобто, бізнес-користувачі цінують динамічну інтеграцію з аналітикою, науковці – точне представлення результатів, а користувачі управлінських систем – гнучкість та автоматизовані звіти.

Класифікація інструментів виявила, що Reveal.js, Marp і Deckset надають різний рівень інтерактивності, кастомізації та гнучкості. Reveal.js є найбільш інтерактивним для складних презентацій, тоді як Marp орієнтований на швидке створення слайдів, а Deckset підходить для macOS-користувачів.

Оцінка можливостей Markdown підтвердила його ефективність для інтеграції з ІС завдяки підтримці API, автоматизованому оновленню даних і адаптації до вимог різних середовищ (CRM, ERP). Markdown дозволяє легко створювати інтерактивний контент із можливістю інтеграції з базами даних та зовнішніми аналітичними інструментами.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ У РАМКАХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

3.1 Методологія створення інтерактивних презентацій засобами Markdown

Створення інтерактивного контенту для ІС побудована на наступних принципах:

- модульність – розділення контенту на блоки для подальшої легкості редагування та використання;
- гнучкість – використання різних елементів Markdown та можливість швидкої адаптації до будь-якої ІС;
- інтеграція – забезпечення сумісності з платформами типу GitHub, Jupyter Notebook, Reveal.js та API для обміну даними;
- спрощене форматування – відмова від зайвих елементів для збереження зручності використання.

Основні етапи створення інтерактивного контенту для ІС:

- планування структури – визначення цілей і цільової аудиторії, розробка логічної структури презентації (вступ, основна частина, висновки) та підготовка інтерактивного контенту;
- використання елементів Markdown – заголовки, списки, таблиці, посилання, блоки коду, а також додавання інтерактивних функцій, наприклад, за допомогою Reveal.js або Marp;
- інтеграція з ІС – підключення до баз даних через API (для оновлення даних), використання GitHub Pages для спільної роботи та збереження версій інтерактивного контенту;
- тестування та оптимізація – перевірка адаптивності контенту для різних пристроїв, оптимізація для швидкого завантаження.

Запропонована методика забезпечує системний підхід до створення інтерактивного контенту з використанням Markdown. Алгоритм створення інтерактивного контенту у рамках ІС представлено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Алгоритм створення інтерактивного контенту для ІС

Рекомендації щодо вибору інтерактивних елементів базуються на специфіці потреб користувачів у різних професійних галузях (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Вибір інтерактивних елементів для різних професійних сфер

Сфера	Інтерактивні елементи	Інструменти
Бізнес-аналітика	Динамічні графіки, дашборди, фільтри	Reveal.js, Tableau, Power BI
Наукові дослідження	Блоки коду, інтерактивні візуалізації	Jupyter Notebook, Marp
Навчання	Гіперпосилання, тести, анімації, відео	Marp, Deckset
Проектний менеджмент	Динамічні звіти, таймлайни, фільтри для завдань	Reveal.js, Google Slides

Рекомендований підбір інтерактивних елементів підвищує ефективність контенту та забезпечує оптимальну відповідність вимогам користувачів.

Для успішного впровадження методології створення інтерактивних презентацій у рамках конкретної ІС, слід враховувати такі практичні аспекти:

- аналіз вимог ІС – оцінка можливостей інтеграції Markdown у конкретну ІС (CRM, ERP, LMS) та вибір інструментів для підключення зовнішніх баз даних (API, SQL-запити);
- налаштування робочого середовища – використання середовищ для роботи з Markdown, наприклад, VS Code, Jupyter Notebook, GitHub;
- налаштування автоматичної конвертації Markdown у HTML або PDF, наприклад, через Pandoc;
- інтеграція динамічного контенту – підключення до зовнішніх даних для автоматизованого оновлення візуалізацій, використання JavaScript для інтерактивних елементів у Reveal.js;
- тестування презентацій – перевірка адаптивності для мобільних і десктоп-пристроїв, а також відповідності інтерактивних функцій вимогам користувачів ІС.

Діаграма розгортання інтерактивного контенту ІС на основі Markdown представлена на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 – Діаграма розгортання інтерактивного контенту ІС на основі Markdown

Таким чином, запропонована методологія створення інтерактивних презентацій забезпечує гнучкість, інтеграцію та простоту використання для різних професійних сфер. Рекомендації щодо вибору інструментів та інтерактивних елементів, а також щодо адаптації методики до конкретних ІС, забезпечують ефективний підхід до розробки сучасного інтерактивного контенту.

3.2 Інтерактивні презентації для різних видів інформаційних систем

3.2.1 Створення інтерактивної презентації для бізнес-аналітики

Розглянемо процес створення інтерактивної презентації для бізнес-аналітики на прикладі динамічного звітування.

Мета: розробити інтерактивну презентацію для відображення аналітичних звітів у бізнес-середовищі на основі динамічних даних.

Основні етапи: підготовка даних, розробка структури презентації, відображення динамічних графіків, тестування та розгортання.

На етапі підготовки даних виконується збір даних з CRM/ERP-систем (наприклад, через API або SQL-запит) та форматування даних у CSV або JSON для подальшого використання. Розробка структури презентації передбачає використання Markdown для базового тексту, таблиць та заголовків та інтеграцію з Reveal.js для додавання анімацій, переходів та інших елементів інтерактивності. Відображення динамічних графіків здійснюється за рахунок використання JavaScript-бібліотек (наприклад, Chart.js або D3.js) для забезпечення інтерактивної візуалізації та налаштування зв'язку із зовнішніми базами даних для автоматичного оновлення змісту презентації. На етапі тестування та розгортання виконується перевірка адаптивності на різних пристроях, налаштовується хостинг на GitHub Pages для доступу всіх користувачів.

Процес створення інтерактивної презентації для бізнес-аналітики описує діаграма послідовності на рисунку 3.3.

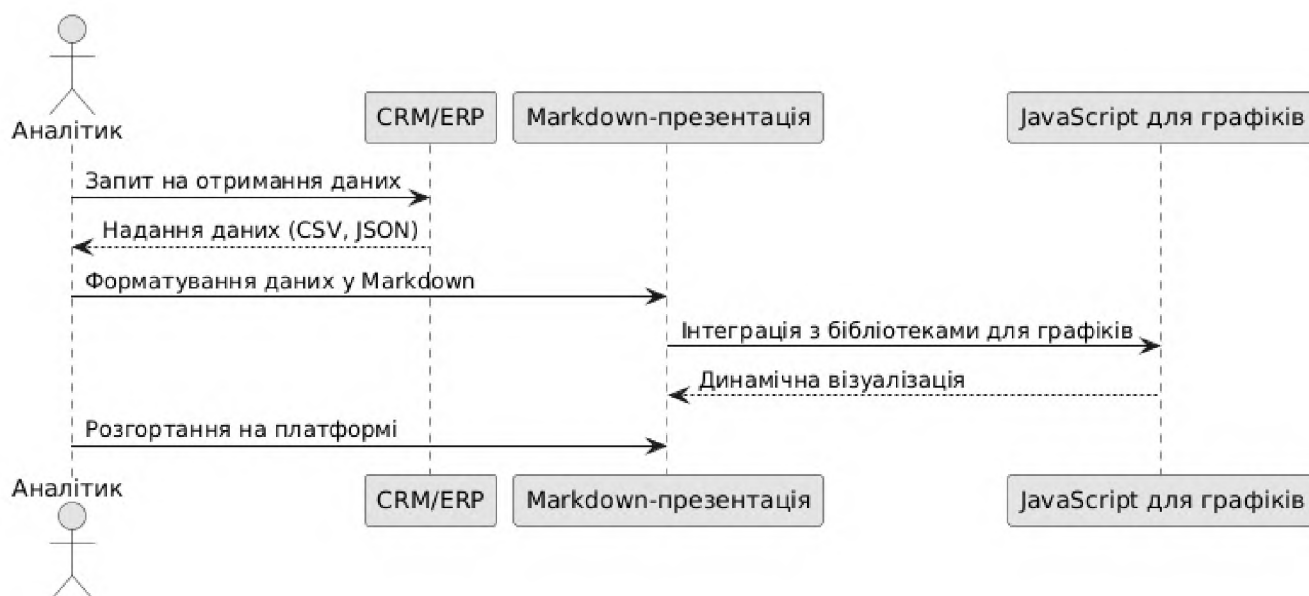


Рисунок 3.3 – Діаграма послідовності створення динамічного звіту для потреб бізнес-аналітики

Представлена реалізація дозволяє аналітикам автоматизувати процес звітування, створюючи гнучкі та інтерактивні звіти з динамічною візуалізацією даних.

3.2.2 Створення інтерактивної презентації наукових досліджень

Розглянемо створення інтерактивної презентації для наукових досліджень з використанням даних та графіків.

Мета: розробити інтерактивну презентацію для візуалізації наукових результатів, яка поєднує текст, коди розрахунків і графічне представлення.

Етапи процесу. Підготовка дослідження: включає збір результатів експериментів у таблицях або базах даних та використання Jupyter Notebook для розрахунків та побудови графіків. Структурування контенту: створення Markdown-файлу з текстом, формулами та заголовками; вбудовування графіків та таблиць у форматі SVG або PNG. Інтеграція розрахунків і коду: вставка блоків Python-коду з Jupyter Notebook для пояснення результатів; зв'язок із інтерактивними графіками (наприклад, Plotly, Matplotlib). Презентація та розгортання (публікація): конвертація Markdown у HTML для зручного перегляду; хостинг інтерактивної презентації у Jupyter Notebook Hub або GitHub Pages.

Основні відомості про інструменти, що можуть бути використані для створення інтерактивної наукової презентації, узагальнені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Інструменти для створення інтерактивної наукової презентації

Етап	Інструмент	Функціональність
Підготовка даних	Jupyter Notebook	Розрахунки, візуалізація даних
Розробка структури	Markdown	Структурування тексту та блоків коду
Візуалізація графіків	Plotly, Matplotlib	Створення інтерактивних графіків
Публікація	GitHub Pages, Jupyter Notebook Hub	Доступ до результатів

Отже, Markdown у поєднанні з Jupyter Notebook та іншими допоміжними інструментами, дозволяє дослідникам створювати структуровані, наочні та інтерактивні презентації на основі наукових даних.

3.2.3 Реалізація інтерактивної презентації для управління проєктами

Розглянемо створення інтерактивної презентації для управління проєктами, що використовує динамічні звіти та графіки продуктивності.

Мета: створити інтерактивну презентацію для управлінців проєктами, яка включає звіти про хід виконання завдань та графіки продуктивності.

Етапи процесу. Збір даних про проєкт: отримати дані з систем управління проєктами (Trello, Asana, Jira) через API; зберегти отримані дані у форматі JSON/CSV. Створення структури звіту: розробка Markdown-файлу з текстовими описами завдань, дедлайнів, показників продуктивності. Інтеграція з візуалізацією: додавання інтерактивних графіків продуктивності (наприклад, Gantt-діаграми через Chart.js) та інтерактивних елементів для переходу між секціями звіту. Розгортання для доступу команди: конвертація презентації в інтерактивний формат за допомогою Reveal.js; розгортання презентації у хмарному середовищі (Google Drive, GitHub).

Алгоритм створення інтерактивної презентації для управління проєктами, що використовує динамічні звіти та графіки, представлений на рисунку 3.4.

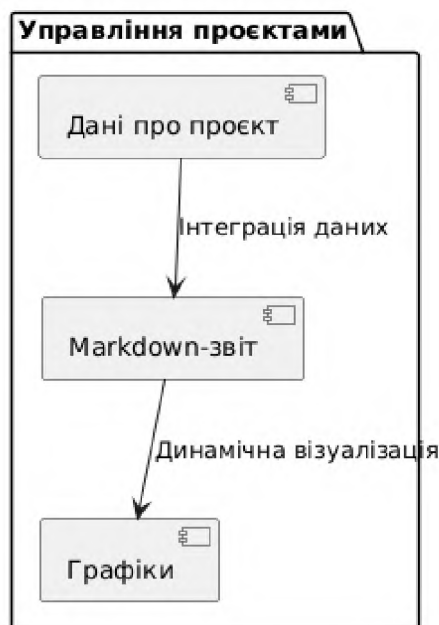


Рисунок 3.4 – Загальний алгоритм створення інтерактивної презентації для управління проєктами, що використовує динамічні звіти та графіки

Представлені вище приклади демонструють широкі можливості Markdown для створення інтерактивних презентацій у різних галузях: у бізнес-аналітиці презентації забезпечують динамічні звіти з можливістю інтеграції даних; у галузі наукових досліджень Markdown дозволяє поєднувати текст, код і графіки для комплексного представлення результатів; в управлінні проєктами на основі Markdown можна створювати системи інтерактивного звітування з динамічними графіками. Отже, завдяки гнучкості та інтеграції з IC Markdown є ефективним інструментом для впровадження інтерактивного контенту.

3.3 Програмна реалізація створення інтерактивних презентацій

3.3.1 Автоматичне оновлення інтерактивного Markdown-контенту

У практичній частині роботи представлено програмну реалізацію процесу автоматизації створення та оновлення інтерактивного контенту за допомогою Markdown. Перше завдання – автоматизувати процес створення та оновлення

Markdown-презентацій на основі даних, що регулярно змінюються, з мінімальним ручним втручанням.

Автоматичне оновлення Markdown-презентації виконує скрипт Python, який отримує дані з бази даних (наприклад, SQLite), генерує Markdown-файл та автоматично оновлює інтерактивну презентацію у форматі Reveal.js.

```
import sqlite3
import datetime

# Шлях до бази даних
db_path = "data/project_data.db"

# Функція для отримання даних
def fetch_data():
    conn = sqlite3.connect(db_path)
    cursor = conn.cursor()
    cursor.execute("SELECT project_name, progress, last_update FROM projects")
    data = cursor.fetchall()
    conn.close()
    return data

# Функція для генерації Markdown-файлу
def generate_markdown(data):
    with open("presentation.md", "w", encoding="utf-8") as file:
        file.write("# Звіт про стан проєктів\n\n")
        file.write(f"**Дата оновлення:**\n\n")
        {datetime.datetime.now().strftime('%Y-%m-%d %H:%M')}
        for project in data:
            file.write(f"## {project[0]}\n")
            file.write(f"- **Прогрес:** {project[1]}\n")
            file.write(f"- **Останнє оновлення:** {project[2]}\n\n")
        file.write("---\n")
        file.write("**Автоматично згенеровано системою**")

# Основний цикл
if __name__ == "__main__":
    data = fetch_data()
    generate_markdown(data)
    print("Markdown-презентація успішно оновлена!")
```

Цей скрипт підключається до бази даних SQLite, отримує актуальні дані про проєкти (назва, прогрес, дата оновлення), генерує Markdown-файл, який оновлюється автоматично. Markdown-файл використовується в Reveal.js для створення презентації. Скрипт автоматизує оновлення Markdown-презентації на основі динамічних даних.

3.3.2 Інтеграція Markdown-презентацій з базами даних

Основні кроки інтеграції Markdown-презентації з базою даних та ІС полягають у наступному.

1. Налаштування середовища розробки. На цьому кроці потрібно: встановити Python та необхідні бібліотеки `sqlite3`, `pandas`, `matplotlib`, `jinja2`; підготувати базу даних (наприклад, SQLite, PostgreSQL) із актуальними даними.

2. Отримання даних. На цьому кроці: підключитися до бази даних через SQL-запити; отримати потрібні дані у вигляді таблиць або JSON-структури.

3. Генерація Markdown-контенту: згенерувати текстовий файл `.md` зі структурованим контентом, який включає таблиці, списки або графіки.

4. Інтеграція з Reveal.js: використати Markdown-файл як вхідний контент для презентації в Reveal.js; запустити локальний сервер для попереднього перегляду презентації (`npm install -g reveal-md`). Приклад запуску Reveal.js:

```
reveal-md presentation.md --theme solarized --static dist
```

5. Автоматизація оновлення: поєднати Python-скрипт із планувальником завдань (`cron` у Linux або Task Scheduler у Windows) для регулярного оновлення.

Інтеграція Markdown із базами даних дозволяє автоматизувати звітність та створення презентацій для використання у різних ІС.

3.3.3 Автоматизація інтерактивної візуалізації динамічних даних

Скрипт для інтерактивної візуалізації даних у Markdown-презентації був створений мовою Python за допомогою бібліотеки `Matplotlib` для створення графіків, що додаються у Markdown-презентацію:

```
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd

# Створення даних для візуалізації
data = {'Місяць': ['Січень', 'Лютий', 'Березень', 'Квітень'],
        'Виконання': [60, 75, 85, 95]}

df = pd.DataFrame(data)

# Побудова графіка
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.bar(df['Місяць'], df['Виконання'], color='skyblue')
plt.title('Динаміка виконання проекту')
```

```
plt.xlabel('Місяць')
plt.ylabel('Відсоток виконання')
plt.savefig('progress_chart.png') # Збереження графіка

# Генерація Markdown-презентації
with open("presentation.md", "a", encoding="utf-8") as file:
    file.write("## Динаміка виконання проекту\n\n")
    file.write("![Графік виконання](progress_chart.png)\n\n")
    file.write("***Графік демонструє прогрес виконання завдань по місяцях.**")

print("Графік додано до презентації.")
```

У цьому скрипті дані можуть бути згенеровані програмно або завантажені з файлу або бази даних. На основі цих даних, бібліотека Matplotlib створює графік, який зберігається як зображення, що автоматично додається у Markdown-файл. В результаті, Markdown-файл містить текст та графік, який інтегрується у презентацію за допомогою Reveal.js.

Таким чином, запропоновані скрипти та інструкції демонструють, як можна автоматизувати процес створення та оновлення інтерактивного контенту засобами Markdown. Скрипти для оновлення контенту дозволяють генерувати та оновлювати презентації на основі даних у реальному часі. Інтеграція з базами даних та іншими системами забезпечує актуальність та динамічність даних у презентаціях. Автоматизація формування звітів та візуалізації значно спрощує підготовку аналітичного та наукового контенту. Застосування цих рішень у інформаційних системах підвищує продуктивність, забезпечуючи швидку й адаптивну розробку інтерактивних презентацій.

3.4 Оцінка економічної ефективності впровадження інтерактивних презентацій

Основними статтями витрат на впровадження інтерактивних Markdown-презентацій є: витрати на навчання персоналу (проведення тренінгів зі створення Markdown-презентацій та роботи з Reveal.js, Marp або іншими інструментами); вартість програмного забезпечення та інструментів (ліцензії на придбання

платних інструментів або інтеграція безкоштовних платформ із додатковими модулями); інтеграція з ІС (налаштування API для інтеграції Markdown-презентацій із базами даних або аналітичними системами ERP, CRM тощо); розробка та впровадження рішень (оплата праці розробників або ІТ-фахівців, що займаються налаштуванням автоматизації та тестуванням процесів); інфраструктурні витрати (хостинг для зберігання презентацій, підтримка серверів).

Основні вигоди від впровадження: економія часу (автоматизація створення та оновлення інтерактивних презентацій зменшує витрати часу на ручну роботу до 50%); зниження витрат на ліцензування (використання Markdown та безкоштовних інструментів (Reveal.js, Marp) замість комерційних платформ, як, наприклад, PowerPoint); підвищення продуктивності праці персоналу (швидке створення інтерактивного контенту дозволяє аналітикам і менеджерам оперативно надавати звіти); гнучкість і масштабованість (зменшення витрат на адаптацію контенту для різних аудиторій); покращення якості презентацій (інтерактивні елементи підвищують залученість користувачів, що важливо у навчанні, аналітиці та управлінні проєктами).

Орієнтовний кошторис витрат на впровадження інтерактивних Markdown-презентацій представлений у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Витрати на впровадження інтерактивних презентацій

Статті витрат	Сума, грн	Пояснення
Навчання персоналу	20000	Тренінги для 10 співробітників.
Інтеграція з ІС та базами даних	30000	Розробка API, налаштування зв'язку з базами.
Розробка скриптів автоматизації	25000	Оплата роботи ІТ-спеціалістів.
Хостинг та інфраструктура	10000	Серверне забезпечення на рік.
Програмне забезпечення (Marp, Reveal.js)	5000	Налаштування та підтримка інтеграцій.
Непередбачувані витрати	5000	Резервний фонд.
Разом	95000	Загальна сума витрат

Розглянемо компанію, де до процесу створення презентацій залучені 10 працівників, кожен з яких витрачає на цю роботу годину на день, тобто 5 годин на

тиждень; за рахунок автоматизації ці витрати часу зменшуються на 50%. Таким чином, річна економія робочого часу у грошовому еквіваленті становитиме: 5 годин $\times$ 52 тижні $\times$ 50% $\times$ 10 співробітників $\times$ 200 грн/год = 260000 грн/рік.

Врахуємо зниження витрат на інструменти: відмова від платних платформ економить, приблизно, 30000 грн/рік.

Додатковий ефект від впровадження інтерактивних презентацій у вигляді покращення продуктивності та якості звітності оцінюється у 20000 грн/рік.

Таким чином, загальна річна вигода оцінюється у 310000 грн/рік.

На основі цих даних, виконаємо розрахунок коефіцієнту повернення інвестицій (ROI) та терміну окупності інвестицій у впровадження автоматизації ІТ-проектів.

Формула для розрахунку ROI:

$$ROI = \frac{Вигоди - Витрати}{Витрати} \times 100\%. \quad (3.1)$$

Формула для розрахунку терміну окупності:

$$T = \frac{Витрати}{Вигоди}. \quad (3.2)$$

За формулами (3.1) і (3.2) обчислимо:

$$ROI = \frac{310000 - 95000}{95000} \times 100\% \approx 226\%$$

$$T = \frac{95000}{310000} \approx 0,306 \approx 3,7 \text{ міс.}$$

Таким чином, впровадження інтерактивних Markdown-презентацій є економічно обґрунтованим та ефективним рішенням для інформаційних систем. Завдяки автоматизації процесів та використанню безкоштовних інструментів

досягається економія ресурсів, часу та коштів. Розрахунки показали, що термін окупності становить близько 4 місяців, а ROI перевищує 200%, що робить це рішення вигідним для підприємств і наукових установ.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі було розроблено методологію створення інтерактивних презентацій на основі Markdown у межах інформаційних систем. Запропонована методика поєднує гнучкість, простоту використання та можливість інтеграції з іншими системами, що дозволяє адаптувати процес створення інтерактивного контенту до різних професійних потреб, таких як бізнес-аналітика, наукові дослідження та проєктний менеджмент.

Розроблено рекомендації щодо вибору інтерактивних елементів, які дозволяють ефективно використовувати анімації, динамічні графіки та дані, забезпечуючи індивідуальний підхід до представлення інформації залежно від потреб конкретної галузі.

На прикладах продемонстровано процес створення інтерактивних презентацій для: бізнес-аналітики – автоматизовані динамічні звіти та візуалізація даних; наукових досліджень – інтеграція з графіками та базами даних для точного представлення результатів; управління проєктами – моніторинг продуктивності, гнучкі звіти про стан завдань.

Реалізовані скрипти автоматизації на Python забезпечили значне спрощення процесу оновлення контенту та інтеграцію з базами даних, а також дозволили автоматизувати формування звітів і графічну візуалізацію.

Техніко-економічне обґрунтування продемонструвало доцільність впровадження інтерактивних Markdown-презентацій завдяки низьким витратам на реалізацію, значній економії часу, зниженню витрат на програмне забезпечення та швидкій окупності (термін до 4 місяців). Розрахований ROI у 226% підтвердив ефективність і економічну вигоду від реалізації запропонованого рішення.

ВИСНОВКИ

У результаті виконаного дослідження досягнуто мету роботи – визначено ефективні підходи до розробки і впровадження інтерактивних презентацій засобами Markdown для підвищення їх адаптивності, зручності використання та інтеграції з ІС різного призначення.

1. Досліджено інтерактивні презентації як сучасний інструмент комунікації, що забезпечує динамічність, гнучкість і високу ефективність у поданні інформації. Markdown визначено як базову мову розмітки, що поєднує простий синтаксис, легке форматування та можливість інтеграції з іншими системами. Проведено порівняльний аналіз інструментів для створення презентацій (Reveal.js, Marp, Deckset), що показав їх ефективність залежно від рівня інтерактивності, потреб кастомізації та інтеграції з іншими платформами.

2. Розглянуто різноманітні рішення для створення інтерактивних презентацій у межах інформаційних систем та визначено потреби користувачів у бізнес-аналітиці, наукових дослідженнях та проєктному управлінні. Дослідження підтвердило важливість динамічної візуалізації даних, інтеграції з базами даних та аналітичними інструментами для ефективного використання контенту в професійних галузях. Оцінка можливостей Markdown виявила його універсальність та технічний потенціал для інтеграції в CRM, ERP-системи та наукові платформи, що значно розширює функціональність і зручність презентацій.

3. Розроблено методологію створення інтерактивних презентацій на основі Markdown, яка забезпечує простоту, гнучкість і можливість адаптації до конкретних інформаційних систем. Продемонстровано приклади створення інтерактивного контенту для бізнес-звітності, наукових досліджень та проєктного менеджменту із використанням анімацій, графіків і баз даних. Реалізовані скрипти автоматизації дозволили оптимізувати процес створення та оновлення контенту, забезпечуючи інтеграцію з іншими ІС та базами даних.

4. Проведено аналіз витрат та вигод від впровадження інтерактивних Markdown-презентацій, що підтвердило їх економічну доцільність. Розрахунок ROI у 226% та короткий термін окупності (до 4 місяців) довели високу ефективність запропонованого рішення, а економія ресурсів і часу сприяє підвищенню продуктивності.

Таким чином, інтерактивні презентації на основі Markdown є універсальним, гнучким і економічно вигідним рішенням для підвищення ефективності комунікації та інтеграції контенту в сучасних інформаційних системах. Розроблені рекомендації та практичні приклади забезпечують можливість успішного впровадження інтерактивного контенту у різних галузях, таких як бізнес-аналітика, наукові дослідження та управління проектами.

Перспективи подальших досліджень у сфері інтерактивних презентацій засобами Markdown полягають у розширенні можливостей інтеграції з інструментами штучного інтелекту (ШІ) для автоматичної генерації та адаптації контенту відповідно до потреб користувача. Важливим напрямом є розвиток динамічної інтеграції з великими базами даних і аналітичними системами для візуалізації актуальних даних у реальному часі. Також перспективними є дослідження в галузі автоматизації створення презентацій у різних професійних середовищах, удосконалення методів індивідуалізації та адаптивності контенту для мультиплатформеного використання, а також впровадження інтерактивних елементів у віртуальних і доповнених середовищах (VR/AR).