

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет “Житомирська політехніка”
Кафедра інженерії програмного забезпечення

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «бакалавр» за
спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(освітня програма «Веб технології») на тему:
«Платформа для створення й публікації мемів»

Виконала студентка групи ВТ-21-1
РАДКІВСЬКА Аліна Валеріївна

Керівник роботи
САВІЦЬКИЙ Роман Святославович

Рецензент
ГРОМСЬКИЙ Олександр Олександрович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри інженерії
програмного забезпечення
Тетяна Вакалюк

«14» лютого 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Здобувач вищої освіти: **РАДКІВСЬКА Аліна Валеріївна**

Керівник роботи: **САВІЦЬКИЙ Роман Святославович**

Тема роботи: **«Платформа для створення й публікації мемів»**,
затверджена Наказом закладу вищої освіти від **«14» лютого 2025 р., №61/с**

Вихідні дані для роботи: **розробка та впровадження автоматизованої системи
для взаємодії з цифровим контентом за допомогою сучасних інформаційних
технологій.**

Консультанти з бакалаврської кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів,
що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Завдання видав	Завдання прийняв
1	Савіцький Р. С.		
2	Савіцький Р. С.		
3	Савіцький Р. С.		

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновку та списку використаних джерел.

Текстова частина викладена на XX сторінках друкованого тексту. Список використаних джерел містить XX найменувань і займає XX сторінок. В роботі наведено XX рисунків та XX таблиць. Загальний обсяг роботи – XX сторінок.

У роботі поставлені основні завдання на розробку системи для створення та публікації мемів. Система включає модулі для створення кастомних мемів, публікації контенту, управління користувачами, підписками, коментарями, вподобаннями, скаргами, рекомендаціями, а також модуль чату. Також було проведено порівняльний аналіз аналогічних платформ. Було обрано клієнт-серверну архітектуру, яка працює у зв'язці з сучасними підходами до веб-розробки. Наведені основні сценарії використання системи, логіка взаємодії між модулями, діаграми даних та алгоритми роботи ключових модулів. Спроектowana база даних з використанням PostgreSQL. Клієнтська частина розроблена за допомогою бібліотека ReactJS із використанням React Query, а серверна частина за допомогою фреймворку NestJS. Для збереження зображень використано UploadThing.

Ключові слова: ПЛАТФОРМА, КОРИСТУВАЧ, БАЗА ДАНИХ, СУТНІСТЬ, МЕМ, МОДЕРАЦІЯ, РЕКОМЕНДАЦІЇ.

					Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра		
Розроб.		Радківська А.В.					
Перевір.		Савіцький Р.С.					
Керівник							
Н. контр.							
Зав. каф.					Літ. Арк. Аркушів 3 20 ФІКТ Гр. ВТ-21-1		

ABSTRACT

The explanatory note to the bachelor's final qualification work consists of an introduction, three sections, a conclusion and a list of used sources.

The text part is laid out on XX pages of the printed text. The list of used sources contains 6 names and occupies XX pages. XX images and XX tables are given in the work.

The main tasks for the development of a system for creating and publishing memes are set in the work. The system includes modules for creating custom memes, publishing content, managing users, subscriptions, comments, likes, complaints, recommendations, and a chat module. A comparative analysis of similar platforms was also conducted. A client-server architecture was chosen, which works in conjunction with modern approaches to web development. The main scenarios of using the system, the logic of interaction between modules, data diagrams and algorithms of operation of key modules are given. Designed database using PostgreSQL. The client part is developed using the ReactJS library using React Query, and the server part using the NestJS framework. UploadThing is used to save images.

Keywords: PLATFORM, USER, DATABASE, ESSENCE, MEME, MODERATION, RECOMMENDATIONS.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савицький Р.С.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Визначення та постановка задачі.....	9
1.2. Аналіз існуючого ПЗ	10
1.3. Визначення архітектури ПЗ	16
1.4. Обґрунтування вибору інструментальних засобів та вимоги до ПЗ	17
Висновки до першого розділу.....	19
ВИСНОВКИ.....	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	21

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ФОП – фізична особа підприємець

ПЗ – Програмне забезпечення

БД – База даних

API – Application programming interface, дослівно: Інтерфейс прикладного програмування.

JSON – JavaScript Object Notation

JWT – JSON Web Token

RESTFull API – representational state transfer API

JS – Java Script

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВСТУП

У пояснювальній записці до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра буде наведено процес розробки платформи для створення й публікації мемів. Система орієнтована на автоматизацію взаємодії між користувачами, публікаціями та модераторами, а також має забезпечити надійну і швидку роботу для великої кількості користувачів.

Актуальність теми: зумовлена зростанням популярності цифрового контенту, зокрема мемів, які стали важливим елементом онлайн-комунікації. Необхідність ефективної взаємодії між користувачами, швидкого обміну контентом, а також якісної модерації публікацій вимагає створення сучасної автоматизованої платформи. Така система сприятиме підвищенню зручності користування, безпеки та ефективності контентного середовища.

Мета роботи: спроектувати та реалізувати платформу для створення, пошуку та обговорення мемів, що забезпечить швидку взаємодію між користувачами, ефективні інструменти комунікації та якісну систему модерації. Реалізація цієї системи дозволить забезпечити стабільну роботу при великому навантаженні, підвищити комфортність використання та сприяти розвитку інтернет-культури.

Завданням переддипломної практики є виконання таких задач:

- постановка основних задач системи та узагальнення її структури;
- аналіз аналогів;
- побудова архітектури, що буде задовольняти всі вимоги системи;
- вибір та обґрунтування засобів реалізації системи.

Об'єкт дослідження: інформаційні технології для автоматизації взаємодії між користувачами, публікаціями та модераторами, яка включатиме механізми створення та поширення мемів, взаємодії з контентом (коментарі, вподобання), приватного спілкування, а також ефективної модерації. Досліджується можливість оптимізації процесів управління платформою для забезпечення високої продуктивності та безперебійної роботи при великій кількості користувачів.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савицький Р.С.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Предмет дослідження: процес розробки та впровадження автоматизованої системи для взаємодії з цифровим контентом.

За темою випускної кваліфікаційної роботи бакалавра було опубліковано тезу на тему «Підбір рекомендацій публікацій з використанням content-based та collaborative-based фільтрації» (див. список джерел).

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНА ЧАСТИНА

1.1. Визначення та постановка задачі

Основною метою роботи є розробка платформи для створення та публікації мемів, яка забезпечить користувачам можливість швидко та зручно генерувати контент, взаємодіяти з іншими користувачами, а також автоматизувати модерацію та рекомендації. Система спрямована на підвищення якості користувацького досвіду через зручний редактор мемів, систему підписок, сповіщень та рекомендацій.

Для реалізації цієї мети необхідно виконати такі завдання:

1. Розробка архітектури системи:

- Визначення загальної концепції платформи, її основних функцій та ролей користувачів (user, moderator).
- Побудова архітектури клієнт-серверної взаємодії на основі сучасних веб-технологій.
- Проектування та створення бази даних з використанням PostgreSQL.

2. Розробка функціональних модулів backend частини системи:

- Модуль користувачів.
- Модуль авторизації за допомогою JWT-токенів зі змогою авторизуватися за допомогою Google.
- Модуль публікації мемів та управління контентом.
- Модуль підписки на акаунти користувачів.
- Модуль вподобань.
- Модуль коментування публікацій (включаючи можливість додавання зображення у коментарі).
- Модуль рекомендацій контенту на основі вподобань користувача.
- Модуль роботи з і збереженням зображень у віддаленому сховищі.

3. Розробка адміністративного функціоналу:

- Реалізація модуля скарг на користувачів та публікації.
- Модуль управління та модерації контенту для модераторів.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савицький Р.С.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Впровадження механізмів блокування акаунтів та публікацій.

4. Розробка системи сповіщень:

- Впровадження повідомлень про вподобання, коментарі, підписки.
- Налаштування можливості отримання push-сповіщень.

5. Розробка додаткових можливостей:

- Чат між двома користувачами.
- Генерація мемів за описом за допомогою штучного інтелекту.

6. Тестування та впровадження:

- Проведення ручного тестування вебзастосунку.
- Оптимізація продуктивності для забезпечення швидкодії.
- Аналіз користувацького досвіду та внесення необхідних покращень.

Результатом реалізації поставленого завдання стане багатофункціональна вебплатформа, що дозволить користувачам створювати, публікувати та обговорювати меми, використовуючи сучасні технології фронтенду (React + React Query) та бекенду (NestJS). Система забезпечить зручну взаємодію, ефективне управління контентом, автоматизовану модерацію та рекомендації, що сприятиме створенню активної спільноти навколо платформи.

1.2. Аналіз існуючого ПЗ

Існує багато платформ для створення, поширення та обговорення контенту, включаючи меми. Завдяки розвитку соціальних мереж та онлайн-спільнот, користувачі отримали можливість не лише переглядати, а й активно взаємодіяти з контентом, залишаючи коментарі, ставлячи оцінки та поширюючи вподобані матеріали. Для порівняння ми розглянемо три популярні сервіси: Instagram, Reddit та 9GAG. Ці платформи відрізняються своєю цільовою аудиторією, алгоритмами ранжування контенту, можливостями монетизації та форматом взаємодії між користувачами. Короткий опис цих сервісів можна переглянути в порівняльній таблиці 1.1.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік аналогів

Характеристика	Instagram	Reddit	9GAG
Основний контент	Фото, відео	Текст, зображення, відео	Мем-картинки, GIF, відео
Формат взаємодії	Підписки, лайки, коментарі	Голосування, коментарі, підписки на субредіти	Лайки, коментарі, репости
Система рекомендацій	Алгоритмічний фід	Врахування голосів та активності	Популярні пости за рейтингом
Редактор контенту	Фільтри, ефекти	Відсутній	Відсутній
Модерація	Алгоритми та репорти користувачів	Модератори субредитів	Адміністрація платформи
Цільова аудиторія	Загальна, блогери, бренди	Спільноти за інтересами	Любителі мемів, гумору

Розглянемо кожен аналог ближче.

Розпочнімо із соцмережі Instagram (рис. 1.1.). Instagram є найбільш універсальною платформою, яка дозволяє користувачам створювати візуальний контент, застосовувати фільтри та взаємодіяти через підписки, лайки та коментарі. Проте він не має спеціалізованих функцій для створення мемів.

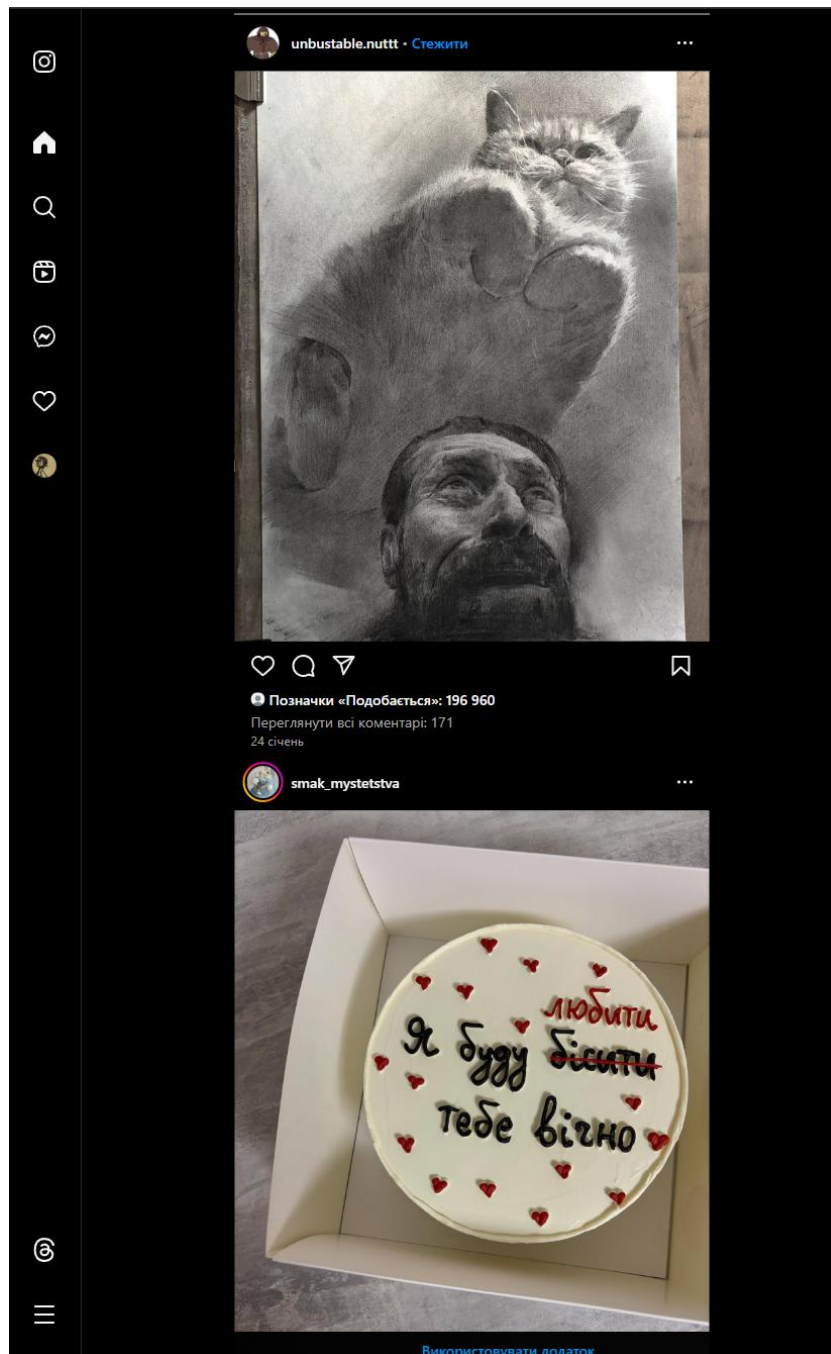


Рисунок 1.1. Публікації у соцмережі Instagram

Instagram вирізняється своєю універсальністю та приваблює широку аудиторію завдяки можливості створювати яскравий візуальний контент, який легко редагується за допомогою фільтрів. Платформа забезпечує активну взаємодію між користувачами — через підписки, вподобайки та коментарі. Також відкриває можливості для просування через рекламу та рекомендаційні алгоритми. Однак, попри свою популярність, Instagram не надає спеціалізованих інструментів для створення мемів. Його алгоритми також можуть впливати на охоплення

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

публікацій, що ускладнює органічне поширення певного контенту, особливо нішевого або сатиричного спрямування.

Reddit, на відміну від Instagram, побудований на принципі спільнот за інтересами, де користувачі голосують за контент. Це дає можливість організованого обговорення, проте на платформі немає вбудованих інструментів для створення мемів (рис. 1.2).

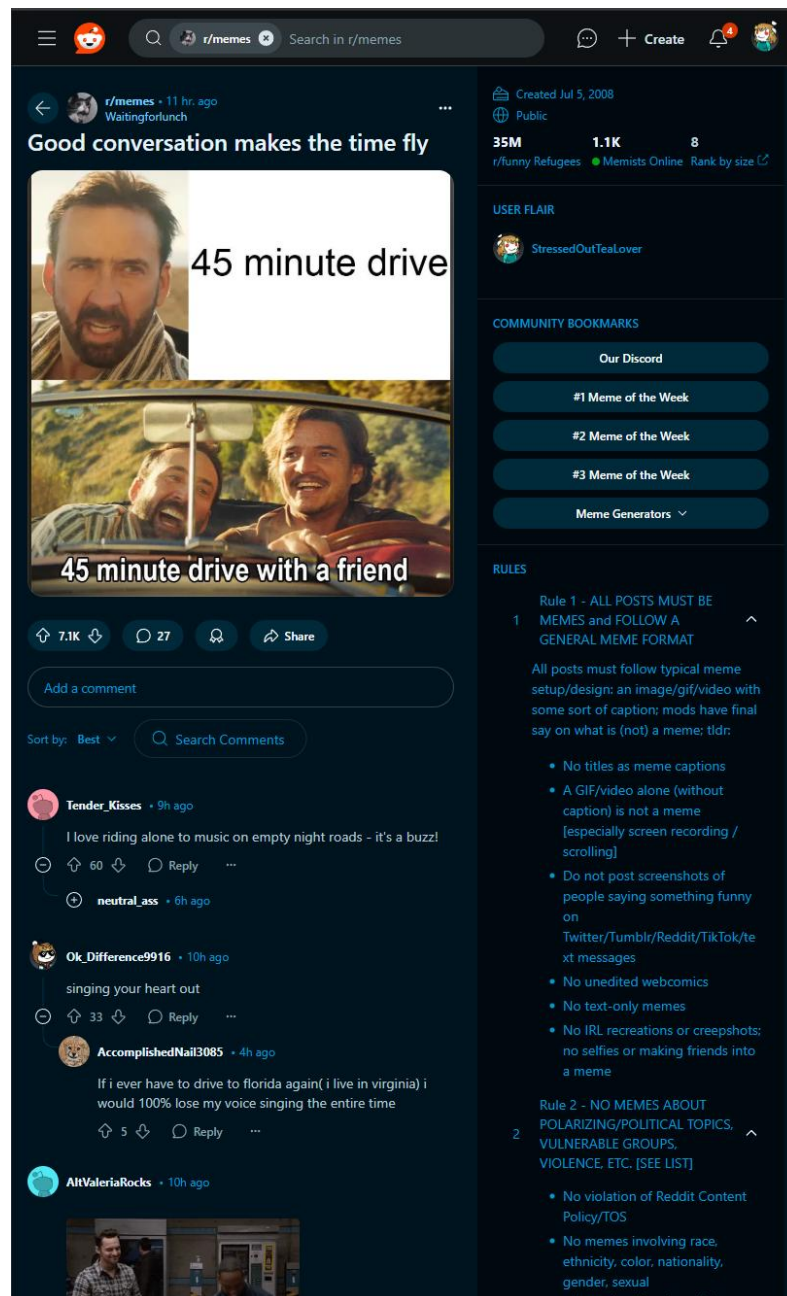


Рисунок 1.2. Обговорення публікації на платформі Reddit

Reddit вирізняється унікальною структурою, що базується на тематичних спільнотах, де кожен користувач може знайти контент за власними інтересами.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Такий формат сприяє глибшим дискусіям, а система голосування дозволяє спільноті самостійно визначати релевантність та якість публікацій. Крім того, механізми модерації в більшості спільнот дають змогу підтримувати порядок та специфіку кожного підрозділу платформи. Водночас Reddit не передбачає інструментів для безпосереднього створення візуального гумористичного контенту, як-от меми. А ще, через відкритість і різноманітність аудиторії, у певних спільнотах можуть виникати конфлікти, що впливають на комфорт користувачів.

9GAG спеціалізується саме на мемах та розважальному контенті (рис. 1.3). Взаємодія здійснюється через лайки, коментарі та репости. Однак платформа більше орієнтована на споживання контенту, ніж на його створення, оскільки вбудованого редактора мемів немає.

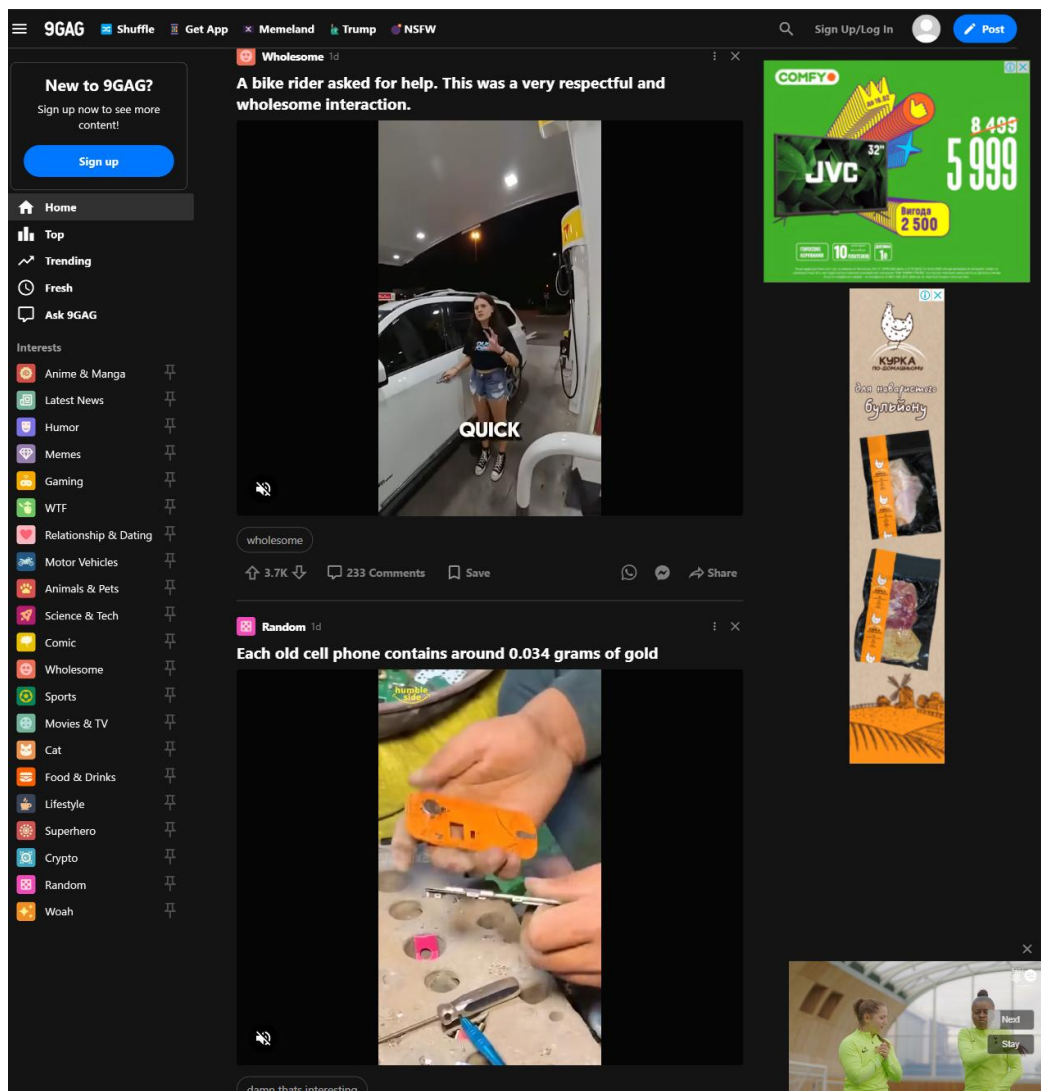


Рисунок 1.3. Головна сторінка 9GAG

		Радківка А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савицький Р.С.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9GAG є платформою, яка цілком зосереджена на розважальному контенті, особливо мемах, що робить її привабливою для користувачів, які шукають легкий гумор і візуальні жарти. Завдяки простому інтерфейсу, перегляд контенту не потребує зусиль, а популярні публікації швидко набирають оберти завдяки системі лайків, коментарів і репостів. Це середовище стимулює вірусне поширення жартів, однак воно менш сприятливе для активної творчості, адже платформа не пропонує вбудованих інструментів для створення власних мемів. Основна аудиторія споживає контент радше пасивно, ніж активно долучається до його продукування. Крім того, значна кількість реклами може відволікати або знижувати загальне враження від користування сайтом.

Насамкінець, порівняймо функціональні вимоги аналогів у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Функціональні можливості

Функціонал	Instagram	Reddit	9GAG
Створення мемів	ні	ні	ні
Публікація контенту	так	так	так
Взаємодія з публікаціями	так	так	так
Взаємодія з іншими користувачами	так	так	ні
Пошук та рекомендації	так	так	Так
Генерація мемів за допомогою ШІ	ні	ні	ні

Аналіз аналогічних платформ допоміг визначити сильні та слабкі сторони існуючих рішень. Виявлено, що жодна з проаналізованих платформ не пропонує повноцінного редактора мемів або автоматизованої модерації, а функції взаємодії з

контентом (підписки, лайки, коментарі) мають свої обмеження. Таким чином, аналіз аналогів допоміг визначити оптимальний набір функцій та розставити пріоритети у розробці платформи.

1.3. Визначення архітектури ПЗ

Для розробки платформи для створення та публікації мемів було обрано клієнт-серверну архітектуру, у якій клієнтська частина взаємодіє із сервером для отримання, обробки та збереження даних (див. рис.1.4). Такий підхід забезпечує масштабованість, модульність та можливість розширення функціональності.

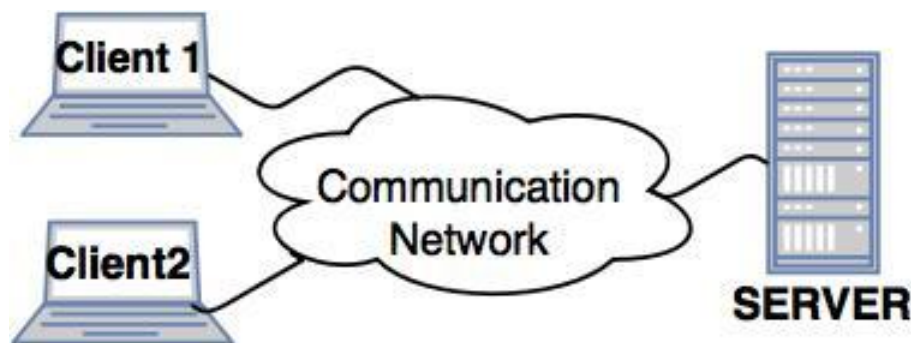


Рисунок 1.4. Схематичне зображення клієнтсько-серверного архітектури

Клієнтська частина реалізована за допомогою React, що відповідає за інтерфейс користувача, взаємодію з редактором мемів та відправку запитів до сервера. У свою чергу, сервер, створений на базі NestJS, обробляє запити, реалізує бізнес-логіку та зберігає дані у PostgreSQL.

NestJS дотримується шаблону модульної архітектури, який значною мірою натхненний принципами модульного моноліту та предметно-орієнтованого проектування (DDD). Він також включає елементи впровадження залежностей і інверсії управління (IoC) через декоратори та рефлексію метаданих. В архітектурі використано такі патерни:

- Modularization – застосунок розділено на окремі модулі (редактор мемів, система коментарів, модуль рекомендацій, система сповіщень тощо). Це дозволяє легше розширювати функціональність та підтримувати кодову базу.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савицький Р.С.				16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- **Dependency Injection** – впроваджено для управління залежностями між компонентами серверної частини. Це дозволяє гнучко налаштовувати сервіси, підвищує тестованість та забезпечує слабе зв'язування між модулями.

Серверна частина реалізує модерацію контенту, рекомендації, систему підписок та сповіщень, взаємодіючи з клієнтською частиною через REST API та WebSocket для реального часу (наприклад, для миттєвих сповіщень та оновлень контенту).

Обрана архітектура забезпечує гнучкість, масштабованість та можливість подальшого розширення функціоналу без значних змін у базовій структурі застосунку. Завдяки модульному підходу кожен компонент системи розробляється окремо, що полегшує тестування, обслуговування та внесення змін без ризику порушення роботи всього застосунку. Масштабованість досягається завдяки можливості додавання нових модулів або оптимізації існуючих без необхідності перероблювати всю систему. Крім того, використання базових патернів NestJS дозволяє легко інтегрувати нові сервіси та адаптувати застосунок до змінюваних вимог бізнесу. Таким чином, архітектура сприяє ефективному розвитку проєкту, дозволяючи розширювати його функціональність поступово, без значного збільшення складності коду та збереження високої продуктивності.

1.4. Обґрунтування вибору інструментальних засобів та вимоги до ПЗ

У процесі розробки системи було використано кілька ключових інструментів, що забезпечують ефективність, продуктивність та зручність роботи. Одним із головних виборів стало середовище розробки Visual Studio Code. Це легке та водночас потужне середовище, яке підтримує широкий набір розширень для різних мов програмування та технологій. Завдяки вбудованим можливостям підсвічування синтаксису, автоматичного доповнення коду та підтримки систем контролю версій, Visual Studio Code дозволяє розробникам працювати швидше та ефективніше.

Для тестування API-запитів було обрано Postman. Цей інструмент значно полегшує розробку та налагодження API, дозволяючи створювати, тестувати та

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савицький Р.С.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

аналізувати запити до сервера в зручному графічному інтерфейсі. Використання Postman допомагає автоматизувати перевірку роботи API, що сприяє швидкому виявленню помилок та покращенню якості сервісу.

Для роботи з базами даних були проаналізовані найпопулярніші варіанти: MySQL, PostgreSQL та MongoDB. Порівняння цих баз даних можна побачити у таблиці 1.3. обрано PostgreSQL, що є потужною реляційною системою керування базами даних. Вона забезпечує високу продуктивність, підтримує складні запити, транзакції та механізми безпеки. Для зручного керування базою даних та її розгортання використовується Docker, що дозволяє створювати ізольовані контейнери, полегшуючи управління середовищем розробки та підготовку до розгортання в продакшн. Використання контейнеризації гарантує стабільність роботи та однакові умови для всіх середовищ.

Таблиця 1.3

Порівняння баз даних

Система	Продуктивність	Безпека	Масштабованість
PostgreSQL	Висока	Висока	Гнучка
MySQL	Середня	Середня	Середня
MongoDB	Висока	Середня	Висока

При розробці інтерфейсу застосовувався інструмент Figma. Це зручний сервіс для створення дизайну та прототипів, що підтримує командну роботу та інтеграцію з іншими сервісами. Figma дозволяє швидко розробляти та тестувати макети, що сприяє ефективній взаємодії між розробниками та дизайнерами.

Вибір кожного інструмента обумовлений його популярністю, функціональністю та відповідністю поставленим вимогам. Використання сучасних рішень дозволяє досягти високої продуктивності, гнучкості та масштабованості проєкту.

Висновки до першого розділу

У першому розділі було проведено детальний аналіз існуючих аналогів, визначено архітектуру програмного забезпечення, обґрунтовано вибір інструментальних засобів і сформульовано основні завдання.

Аналіз аналогів дозволив визначити ключові функціональні вимоги до системи, зокрема інтеграцію спеціалізованого редактора мемів, впровадження алгоритмів рекомендацій і модерації.

Для реалізації проекту було обрано клієнтно-серверну архітектуру, яка забезпечує масштабованість і гнучкість. Клієнтська частина створена на основі React, що дозволяє розробити зручний інтерфейс користувача, а серверна частина базується на NestJS, що забезпечує ефективну обробку запитів і взаємодію з базою даних PostgreSQL. Використання патернів модульної архітектури та впровадження залежностей значно спрощує підтримку та розвиток платформи. При виборі технологічного стеку враховувалися продуктивність, безпека та масштабованість.

Загалом, задумана архітектура та вибрані технології забезпечують високу продуктивність, надійність і можливість подальшого розширення функціоналу платформи.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті проходження переддипломної практики проаналізовано існуючі аналоги, визначено архітектуру ПЗ, обґрунтовано вибір інструментів та сформульовано основні завдання. Аналіз дозволив визначити ключові вимоги: інтеграцію редактора мемів, алгоритми рекомендацій і модерації.

Обрана клієнтно-серверна архітектура: клієнтська частина на React для зручного інтерфейсу, серверна – на NestJS з базою PostgreSQL для ефективної обробки запитів. Використання модульної архітектури спрощує підтримку. Вибрані технології забезпечують продуктивність, безпеку та масштабованість.

Переддипломна практика була важливим етапом перед написанням дипломної роботи, що дозволила закріпити теоретичні знання, набути практичні навички та підготуватися до професійної діяльності.

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Instagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.instagram.com/>
2. Reddit [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.reddit.com/>
3. 9GAG [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://9gag.com/>
4. Документація фреймворку NestJS [електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.nestjs.com/>
5. Документація бібліотеки React [електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://react.dev/learn>
6. Документація бази даних PostgreSQL [електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.postgresql.org/docs/>
7. Теза на тему «Підбір рекомендацій публікацій з використанням content-based та collaborative-based фільтрації» [електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [<Посилання на тезу>](#)

		Радківська А.В.			Житомирська політехніка.25.121.21.000 - ПЗ	Арк.
		Савіцький Р.С.				21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		