

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів

Кафедра комп'ютерних технологій
і моделювання систем

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Куліш Валентин Ігорович

УДК 004.942

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ
ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ**

122 «Комп'ютерні науки»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Молодецька Катерина Валеріївна
доктор технічних наук, професор

Житомир - 2024

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____

_____ (науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

« _____ » _____ 20 _____ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ (науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Куліш В.І. Інформаційна технологія управління функціонуванням віртуальної спільноти. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 122 – комп’ютерні науки. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота спрямована на розробку інформаційної технології управління функціонуванням віртуальної спільноти з можливістю надання рекомендаційного рішення щодо покращення активності користувачів у спільноті. Надання рекомендаційного рішення базуватиметься на роботі математичної моделі.

Робота містить 36 сторінок, 20 рисунків, 20 літературних джерел.

Ключові слова: віртуальна спільнота, інформаційна технологія, статистика, аналіз даних.

SUMMARY

Kulish V.I. Information Technology for Managing the Functioning of a Virtual Community. – Qualification Paper as Manuscript.

Qualification Paper for the Bachelor's Degree in Specialty 122 – Computer Science. – Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification paper is aimed at developing information technology for managing the functioning of a virtual community with the capability of providing recommendation solutions to improve user activity within the community. The provision of a recommendation will be based on the results of calculations from the mathematical model.

The work contains 36 pages, 20 figures, and 20 literary sources.

Keywords: virtual community, information technology, statistics, data analysis.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ	8
1.1 Роль віртуальних спільнот в інформаційному просторі.....	8
Висновки до першого розділу	12
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ	13
2.1 Узагальнена структурна схема інформаційної технології.....	13
2.2 CASE-моделювання інформаційної технології	14
2.3 Математична модель управління віртуальною спільнотою	20
Висновок до другого розділу	22
Розділ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ	24
3.1 Розроблення інтерфейсу та реалізація функцій технології	24
3.2 Керівництво користувачу	27
Висновок до третього розділу	32
ВИСНОВКИ	33
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34

ВСТУП

Швидке інтегрування інтернету в повсякденне життя відкрило нові можливості його використання. Суттєвий поштовх цьому процесу надала пандемія COVID-19, яка значно прискорила адаптацію до цифрових інструментів, особливо в контексті онлайн-спілкування. Цей період сприяв розвитку та популяризації віртуальних спільнот, оскільки люди шукали нові способи для соціального зв'язку та комунікації в умовах віддаленої роботи. Онлайн платформи, такі як соціальні мережі та інші інтернет-сервіси, стали не лише інструментами для розваг і зв'язку, але й важливими засобами для роботи та навчання. Значне зростання попиту на відеоконференції, онлайн-освіту та інтернет-покупки свідчить про глобальний перехід до більш інтегрованого цифрового способу життя. Наразі віртуальні спільноти відіграють вагомую роль в інформаційному просторі. Вони стали головною платформою для швидкого розповсюдження та обговорення різноманітної інформації.

Однак активне використання віртуальними спільнотами сучасних інтернет-сервісів пов'язане з виникненням проблем забезпечення їх ефективного та комфортного функціонування. Це сприяє взаємодії між учасниками та вирішення поточних проблем, які можуть виникнути в онлайн-спільнотах.

Отже, виникає потреба у розробці інструментів для спрощення та організації комунікації між учасниками віртуальної спільноти, виявлення та вирішення конфліктів у спільноті, збільшення активності учасників, відстежування активності учасників, популярні теми та інші параметри, що дозволяє адміністраторам спільноти та модераторам визначати та реагувати на потреби спільноти.

Метою кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності інформаційного забезпечення управління функціоналом віртуальної спільноти.

Об'єктом дослідження є процеси застосування методів, засобів та інструментів для управління функціонуванням віртуальних спільнот.

Предметом дослідження є інструменти та методи, які забезпечують управління функціонуванням віртуальних спільнот.

За темою кваліфікаційної роботи було опубліковано наукові публікації:

- Куліш В.І. Обґрунтування необхідності розроблення інформаційної технології управління функціонуванням віртуальних спільнот: Інформаційні технології та моделювання систем: збірник праць учасників міжфакультетської науково-практичної інтернет конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 15 листопада 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 20-22.

- Куліш В.І. Розроблення інформаційної технології управління функціонуванням віртуальної спільноти. VII Міжнародна студентська наукова конференція, 24 травня 2024 р. Дніпро, 2024. С. 387-390.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ

1.1 Роль віртуальних спільнот в інформаційному просторі

Віртуальні спільноти стали важливою складовою сучасного інформаційного простору. Вони відіграють важливу роль у багатьох аспектах людського життя, таких як комунікація, навчання, дистанційна робота, підтримка та розваги. Участь у віртуальних спільнотах дозволяє людям з різних куточків світу обмінюватися ідеями, досвідом та інформацією, об'єднуватися за спільними інтересами та цілями. Вони створюють можливість для людей з різних галузей інтересів знайти спільну мову та взаємодіяти в онлайн-середовищі[-].

Наразі, віртуальні спільноти стали одними із найбільших та найшвидших в інформаційному просторі, де поширюється інформація та слугує основним джерелом, де люди її переглядають. Соціальні мережі, форуми, блоги та інші онлайн-платформи дозволяють користувачам в режимі реального часу ділитися новинами, подіями та висловлювати свою точку зору на певну інформацію. Соціальна мережа Instagram, дозволяє не тільки публікувати фото та відео, а й проводити прямі ефіри, а Telegram, завдяки створенню власних каналів та груп, дозволяє швидко дізнаватися про будь-яку подію, яка щойно трапилася [-].

Зокрема, Telegram та Instagram є одними з найпопулярніших платформ для публікації великої кількості різної інформації. Кожного дня на цих платформах з'являється безліч нових публікацій, які охоплюють найрізноманітніші теми. У коментарях під публікаціями часто виникають бурхливі дискусії, де користувачі висловлюють свої думки, діляться враженнями та дискутують з іншими учасниками. Саме завдяки активним користувачам інформація не тільки швидко розповсюджується, але й залучаються нові користувачі до обговорення.

Віртуальні спільноти мають значний вплив на формування громадської думки. Дискусії та обговорення в таких спільнотах часто впливають на те, як люди сприймають певні події чи явища. Відомі та впливові люди використовують ці платформи для поширення своїх думок та ідей, що може сильно впливати на громадську думку.

Обговорення найактуальніших тем активно відбувається у віртуальних спільнотах. Наприклад, на платформах типу Facebook та Twitter користувачі можуть висловлювати свою точку зору на події, що відбуваються у світі [-].

Деякі теми є настільки болючими, що у коментарях часто розпочинаються конфлікти. Наприклад, обговорення політичних подій або міжнародних криз можуть викликати сильні емоції у користувачів. Люди можуть мати протилежні погляди на ці питання, що призводить до гострих суперечок та іноді навіть образливих слів та погроз. Такі конфлікти можуть швидко перерости у великі обговорення, залучаючи ще більше користувачів до дискусії.

Для адміністраторів груп та сторінок, публікації резонансних тем вигідні, оскільки це значно підвищує активність користувачів. Чим більше коментарів, вподобайок та поширень отримує пост, тим більше уваги він привертає. А це, призводить до збільшення переглядів і взаємодій, що робить групу або сторінку привабливішою для рекламодавців. Більша активність на платформі означає більше можливостей для розміщення реклами, що безпосередньо впливає на доходи від реклами [-].

Однак, з метою підвищення активності, деякі адміністратори вдаються до публікацій із неправдивою або перекрученою інформацією. Фейкові новини можуть швидко поширюватися в мережі, провокуючи користувачів на активне обговорення та суперечки. Це штучне створення конфліктів використовується для збільшення взаємодій з контентом, але має серйозні наслідки. Поширення

неправдивої інформації вводить в оману користувачів, підриває довіру до джерел інформації та може спричинити реальні соціальні проблеми [-].

1.2 Технології управління віртуальними спільнотами

Соціальні мережі є одними з найбільших джерел збору, обробки та аналізу даних користувачів, що дозволяє адаптувати контент до їхніх інтересів та потреб. Важливим аспектом розвитку кожної віртуальної спільноти є контингент користувачів, які активно користуються цими платформами. Для збору та аналізу інформації використовуються різні алгоритми, включаючи методи машинного навчання, що дозволяють прогнозувати та визначати тенденції в поведінці користувачів. Це допомагає підлаштовувати контент для максимального залучення аудиторії.

Соціальні мережі збирають і обробляють великий обсяг даних користувачів для покращення взаємодії та персоналізації контенту. Зазвичай відстежуються та обробляються такі дані:

- перегляд сторінок
- пошукові запити
- вподобайки
- коментарі
- час активності
- тип взаємодії із видом контенту
- тип пристрою та операційної системи

Сучасні системи управління віртуальними спільнотами оснащені функціоналом, що забезпечує необхідний рівень взаємодії із користувачами. Вони функціонують на основі алгоритмів, які допомагають спростити і

оптимізувати робочі процеси. Ці алгоритми відповідають за моніторинг активності користувачів, взаємодію між користувачами, кількість створених публікацій, коментарів та інших дій [-].

Однією з найбільш функціональних платформ є Facebook. Вона дозволяє створювати та керувати віртуальними спільнотами, а також надає різноманітні інструменти для управління спільнотами та запуску реклами. Адміністратори груп мають різноманітні інструменти для модерації, керування користувачами, організації подій тощо. Для налаштування рекламних подій, використовується Facebook Ads Manager, який є основним інструментом для створення рекламних кампаній їх аналізу та керування. Інструментом аналітики слугує Facebook Pixel, який відстежує взаємодію користувачів з рекламою.

Ще однією функціональною платформою є Discord, який за останні декілька років зібрав багатомільйонну аудиторію і наразі використовується для різних видів віртуальних спільнот. Discord надає можливість проведення прямих трансляцій, що корисно для онлайн-заходів. Платформа підтримує інтеграцію із іншими соціальними та стрімінговими платформами, такими як Twitch, YouTube. Для автоматизації платформа використовує ботів. Вони можуть автоматично керувати користувачами, попереджувати їх про порушення правил спільноти, надавати користувачам ролі на основі їхньої активності та виконувати інші завдання. Також платформа забезпечує різноманітні способи взаємодії, текстові чати, голосові повідомлення та відеодзвінки, що створює комфортне спілкування для учасників.

Отже, для показу персоналізованого контенту та рекламних інтеграцій цільовим або зацікавленим користувачам використовуються алгоритми. Платформа визначає, які теми, продукти або послуги можуть бути цікавими для користувача на основі його активності. Аналітика є ключовим процесом для успішного функціонування спільнот. Збір і аналіз даних дозволяють віртуальним

спільнотам залучати нову аудиторію, підвищувати свою активність і розвивати платформу відповідно до потреб спільноти.

Модерація є важливим аспектом управління віртуальними спільнотами, оскільки забезпечує дотримання правил і підтримання порядку [-]. Основним інструменти модерації є:

- використання алгоритмів для автоматичного виявлення та блокування спаму, образливих коментарів та інших небажаних матеріалів.
- залучення модераторів для перевірки контенту, вирішення конфліктів та забезпечення дотримання правил спільноти.

Висновки до першого розділу

Віртуальні спільноти відіграють важливу та впливову роль у сучасному інформаційному просторі. Вони не тільки виконують функції спілкування та розваг, а й формують громадську думку та об'єднують людей за спільними інтересами. Завдяки соціальним мережам будь-яка інформація дуже швидко поширюється та призводить до різного роду дискусій між користувачами.

Для ефективного управління віртуальними спільнотами використовуються різні технології, які збирають, обробляють та аналізують дані користувачів. Вони дозволяють адаптувати контент під потреби користувача, створювати статистику спільноти, залучати нову аудиторію та підвищувати ефективність рекламних інтеграцій.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ

2.1 Узагальнена структурна схема інформаційної технології

Кожна сучасна система має функціонал для управління, який забезпечує необхідний рівень взаємодії з користувачами. Ці системи працюють на основні алгоритмів, які оптимізують робочі процеси (рис.1). Алгоритми відповідають за моніторинг активності користувачів, їх взаємодію між собою, а також за кількість створених публікацій, коментарів.

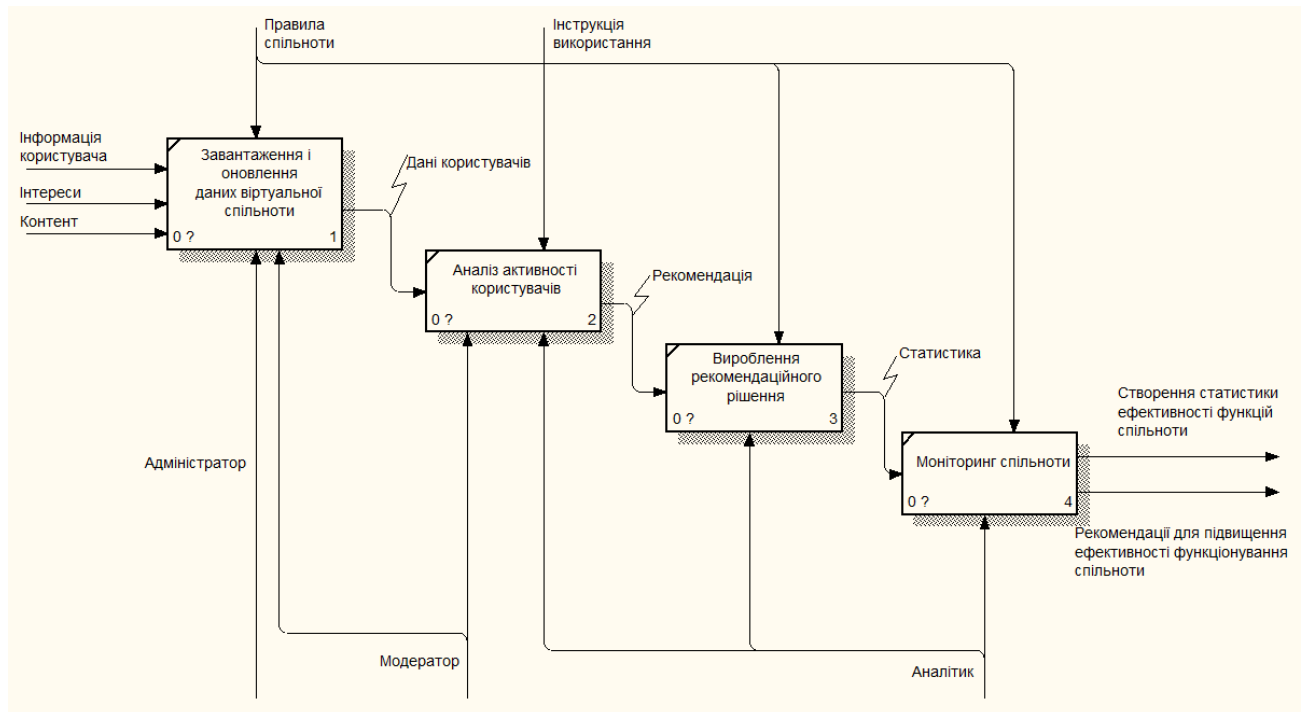


Рис.1 – IDEF0-діаграма системи управління

На рис.1 представлено детальну структурну схему, яка відображає основні етапи та функції інформаційної технології.

У результаті декількох процесів, формується статистика для моніторингу спільноти, яку використовує адміністратор та аналітик для розуміння стану віртуальної спільноти.

Для створення статистики формується певний процес, який включає декілька ключових етапів, які відображені на рис.2

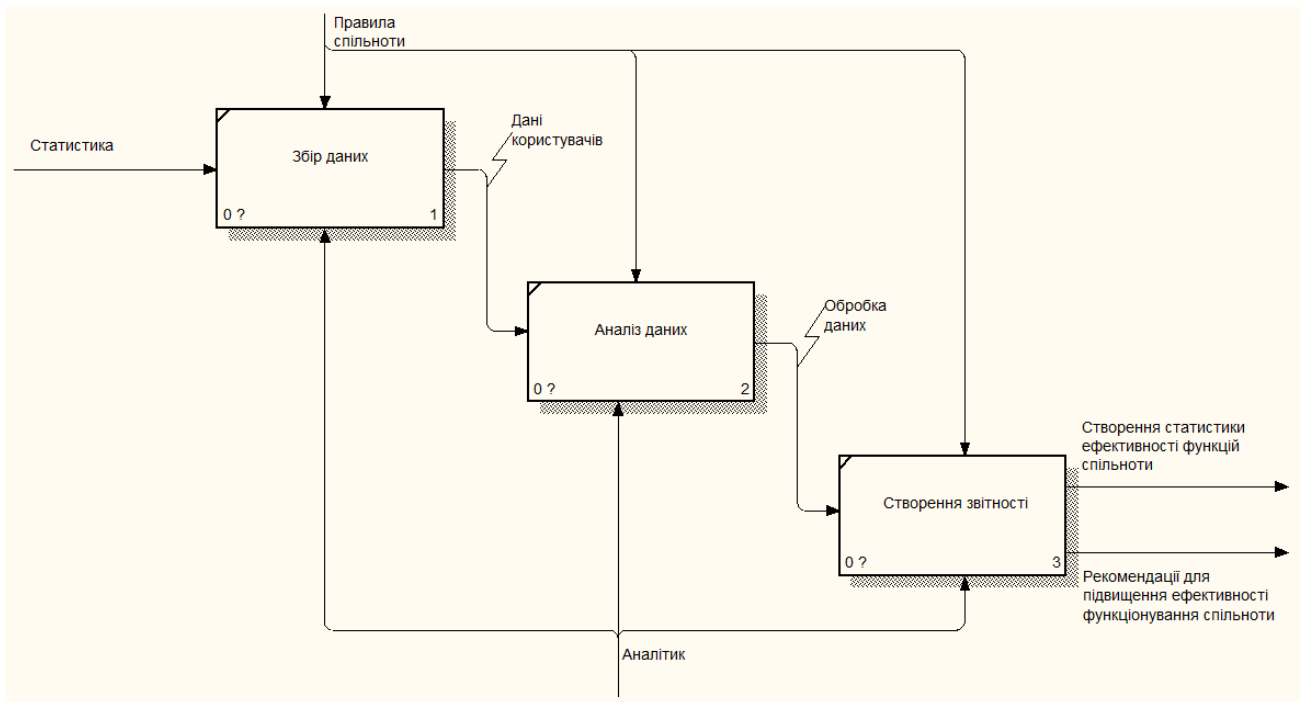


Рис.2 – IDEF0 діаграма моніторингу віртуальної спільноти

Формування статистики віртуальної спільноти є дуже важливим процесом, адже вона показує керівним особам стан віртуальної спільноти, дозволяючи їм реагувати на тенденції та розвиток спільноти [-].

2.2 CASE-моделювання інформаційної технології

Збір даних користувача починається з моменту, коли він успішно проходить авторизацію у спільноті, і звершується після його виходу. Протягом цього часу алгоритми відслідковують та зберігають інформацію про дії користувача, обробляють її та надають адміністраторам віртуальної спільноти. Даний процес є дуже складним та потребує ретельного планування і відображення дій, які відбуватимуться. Тому, для демонстрації повного функціоналу управління функціонуванням віртуальної спільноти було створено власну віртуальну спільноту.

При вступі до віртуальної спільноти першим кроком користувача є автентифікація або реєстрація (рис.3). Після успішного завершення цього процесу користувач отримує доступ до головної сторінки віртуальної спільноти, де може не тільки переглядати різноманітний контент, але й активно з ним взаємодіяти: коментувати публікації, брати участь у обговорюваннях. Для забезпечення етичного спілкування та дотримання правил спільноти, користувачі залучаються до процесу модерації. Вони можуть подавати скарги на коментарі та публікації, таким чином позначати недоречний контент та сприяти підтриманню здорового середовища для діалогу. У разі виникнення технічних проблем або запитань, користувачі можуть звернутися до розділу допомоги, де доступні відповіді на часті питання або можливість зв'язатися із службою підтримки через систему зворотного зв'язку.

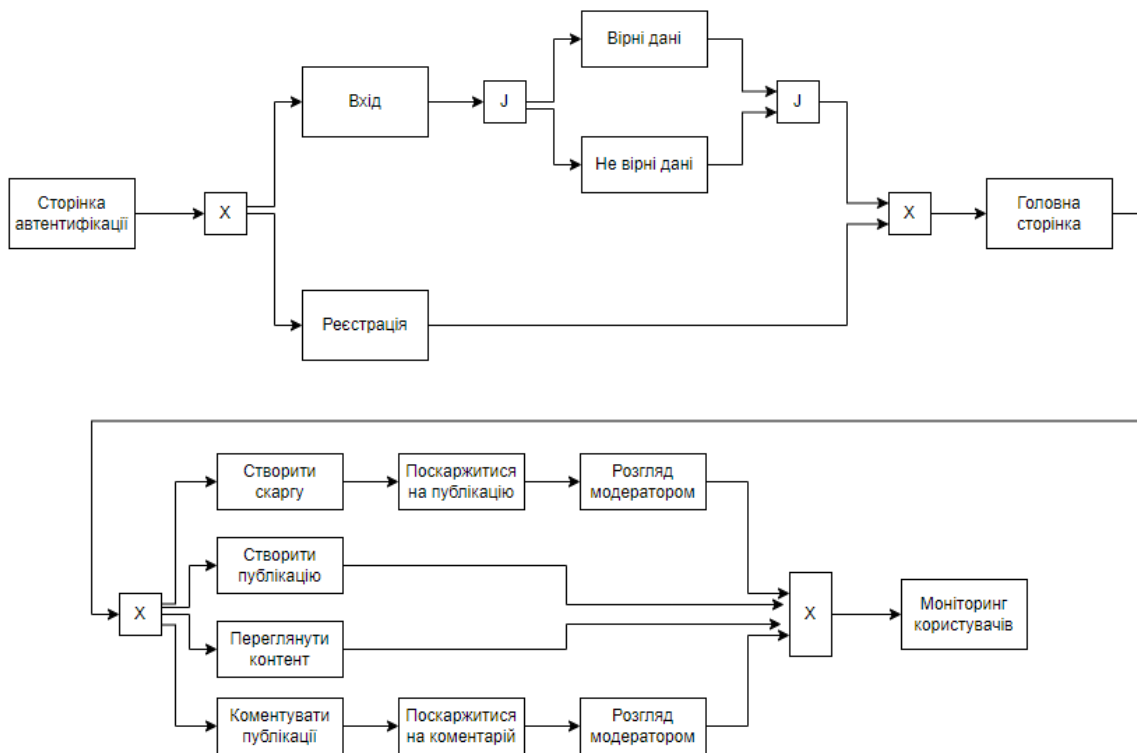


Рис.3 – Діаграма IDEF3-функціонування віртуальної спільноти

Діаграма детально показує дії, які відбуваються послідовно при функціонуванні віртуальної спільноти, починаючи із реєстрації користувача і закінчуючи взаємодією із контентом.

Під час реєстрації дані користувача перевіряються на правильність заповнення полів. Якщо всі поля заповнені вірно, користувач успішно реєструється у спільноті. Після завершення реєстрації користувач отримує доступ до свого профілю, де може почати взаємодіяти зі спільнотою.

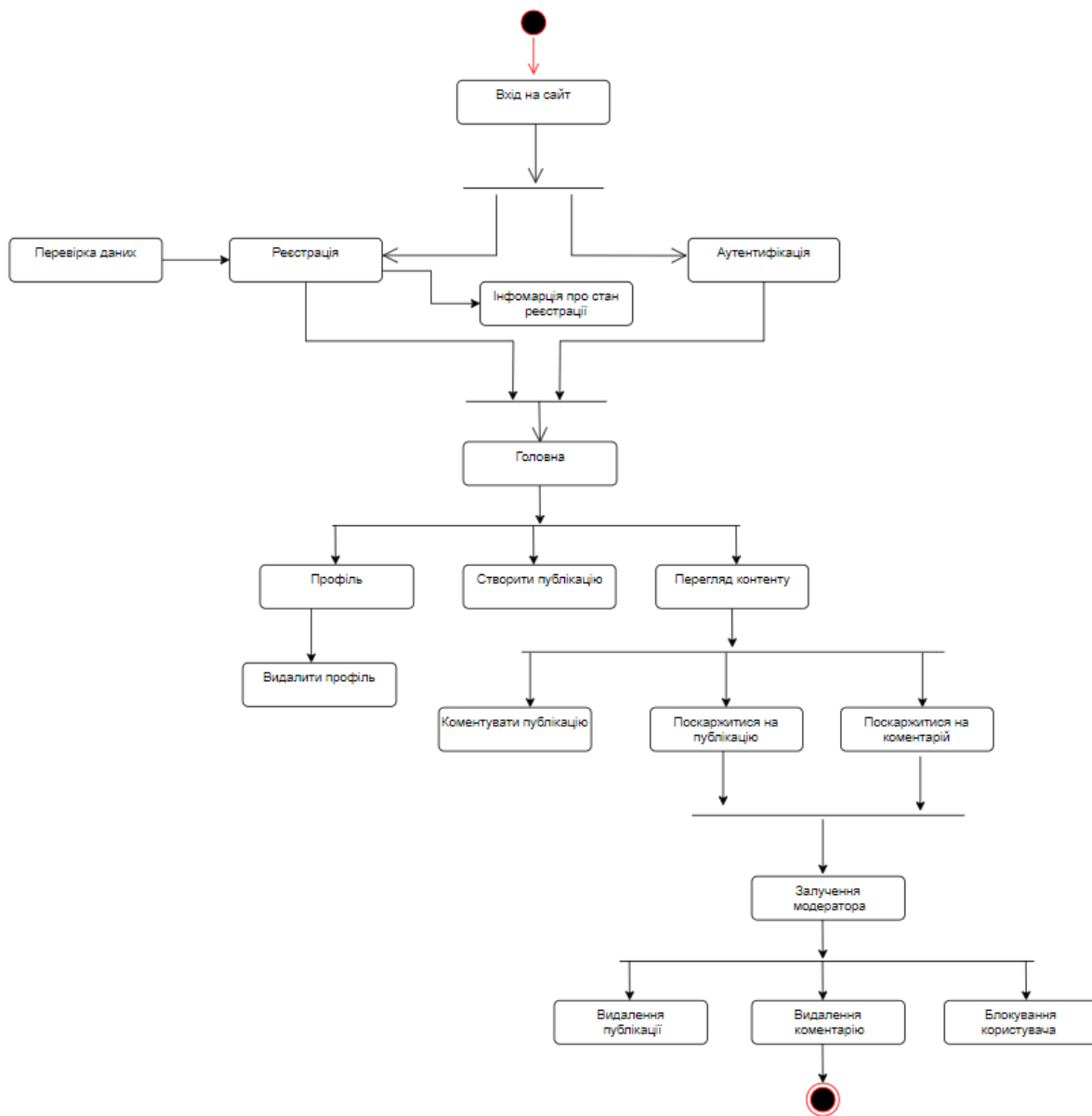


Рис.4 – UML-діаграма діяльності

На UML-діаграмі діяльності відображений повний процес взаємодії користувача із віртуальною спільнотою. Також, відображений процес залучення модератора до розгляду скарг, які він буде отримувати та можливі варіанти дій зі сторони модератора.

На рис.5 представлено UML-діаграму прецедентів, яка ілюструє функціонування технології управління функціонуванням віртуальною спільнотою. Вона демонструє взаємодію користувачів з технологією та різними ролями у спільноті. Технологія управління функціонуванням віртуальної спільноти надає 3 ролі з необхідними інструментами для ефективного виконання їхніх обов'язків.

Адміністратор є найважливішою ланкою в системі та має найбільші повноваження в її управлінні. Модератор розглядає скарги та вирішує конфліктні ситуації, застосовуючи відповідні заходи до користувачів, які порушують правила спільноти. Моніторинг спільноти здійснює аналітик, який володіє всією необхідною інформацією про неї. Дані про віртуальну спільноту виводяться у вигляді графіків, а також аналітик має можливість самостійно вибирати період для формування статистики. Використання графіків і можливість вибору періоду для показу даних є важливим інструментом в управлінні віртуальною спільнотою. Це допомагатиме аналітику надавати точну та стилізовану інформацію про стан спільноти.

Надання рекомендаційного рішення, яке базується на математичній моделі, буде допомагати у прийнятті управлінських рішень для розвитку віртуальної спільноти.

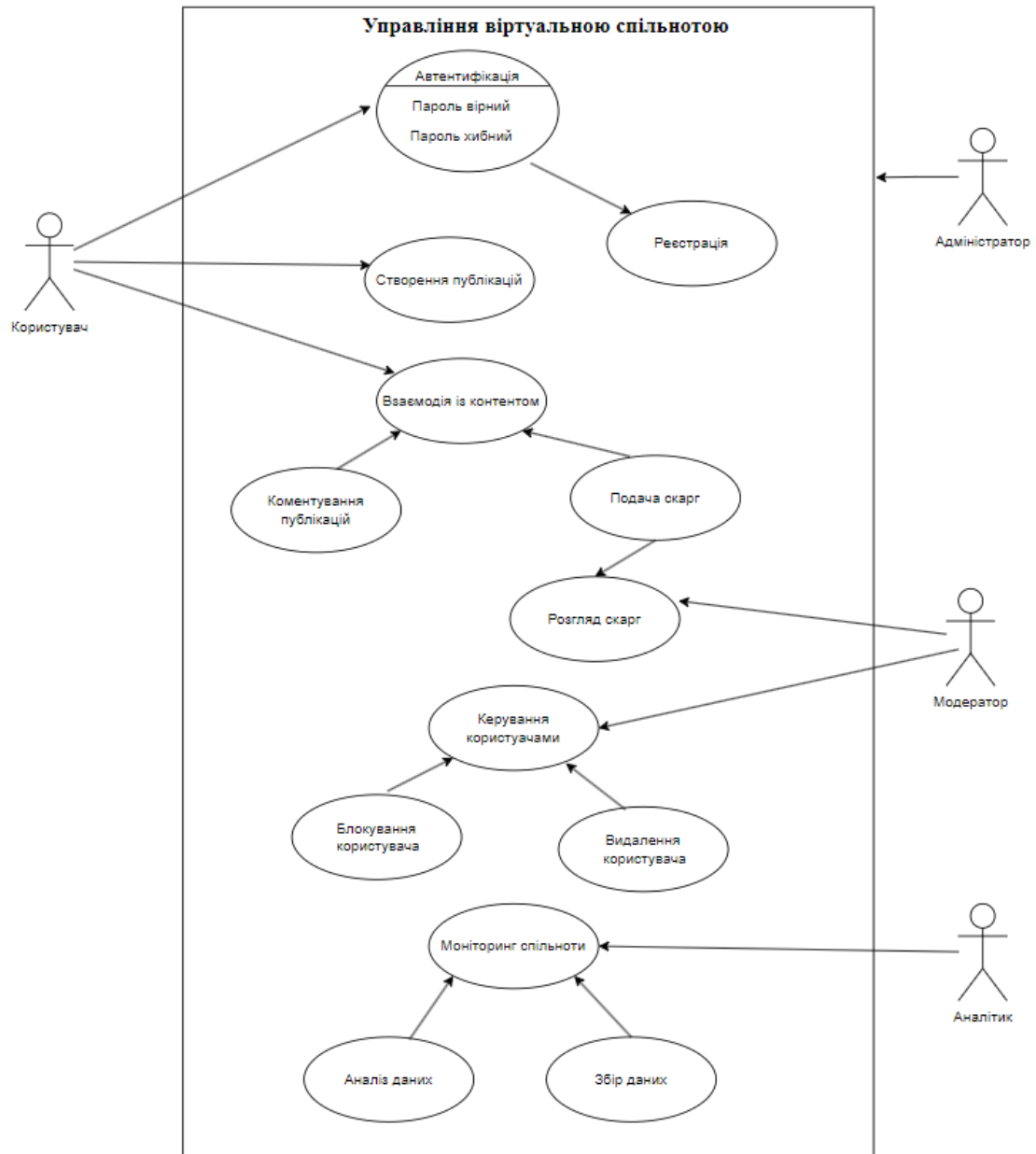


Рис.5 – UML-діаграма прецедентів

Кожна із ролей має свої конкретні обов'язки та відповідальність, що забезпечує ефективне управління віртуальною спільнотою.

На рис.6 зображено послідовності всіх етапів взаємодії користувача з веб-сайтом віртуальної спільноти, починаючи від авторизації до створення публікації, подачі та розгляду скарг модератором. Діаграма показує кожну дію, які користувач виконує, а також дії, які виконуються системою та модератором.

Вона дозволяє детально зрозуміти, як різні етапи взаємодії користувача зі спільнотою інтегруються між собою і забезпечують ефективне функціонування віртуальної спільноти.

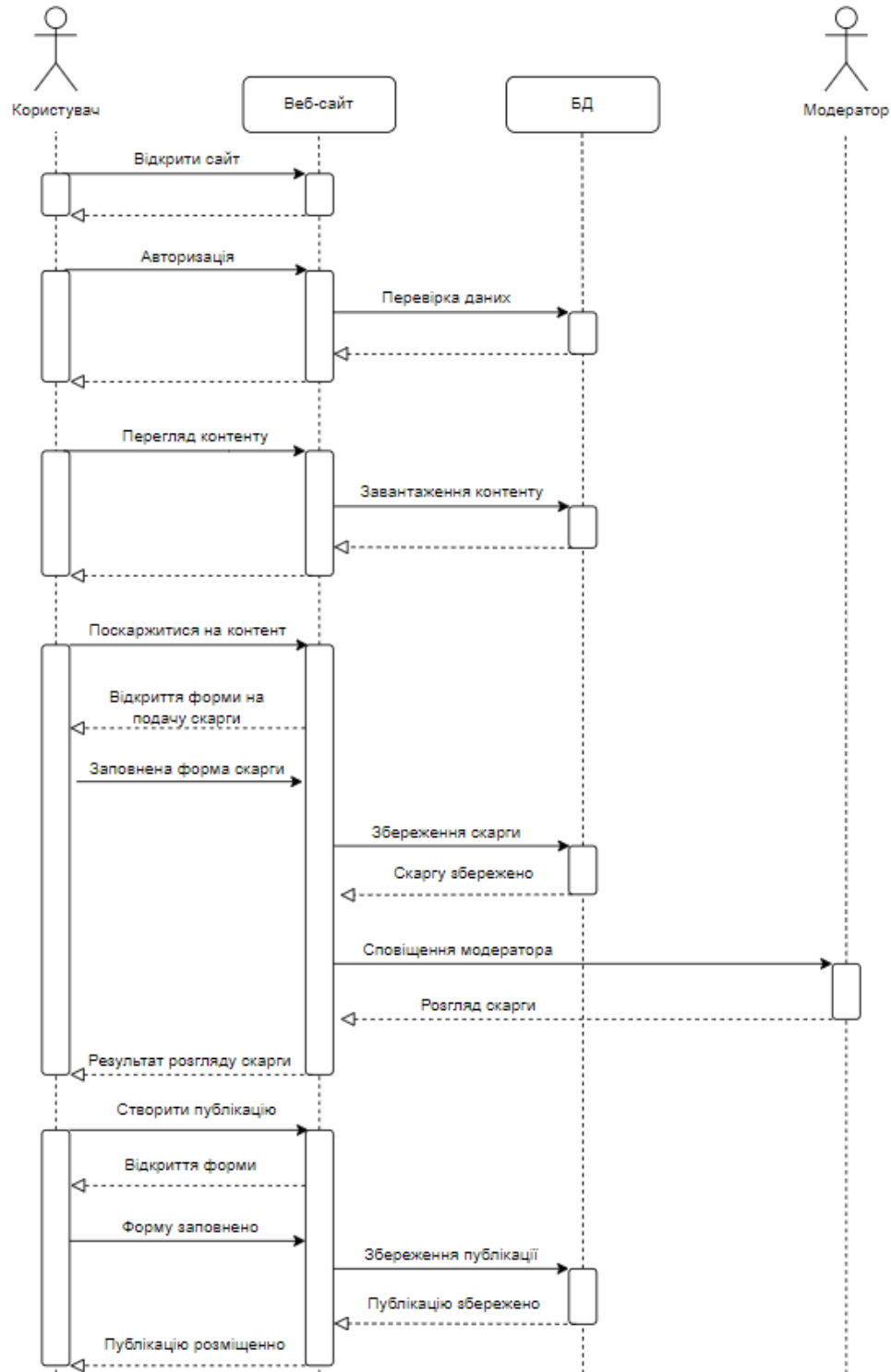


Рис.6 – UML-діаграма послідовності

Діаграма чітко описує послідовність процесів, які відбуваються, і дозволяє детальніше зрозуміти, як функціонує веб-сайт.

2.3 Математична модель управління віртуальною спільнотою

Математична модель управління віртуальною спільнотою виконується за допомогою збору та аналізу даних, які використовуються для надання рекомендаційного рішення. Основна мета моделі полягає в підтримці активності та залученні нових користувачів, що сприяє розвитку спільноти.

Математична модель управління віртуальною спільнотою бере за основу декілька ключових елементів:

- кількість активних користувачів за останній місяць (обчислюється кількість користувачів, які ввійшли до віртуальної спільноти, хоча би раз за місяць);
- кількість нових користувачів за останній місяць;
- кількість публікацій створених за останній місяць;
- кількість коментарів доданих за останній місяць;
- коефіцієнт залучення (цей параметр обчислює середню кількість коментарів на одну публікацію);
- середній час проведений у спільноті;

Після збору даних необхідно провести їх аналіз для визначення поточного стану віртуальної спільноти. Аналіз включає обчислення ключових показників та їх порівняння з попереднім місяцем. Це дозволяє вивести інформацію про зміни та динаміку розвитку спільноти.

Для оцінки активності віртуальної спільноти використовується наступна формула:

$$A = v_1 * \frac{K + N}{P} + v_2 * E + v_3 * AUC + v_4 * ATU$$

де: А – коефіцієнт активності;

v_1, v_2, v_3, v_4 – вагові коефіцієнти

К – кількість активних користувачів за місяць;

N – кількість нових користувачів за місяць;

P – кількість публікацій за останній місяць;

C – кількість коментарів за останній місяць;

E – коефіцієнт залучення;

AUC – середня кількість дій на одного користувача;

ATU – середній час проведений користувачами у спільноті;

Коефіцієнт залучення обчислює середню кількість коментарів на одну публікацію за формулою:

$$E = \frac{C}{P}$$

де: C - кількість коментарів за останній місяць;

P - кількість публікацій за останній місяць;

Середня кількість дій на одного користувача обчислюється за формулою:

$$AUC = \frac{C + P}{K}$$

де: К - кількість активних користувачів за місяць;

Рішення для залучення користувачів, буде прийматися на основі проаналізованих даних. Після перевірки даних, отриманих із математичної

моделі, інформаційна технологія надасть найоптимальніше рекомендаційне рішення (табл.2.1).

Таблиця 2.1 – Приклад вибору рекомендаційного рішення

Коефіцієнт активності (А)	Рекомендаційне рішення
$A < 3$	Організуйте тематичні онлайн-заходи, такі як вебінари або майстер-класи; Запросіть відомих експертів чи інфлюенсерів для проведення лекцій;
$A \geq 3$ але $A < 7$	Проведіть аналіз контенту, щоб підвищити його якість та релевантність; Організуйте регулярні онлайн-івенти та вебінари для обговорення актуальних тем;
$A \geq 7$ але $A < 10$	Збільшіть інвестиції у маркетинг для залучення нової аудиторії; Впровадьте нові форми контенту для підтримки інтересу;

Загалом, інформаційна технологія має декілька рішень, але їх вибір залежить від даних, які будуть отримуватися.

На основі зібраних та обчислених даних показників можна зробити висновок та надати рекомендаційне рішення для покращення роботи віртуальної спільноти.

Висновок до другого розділу

У другому розділі кваліфікаційної роботи була продемонстрована узагальнена структурна схема інформаційної технології. Для кращого розуміння функціонування інформаційної технології було відображено декілька різних

видів діаграм. За допомогою UML-діаграми прецедентів було відображено керівні ролі та їх обов'язки, а UML-діаграма послідовності чітко відобразила процеси, які відбуваються в інформаційній технології.

Було створено математичну модель, яка на основі збору та аналізу даних надає рекомендаційне рішення для віртуальної спільноти.

Розділ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ

3.1 Розроблення інтерфейсу та реалізація функцій технології

Аналіз конкурентів вказав на недоліки їхніх система, зокрема це складнощі у взаємодії з функціоналом, у пошуку необхідних функцій та зі складним графічним інтерфейсом. Для керування віртуальними спільнотами, адміністратору та модератору необхідно чітко розуміти весь функціонал та швидко орієнтуватися у його розташуванні.

Під час розробки інформаційної технології було створено мінімалістичний дизайн для кращої візуалізації функціоналу. Кожна сторінка сайту має однакову кольору гаму, але до кожної сторінки підключаються окремі файли стилізації (рис.7), щоб коректно відобразити та розташовувати всі елементи на сайті.

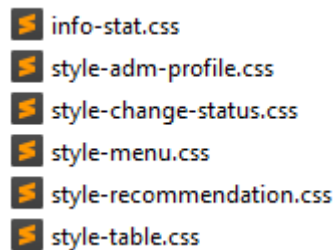


Рис.7 – Файли стилів

На веб-сайті представлена вся необхідна інформація, яка допомагатиме у керуванні спільнотою, при цьому не перевантажуючи адміністратора, модератора або аналітика. Поля для виведення інформації підписані таким чином, щоб забезпечити зрозумілий і зручний доступ до потрібних даних.


```

<table>
  <tr>
    <th>id</th>
    <th>нік-нейм</th>
    <th>Вік</th>
    <th>Дата створення</th>
    <th>Кількість публікацій</th>
    <th>Останній вхід</th>
    <th>Статус</th>
    <th>Профіль</th>
    <th>Доступ</th>
  </tr>

```

Рис.8 – Підпис стовпців таблиці

Модератору буде зрозуміло, що за дані знаходяться в комірках.

Функціонал інформаційної технології складається із:

- керування користувачами, публікаціями, коментарями
- виведенню аналітичних даних у графічному форматі
- наданню рекомендаційного рішення віртуальній спільноті

```

$query = "UPDATE posts SET status = '$new_status' WHERE id = '$post_id'";
$result = mysqli_query($connection, $query);
if($result !== false && mysqli_affected_rows($connection) > 0){
    if($new_status === 'active') {
        $update_complaints = "UPDATE complaints SET status = 'resolved' WHERE posts_id = '$post_id'";
        $result_update_complaints = mysqli_query($connection, $update_complaints);
        if($result_update_complaints) {
            echo "Успішно: ";
        } else {
            echo "Опмилка при оновленні статусу скарг" .mysqli_error($connection);
        }
    }
}

```

Рис.9 – Оновлення статусу в базі даних

На даному фрагменті коду показано, як відбувається зміна статусу публікації, яка отримала скарги, але модератором не було виявлено порушення правил спільноти.

Виведення даних аналітичних даних із віртуальної спільноти відбувається автоматично. На рис.10 показано певну частину запиту, який виконується до бази даних.

```
$query = "
    SELECT DATE(last_login) as login_date, COUNT(*) as user_count
    FROM users
    WHERE last_login >= NOW() - INTERVAL 1 MONTH
    GROUP BY DATE(last_login)
    ORDER BY DATE(last_login) ASC
";

$result = mysqli_query($connection, $query);

$dates = [];
$user_counts = [];

while ($row = mysqli_fetch_assoc($result)) {
    $dates[] = $row['login_date'];
    $user_counts[] = $row['user_count'];
}
```

Рис.10 – Запит до бази даних для отримання даних

Для візуалізації аналітичних даних, створюється графік, який відображає результати запиту до бази даних.

```

async function fetchUserActivityData() {
  const response = await fetch('../logic/graphics/graphics-user-day.php');
  const data = await response.json();
  return data;
}

function createLineChart(data) {
  const ctx = document.getElementById('userActivityChart').getContext('2d');
  const labels = data.dates;
  const userCounts = data.user_counts;

  new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
      labels: labels,

```

Рис.11 – Частина коду для створення графіку

Веб-сайт має зрозумілий інтерфейс та автоматичні алгоритми, які спрацьовують при виконанні певних дій, а вже потім потребують участі модератора. Модератор, прийнявши певні міри, може обмежити діяльність користувача за пару кроків.

3.2 Керівництво користувачу

Інформаційна технологія є легкою та зрозумілою у використанні. У верхній частині екрану знаходиться меню, яке складається із п'яти основних блоків (рис.12), які дозволяють переходити на різні сторінки та повертатися назад.

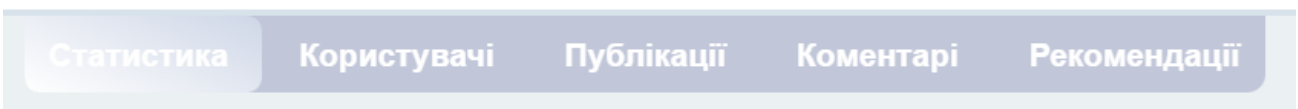


Рис.12 – Навігаційне меню

На сторінці «Статистика», відображається статистика віртуальної спільноти у вигляді графіків, а також є можливість переглянути статистику за певний проміжок часу: один день, тиждень, місяць, півроку та рік.

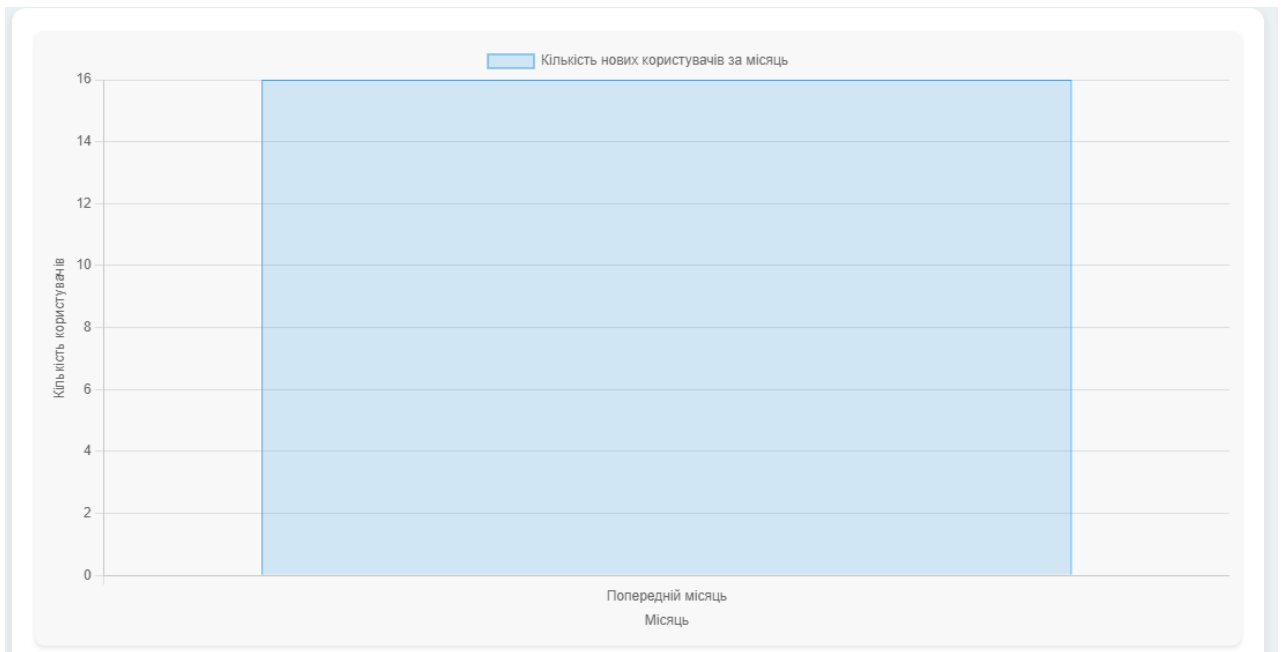


Рис.13 – Графічне відображення даних

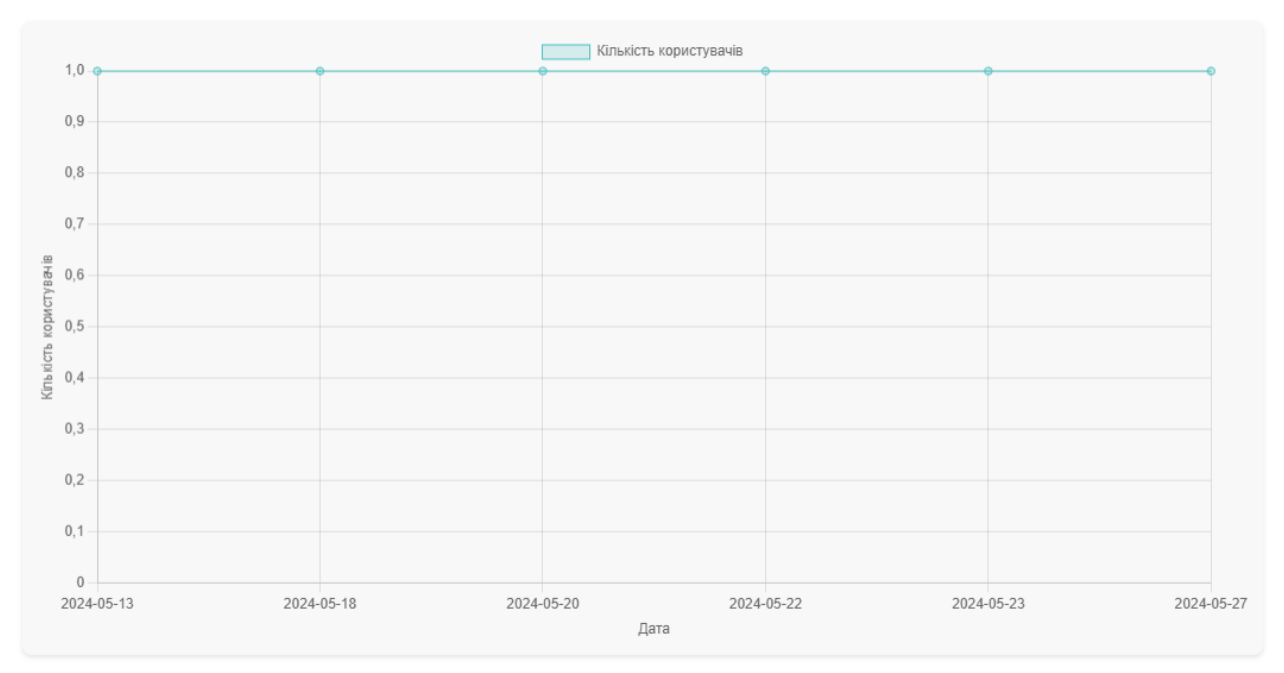


Рис.14 – Графічне відображення статистики

Виберіть період

За останні 6 місяців

Показати статистику

Кількість публікацій:

18

Кількість коментарів:

2

Кількість поданих скарг:

9

Кількість активних користувачів:

26

Кількість нових користувачів:

27

Рис.15 – Можливість відобразити статистику за певний період

За замовчуванням всі користувачі отримують статус “active”, але коли їхні публікації отримують декілька скарг, то статус змінюється на “restricted”.

id	username	age	creation_date	post_count	last_login	status	Профіль	Доступ
2	user4	11	2024-04-18 20:44:14	2	2024-05-22 21:59:33	restricted	Змінити	Заблокувати
5	fafaf	43	2024-04-24 20:22:55	2	2024-05-18 05:21:37	restricted	Змінити	Заблокувати

Рис.16 – Відображення користувачів зі статусом “restricted”

Так само як і користувачі, всі новостворені публікації отримують статус “active”, однак, коли публікація отримує певну кількість скарг, то її статус змінюється на “review” і вона потрапляє на розгляд до модератора. Тому, на сторінці «Публікації», відображаються усі публікації зі статусом “review”.

id	user	creation_date	creation_date_complaints	text	title	status	Статус
5	user4	2024-04-23 22:49:43	2024-05-24 21:54:21	Тестування оновлення статусу та редагування	Тестування статусу	review	Змінити
16	fafaf	2024-04-25 20:03:39	2024-05-25 21:58:03	Перевірка виводу нових публікацій від користувачів стосовно онловень	Перевірка виводу нових публ	review	Змінити

Рис.17 – Відображення публікацій зі статусом “review”

Під час розгляду публікації, модератор зможе змінити її статус, якщо буде доведено, що публікація не порушує правила віртуальної спільноти.

Назва публікації:

Основний текст:

Вид скарги:

Причина скарги:

Статус:

Змінити статус:

Review ▾

Active

Review

Deleted

23 . 04 . 2024 22 : 49 : 43 🗑

Час створення скарги

Зберегти зміни

Рис.18 – Керування публікацією

Модератору надається вся необхідна інформація для прийняття обґрунтованих рішень. Інформація структурована таким чином, щоб не перевантажувати модератора, забезпечуючи при цьому її ефективність та повноту.

На сторінці “Рекомендації” за допомогою математичної моделі відбувається створення статистики віртуальної спільноти за останній місяць (рис.19).

Відповідно до коефіцієнта активності (A), який вираховує математична модель, надається рекомендаційне рішення для покращення активності користувачів у віртуальній спільноті (рис.20).

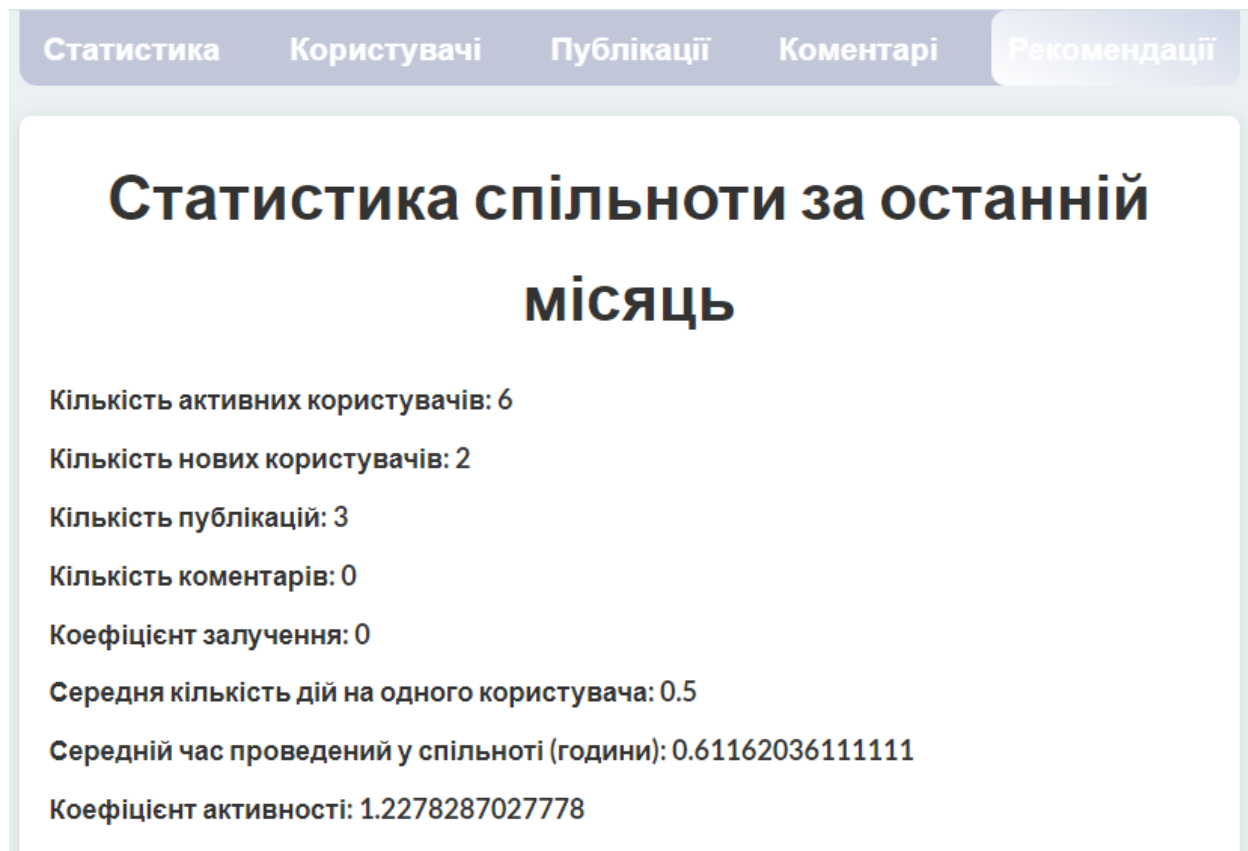


Рис.19 – Статистика віртуальної спільноти з обчислень математичної моделі

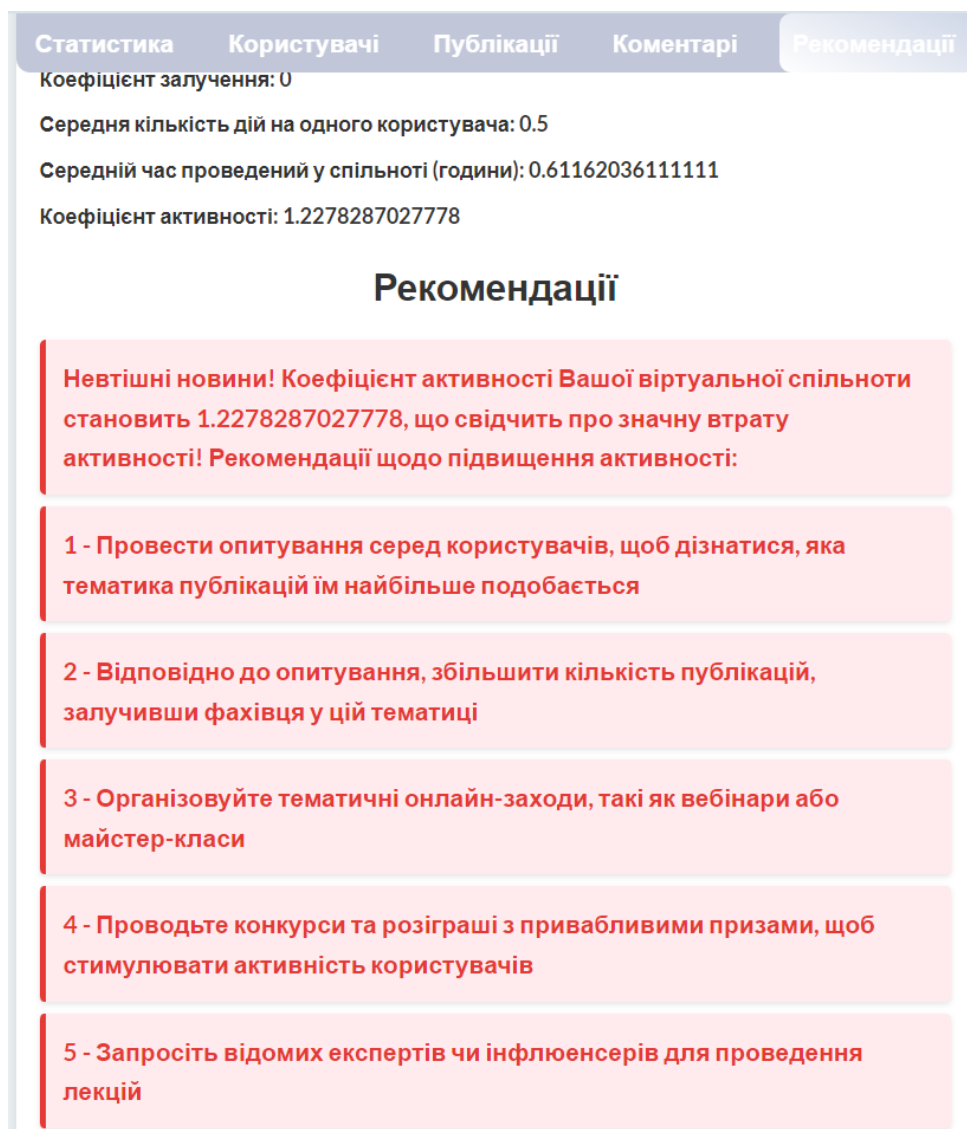


Рис.20 – Надання рекомендаційного рішення для покращення активності

Висновок до третього розділу

В третьому розділі кваліфікаційної роботи було описано реалізовані функції інформаційній технології. Додатково було розглянуто дизайн веб-сайту та розташування необхідного функціоналу.

Складено детальне керівництво для користувачів, що допомагає їм зрозуміти функціонування веб-сайту та пояснює роботу певних функцій. Детально описано, як виводяться публікації, що потребують втручання модератора та як ними керувати.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі було розроблено інформаційну технологію управління функціонуванням віртуальної спільноти з можливістю надання рекомендаційного рішення. Воно побудоване на математичній моделі, яка збирає та аналізує дані, а результатом роботи є вивід інформації про стан спільноти та рекомендацій щодо її покращення при необхідності.

Перед початком розроблення інформаційної технології, було спроектовано різні види діаграм, які детально відображають всі процеси та допомагають зрозуміти функціонування системи. Ці діаграми демонструють взаємодію користувачів з технологією та різними ролями у спільноті. Загалом інформаційна технологія включала три головні ролі, надаючи їм необхідні інструменти для ефективного виконання їхніх обов'язків. Для забезпечення виконання ефективної роботи було розроблено керівництво користувача, яке детально пояснює функціонування інформаційної технології.

Для перевірки роботи інформаційної технології була створена та підключена власна соціальна мережа, де користувачі після входу або реєстрації потрапляли до свого профілю з якого вже взаємодіяли. Це давала змогу тестувати та вдосконалювати систему.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- Куліш В. І. Обґрунтування необхідності розроблення інформаційної технології управління функціонуванням віртуальних спільнот. «Інформаційні технології та моделювання систем» : збірник праць учасників міжфакультетської науково-практичної інтернет конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 15 листопада 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 20-22.

- Куліш В. І. Розроблення інформаційної технології управління функціонуванням віртуальної спільноти. VII Міжнародна студентська наукова конференція, 24 травня 2024 р. Дніпро, 2024. С. 387-390.

- What Is a Virtual Community? All You Need to Know in 2024. URL: <https://www.mightynetworks.com/resources/virtual-community> (дата звернення: 27.05.2024).

- 11 Step Guide to Online Community Management. URL: <https://www.helpshift.com/blog/11-step-guide-to-online-community-management/> (дата звернення: 28.05.2024).

- A Guide to Online Community Management. URL: <https://www.mightynetworks.com/resources/online-community-management> (дата звернення: 28.05.2024).

- Importance Of Virtual Communities In The Modern World. URL: <https://www.likeminds.community/blog/importance-of-virtual-communities> (дата звернення: 28.05.2024).

- The Rise of Virtual Communities: Navigating Social Connections in a Digital World. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-virtual-communities-navigating-social-connections-yialc> (дата звернення: 29.05.2024).

- Соціальні мережі як незамінний інструмент комунікації. URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/socialni-merezhi-yak-nezaminniyy-instrument-komunikaciyi.html> (дата звернення: 29.05.2024).
- Дослідження впливу соціальних мереж на наше життя та мислення. URL: https://drukarnia.com.ua/articles/doslidzhennya-vplivu-socialnikh-merezh-na-nashe-zhittya-ta-mislennya-013_6 (дата звернення: 29.05.2024).
- Медіа в соціальних мережах: який контент цікавить аудиторію? URL: <https://tj.org.ua/media-v-soczialnyh-merezhah-yakyj-kontent-czikavyt-audytoriyu/> (дата звернення: 29.05.2024).
- 10 Big Changes in Social Media Over The Last 10 Years. URL: <https://asmmdigital.com/blog/10-big-changes> (дата звернення: 30.05.2024).
- The Evolution of Social Media in the Past 5 Years: Trends, Transformations, and Future Directions. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/evolution-social-media-past-5-years-trends-transformations-future-5stde#:~:text=Evolution%20has%20taken%20place%20in,making%20social%20media%20evolution%20significant> (дата звернення: 30.05.2024).
- Соціальні мережі як середовище фейків. URL: <https://explainer.ua/sotsialni-merezhi-yak-seredovishhe-fejkiv-shho-treba-znati-pro-facebook/> (дата звернення: 30.05.2024).
- How false information spreads. URL: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zcr8r2p> (дата звернення: 30.05.2024).
- Основи статистики та аналізу даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual/manual4/> (дата звернення: 31.05.2024).

- How can data analysis methods be used to study online communities? URL: <https://www.linkedin.com/advice/3/how-can-data-analysis-methods-used-study-online-communities-htodf> (дата звернення: 31.05.2024).
- Top 10 Different Types of Online Communities. URL: <https://www.thinkific.com/blog/types-of-online-communities/> (дата звернення: 31.05.2024).
- The Six Types of Online Communities You Should Know About. URL: <https://zapnito.com/blog/the-six-types-of-online-communities-you-should-know-about/> (01.06.2024).
- Класифікація управлінських рішень. URL: <https://pva.com.ua/klasyfikacziya-upravlinskyh-rishen/> (дата звернення: 02.06.2024).
- 8 Tips for Creating a Thriving Virtual Community. URL: <https://www.learningguild.com/articles/8-tips-for-creating-a-thriving-virtual-community/> (дата звернення: 02.06.2024).