

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра інформаційних технологій та моделювання

Кваліфікаційна робота
за освітнім ступенем «бакалавр»
на тему:
**ВЕБСИСТЕМА ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ОПИТУВАНЬ СТУДЕНТІВ ТА
ВИКЛАДАЧІВ**

Виконала:

здобувачка IV курсу

групи КН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Дудік Ванда Валеріївна

Науковий керівник:

д.п.н., проф. Шліхта Г. О.

АНОТАЦІЯ

Здобувачка Д. В. «Вебсистема збору та аналізу опитувань студентів та викладачів». – Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки – Рівненський державний гуманітарний університет – Рівне, 2026.

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості використання вебтехнологій для організації опитувань у закладах вищої освіти та розроблено компонент CMS Joomla для проведення анкетування студентів і викладачів. Проаналізовано роль онлайн-опитувань як інструмента збору зворотного зв'язку, контролю якості освітнього процесу й підтримки управлінських рішень.

У роботі обґрунтовано вибір технологічного стеку PHP - Joomla - MySQL, сформульовано функціональні та нефункціональні вимоги до системи, побудовано модель даних і описано архітектуру компонента. Реалізовано адміністративну частину для створення та публікації опитувань і користувацьку частину для проходження анкет та перегляду результатів.

На відміну від базової курсової версії, у кваліфікаційній роботі виконано удосконалення системи: реалізовано адресність опитувань за групами користувачів, підтримку анонімного режиму, розширений аналітичний модуль із фільтрами за ролями та датами, а також механізми перевірки коректності введення і безпечного транзакційного збереження результатів.

Проведене тестування підтвердило працездатність запропонованого рішення та відповідність функціоналу заявленим вимогам. Розроблена система може бути використана як основа для внутрішнього моніторингу якості освіти, оцінювання дисциплін і формування статистичних звітів у закладах вищої освіти.

Ключові слова: вебсистема, онлайн-опитування, Joomla, PHP, MySQL, аналітичний модуль, анонімність, рольовий доступ, статистика, заклад вищої освіти.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД СИСТЕМ ОНЛАЙН-ОПИТУВАННЯ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ	7
1.1. Поняття онлайн-опитування та його роль в освіті	7
1.2. Огляд існуючих платформ та інструментів для онлайн-опитувань	8
1.3. Вибір технологій розробки	12
1.4. Напрями удосконалення вебсистеми опитування	13
Висновок до розділу 1	15
РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ОПИТУВАННЯ	15
2.1. Вимоги до системи.....	15
2.2. Основні методологічні підходи та аналіз предметної області	19
2.3. Архітектура системи та модель даних	21
2.4. Інтерфейс користувача та дизайн системи	25
2.3.1. Інтерфейс для студентів та викладачів	25
2.3.2. Інтерфейс для адміністратора	26
2.5. Підсистема безпеки та розмежування доступу	29
2.6. Проєктування розширеного аналітичного модуля	31
Висновок до розділу 2	32
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ, УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ.....	32
3.1. Структура компонента.....	32
3.2. Тестування базового функціоналу	36
3.3. Реалізація розширеного модуля статистики	40

3.4. Реалізація механізмів анонімності та рольового доступу..... 41

3.5. Результати тестування удосконалених функцій 42

РОЗДІЛ 4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ	44
ВИСНОВКИ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46
ДОДАТОК А. СХЕМА ПРОХОДЖЕННЯ ОПИТУВАННЯ.....	48

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах інформатизації освіти зростає потреба у зворотному зв'язку між учасниками освітнього процесу – студентами та викладачами. Онлайн-опитування є одним із дієвих способів отримати таку інформацію: вони дозволяють швидко зібрати думки великої кількості респондентів та проаналізувати їх для прийняття рішень щодо покращення освітнього середовища.

Застосування систем автоматизованого опитування студентів у закладах вищої освіти дає змогу моніторити навчальні досягнення та рівень задоволеності якістю навчання. Зокрема, опитування студентів щодо якості викладання, з одного боку, дозволяє контролювати їхню задоволеність методами, що використовуються викладачами, а з іншого – слугує інструментом контролю університетом якості освітніх послуг [21].

Важливим фактором ефективності таких опитувань є надання викладачам детального аналізу відповідей студентів з візуалізацією результатів та врахуванням зауважень і пропозицій студентів щодо навчального процесу.

Отже, впровадження веб-системи опитування є актуальним завданням для підвищення якості освіти.

Об'єкт дослідження – процес збирання та аналізу відгуків учасників навчального процесу за допомогою онлайн-опитувань.

Предмет дослідження – веб-система опитування на основі Joomla, що реалізує функції створення анкет, управління питаннями, збору відповідей та представлення статистики.

У вступі обґрунтовано актуальність створення системи опитування для освітніх потреб, сформульовано мету проєкту та окреслено коло завдань, які необхідно виконати. Далі робота структурована наступним чином: у першому розділі розглянуто теоретичні засади онлайн-опитувань та аналіз існуючих рішень; у другому – описано проєктування системи (вимоги, архітектура, модель даних); у третьому – наведено особливості реалізації системи, результати тестування; завершує роботу загальний висновок та список використаних джерел.

На відміну від курсового проєкту, у кваліфікаційній роботі увагу зосереджено не лише на базовій реалізації компонента Joomla, а й на його вдосконаленні: розширенні аналітичного модуля, підтримці анонімного опитування, гнучкому рольовому розмежуванні доступу та деталізованому тестуванні розробленого програмного засобу.

Метою кваліфікаційної роботи є не лише розробка вебсистеми для збору та аналізу опитувань студентів та викладачів, а й удосконалення реалізованого рішення за рахунок впровадження механізмів анонімності, фільтрації статистики за ролями й датами, а також засобів адаптації системи до потреб закладу вищої освіти.

Для досягнення поставленої мети, окрім завдань, сформульованих у курсовій роботі, у даному дослідженні вирішуються додаткові завдання: проаналізувати фактично реалізовану структуру компонента `com_surveys`; розробити архітектурні рішення для аналітичного модуля; удосконалити підсистему доступу до опитувань за групами користувачів; реалізувати механізми анонімного та неанонімного проходження анкет; підготувати рекомендації щодо впровадження системи у практику роботи кафедри або факультету.

Методи дослідження: системний аналіз предметної області, порівняльний аналіз існуючих платформ онлайн-опитування, моделювання структури даних, об'єктно-орієнтоване проєктування програмного забезпечення, функціональне тестування, аналіз результатів експериментальної експлуатації.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблену систему можна використовувати як основу для внутрішнього моніторингу якості освітнього процесу, оцінювання дисциплін, збору зворотного зв'язку від студентів і викладачів, а також формування узагальнених статистичних звітів для адміністрації закладу освіти.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні в одному Joomla-компоненті механізмів конструювання опитувань, рольового розмежування доступу до анкет, анонімного режиму проходження та розширеного статистичного аналізу з фільтрами за ролями, датами та текстовим пошуком.

1. провести огляд і аналіз існуючих засобів для онлайн-опитувань та збору відгуків;
2. обґрунтувати вибір технологій розробки (Joomla, PHP, MySQL) для реалізації системи опитування;
3. визначити вимоги до функціоналу системи та до її інформаційної безпеки;
4. спроектувати архітектуру системи і структуру бази даних для зберігання інформації опитувань;
5. реалізувати вебдодаток (компонент Joomla) згідно з вимогами, використовуючи PHP, HTML, CSS і JavaScript;
6. удосконалити систему шляхом підтримки анонімного режиму, рольового доступу та розширеної статистики;
7. провести тестування розробленої системи на тестових сценаріях та оцінити її працездатність;
8. сформулювати рекомендації щодо практичного впровадження та подальшого розвитку системи.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД СИСТЕМ ОНЛАЙН-ОПИТУВАННЯ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Поняття онлайн-опитування та його роль в освіті

Онлайн-опитування – це сучасний інструмент збору даних, який дозволяє швидко дізнатися думку широкої аудиторії з певних питань. Первісно онлайн-опитування широко застосовувалися в бізнес-середовищі для дослідження думки клієнтів про продукти та послуги, залучення нових аудиторій, проведення маркетингових досліджень тощо. З розвитком інформаційних технологій та збільшенням рівня цифрової грамотності населення онлайн-анкетування стало популярним і в інших сферах, зокрема в освіті.

У закладах вищої освіти опитування студентів і викладачів набули поширення як інструмент внутрішнього забезпечення якості освітнього процесу. За допомогою регулярних анонімних опитувань студентів щодо якості викладання адміністрація може отримувати зворотний зв'язок про роботу викладачів, зміст навчальних дисциплін, організацію занять. Це дозволяє виявити сильні та слабкі сторони у навчальному процесі та приймати управлінські рішення для його поліпшення. Викладачі, своєю чергою, одержують узагальнені результати опитувань (у вигляді статистичних даних, графіків тощо) та мають можливість врахувати зауваження студентів для вдосконалення своїх методів навчання. Таким чином, онлайн-опитування створюють зворотний зв'язок між студентами і викладачами, сприяючи підвищенню якості освіти [25; 26].

Важливо зазначити, що опитування є лише одним з елементів системи забезпечення якості. Отримані через анкетування дані мають бути належним чином проаналізовані, а на їх основі повинні впроваджуватися конкретні зміни. Проте без автоматизованої системи збору та аналізу відгуків організація регулярних опитувань великої кількості студентів була б значно ускладнена. Тому розробка веб-систем, що спрощують цей процес, є важливим і актуальним завданням [16] [30].

1.2. Огляд існуючих платформ та інструментів для онлайн-опитувань

Сьогодні існує багато веб-сервісів та програмних продуктів, які дозволяють створювати та проводити онлайн-опитування. Найпоширенішими є хмарні сервіси, що надають готовий функціонал для дизайну анкети, розповсюдження посилань на опитування та збору відповідей.

Прикладами таких сервісів є Google Forms (рис. 1.1) та SurveyMonkey (рис. 1.2) та інші. Вони мають зручний інтерфейс для формування списку питань різних типів (текстові, тестові, рейтингові тощо), збирають відповіді у реальному часі та можуть будувати базову статистику (діаграми, графіки) за результатами опитування. Так, сервіси на кшталт Google Forms або SurveyMonkey дозволяють розбивати довге опитування на розділи задля зручності респондентів. Багато з таких платформ надають безкоштовний базовий тариф, чого достатньо для нескладних опитувань, та розширений функціонал у платних версіях (наприклад, експорт результатів, спільне редагування, брендovanі шаблони тощо).

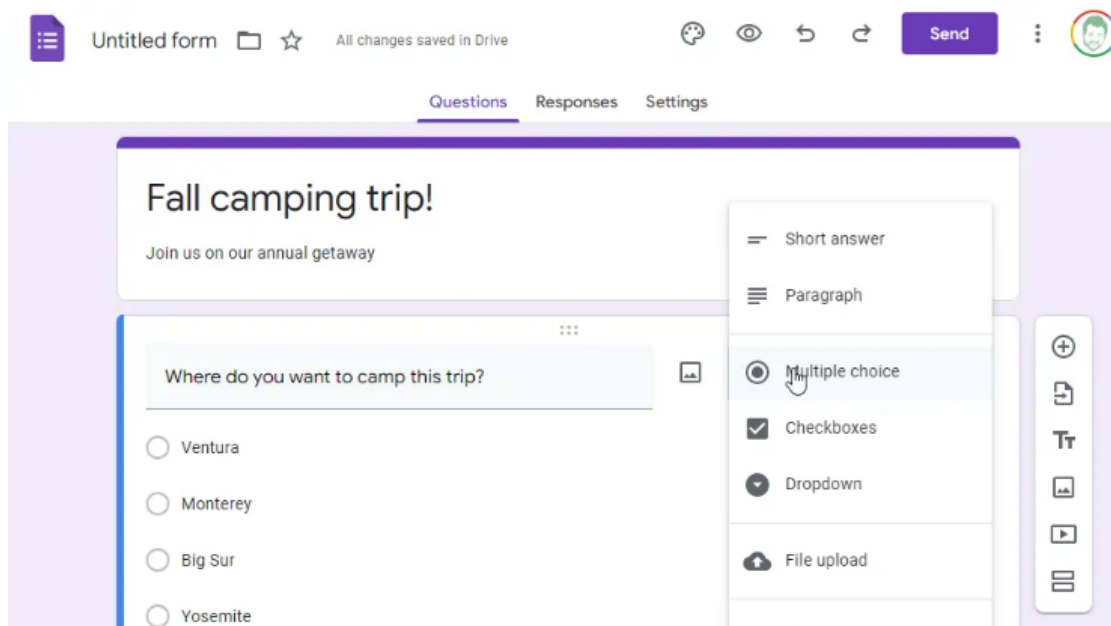


Рисунок 1.1 – Створення опитування в Google Forms

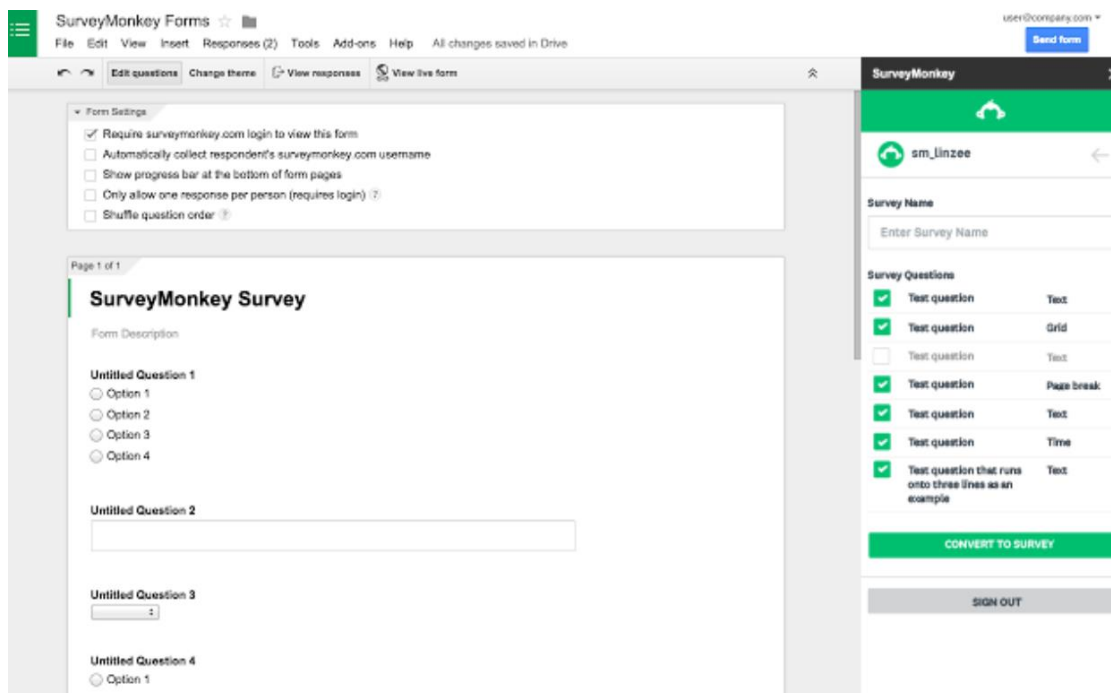


Рисунок 1.2 – Створення опитування в SurveyMonkey

Окрім універсальних сервісів, існують спеціалізовані системи для навчальних закладів. До прикладу, модулі опитування часто є складовою систем e-learning (наприклад, Moodle (рис. 1.3) має вбудовані засоби для опитування і тестування). Вони інтегруються з іншими компонентами навчального порталу та дозволяють проводити оцінювання курсів, викладачів, якості дистанційного навчання тощо. Використання таких інструментів полегшує адміністрації збір думок студентів та забезпечує анонімність і конфіденційність результатів [17] [27; 28; 29].

Ще одним підходом є використання CMS (Content Management System) із додатковими плагінами або модулями для опитувань. Наприклад, для CMS WordPress існують спеціальні плагіни (WP Polls, Quiz and Survey Master та інші) для вставки опитувань на сайт, що корисно для швидкого інтегрування анкети у блог або освітній портал. Аналогічно, для CMS Joomla наявні розширення, що додають функціонал опитувань. Зокрема, в каталозі розширень Joomla (Joomla Extensions Directory) представлено декілька компонентів, присвячених опитуванням (наприклад, Community Surveys, Alter Surveys, JMG Questionnaire та ін.). Такі розширення дозволяють створювати опитування чи вікторини прямо в

адмін-панелі сайту на Joomla та публікувати їх для користувачів, збираючи результати і виводячи звіти. Наприклад, компонент Alter Surveys позиціонується як потужний інструмент для організації опитувань або голосувань на сайті із розширеною статистикою результатів. Цей компонент дозволяє створювати форми опитування, збирати дані та відображати продвинуті статистичні результати у вигляді графіків та звітів [7, 8]. Наявність подібних готових рішень свідчить про затребуваність функції опитувань та полегшує її впровадження на веб-сайтах.

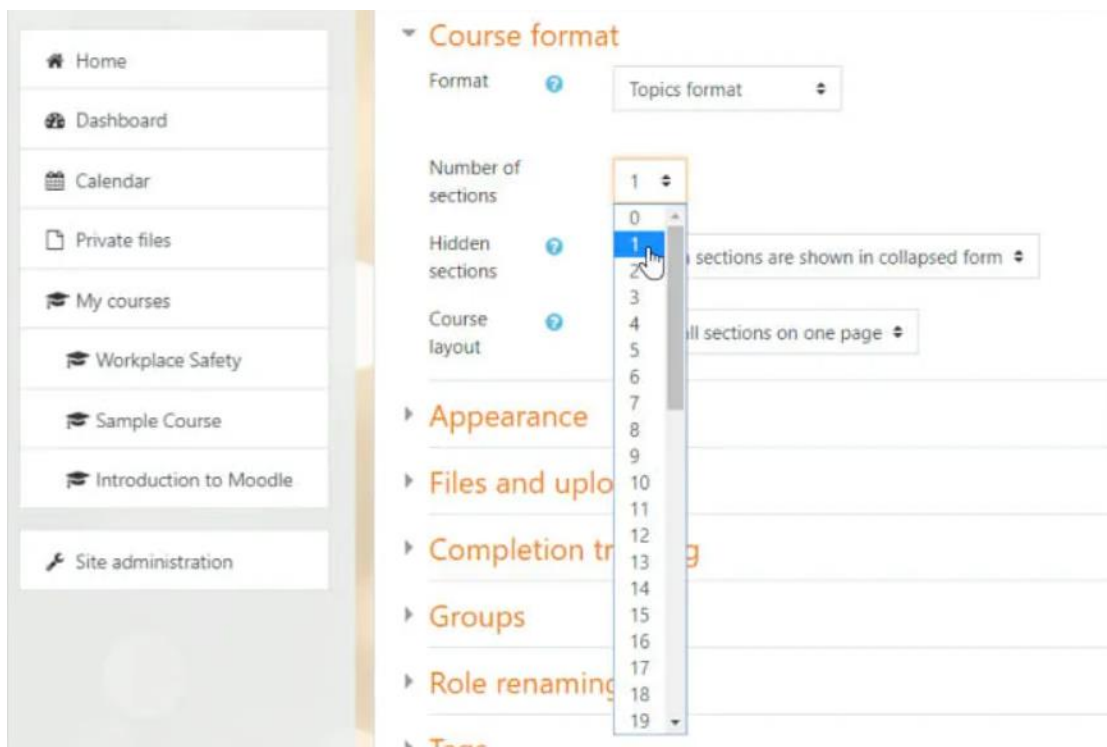


Рисунок 1.3 – Створення опитування в Moodle

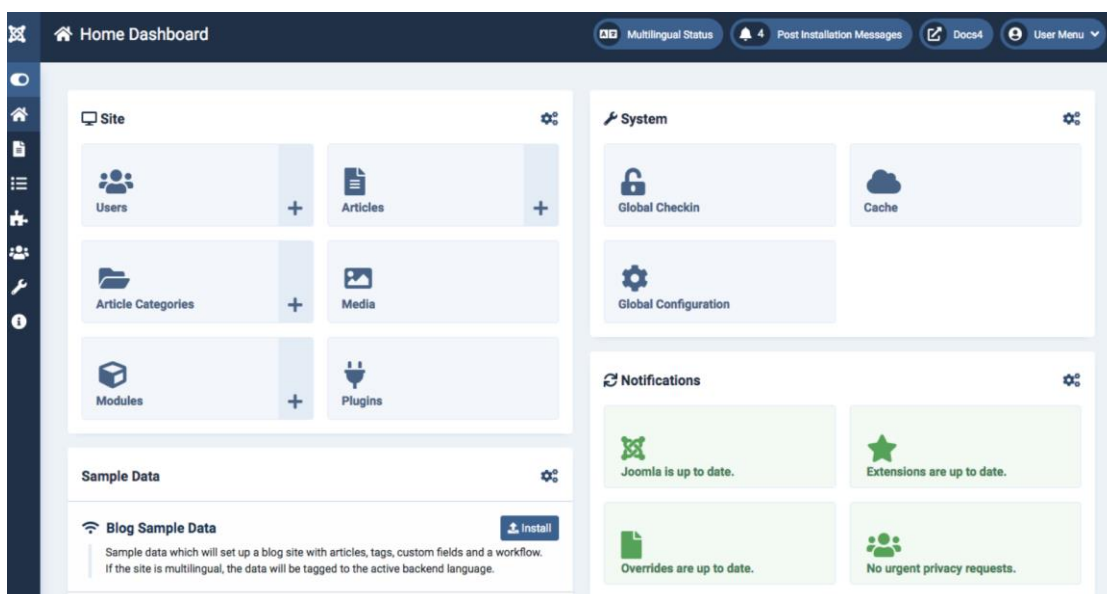


Рисунок 1.4 – Домашня сторінка керування Joomla

Враховуючи, що умовою проєкту є використання Joomla (рис. 1.4), доцільно скористатися можливістю розробити власний компонент Joomla для опитувань, замість інтеграції готового стороннього розширення. Такий підхід дозволить закріпити навички веб-програмування (PHP, MySQL, JavaScript) та глибше ознайомитися з архітектурою Joomla.

1.3. Вибір технологій розробки

Для реалізації веб-системи опитування обрано наступний стек технологій:

CMS Joomla – як основа веб-сайту та фреймворк для розробки серверної логіки [1];

PHP – мова програмування для розробки бекенд-частини (логіка компоненту Joomla) [2];

HTML/CSS/JavaScript – для створення інтерфейсу користувача (форми опитування, сторінки сайту, клієнтська валідація тощо);

MySQL – реляційна база даних для зберігання інформації про анкети, запитання, відповіді та користувачів [4];

Joomla MVC Framework – патерн “Model-View-Controller”, який використовується в Joomla для організації коду компоненту [2].

Вибір Joomla зумовлений тим, що ця CMS є потужною платформою з відкритим кодом, яка надає готовий каркас для веб-застосунку: систему керування користувачами, засоби навігації сайтом, шаблони дизайну, засоби підключення до бази даних тощо. Joomla дозволяє створювати власні компоненти – розширення, що інтегруються у CMS і додають новий функціонал на сайт. Компонент Joomla фактично є окремим міні-застосунком в рамках сайту, який включає адміністративну частину (для налаштування та керування в бекенді) та клієнтську частину (для відображення сторінок користувачам). Така розмежованість спрощує управління контентом: опитування можна створювати/редагувати через адмін-панель, а респонденти бачитимуть лише інтерфейс заповнення анкети на сайті.

Архітектура Joomla заснована на патерні MVC (Model-View-Controller). Це означає, що логіка роботи компонента розподілена між моделями (Model) – які

відповідають за роботу з даними (запити до БД, бізнес-логіка), уявленнями (View) – які формують інтерфейс користувача (HTML-вихід), та контролерами (Controller) – які обробляють запити користувача, викликають необхідні моделі та підключають потрібні уявлення. Такий підхід забезпечує розподіл відповідальності та полегшує підтримку коду. Для розробника Joomla надає як власний MVC-фреймворк, так і API для роботи з базою даних, формами, аутентифікацією користувачів тощо. Це прискорює процес створення складних застосунків.

Оскільки Joomla написана мовою PHP, дана мова була природним вибором для реалізації логіки компоненту. PHP є серверною мовою, добре підтримуваною більшістю хостинг-платформ, і тісно інтегрується з веб-сервером (Apache, Nginx) [15]. Для збереження даних обрано СУБД MySQL – одну з підтримуваних Joomla реляційних баз даних. Joomla 4 висуває вимогу до версії MySQL не нижче 5.6, що забезпечує сумісність із новими можливостями SQL і оптимізацію продуктивності. MySQL є ефективною та надійною СУБД з відкритим кодом, тому вона добре підходить для академічного проекту і легко розгортається як локально, так і на сервері [14].

HTML5 і CSS3 використовуються для створення структури та стилю веб-сторінок системи опитування [6]. З їх допомогою розроблено шаблони відображення списку опитувань, форми з питаннями, сторінки результатів тощо. JavaScript застосовується для динамічної взаємодії на стороні клієнта – перевірки заповнення форм, відображення підказок, можливо, для побудови інтерактивних графіків при показі статистики. Joomla частково використовує власний фреймворк JavaScript (Joomla! JScript) та підтримує завантаження популярних бібліотек, тому інтеграція скриптів не викликає складнощів.

Таким чином, обраний стек технологій відповідає поставленим вимогам: Joomla забезпечує швидкий старт розробки за рахунок готового каркасу сайту, PHP/MySQL дають необхідну гнучкість у реалізації логіки збереження даних, а використання HTML/CSS/JS гарантує створення зручного веб-інтерфейсу [24].

1.4. Напрями удосконалення вебсистеми опитування

Аналіз базової версії системи показав, що реалізований у межах курсової роботи функціонал уже покриває основні потреби проведення опитувань: створення анкет, формування запитань різних типів, проходження опитування користувачами та перегляд результатів.

Першим напрямом удосконалення стало розширення моделі доступу. У готовому проєкті реалізовано окрему таблицю дозволених груп користувачів, завдяки чому одне й те саме опитування може бути адресоване лише студентам, лише викладачам або кільком визначеним групам одночасно.

Другим напрямом удосконалення є підтримка анонімності. У структурі таблиці опитувань передбачено ознаку `is_anonymous`, яка визначає режим фіксації респондента. За потреби система зберігає лише факт проходження опитування без прив'язки до конкретного користувача, що особливо важливо для збору чесного зворотного зв'язку щодо якості викладання.

Третім напрямом стало розширення аналітичного модуля. На відміну від початкової версії, удосконалена система підтримує підрахунок агрегованих показників, побудову діаграм, фільтрацію статистики за ролями та інтервалом дат, а також текстовий пошук за назвами опитувань.

Четвертим напрямом удосконалення є посилення безпеки та керованості. У компоненті використано стандартні механізми Joomla для перевірки токенів, прав доступу та транзакційного збереження результатів.

Таблиця 1.1 - Порівняння базової та удосконаленої версій системи

Складова	Курсова версія	Удосконалення у кваліфікаційній роботі
Конструктор опитувань	Створення анкети та запитань різних типів	Збережено й деталізовано сценарії редагування, сортування та повторного використання елементів

Розмежування доступу	Базові ролі: адміністратор, студент, викладач	Додано адресність опитувань за групами користувачів
Режим проходження	Неявна авторизована участь	Підтримано анонімний та неанонімний режими
Аналітика	Перегляд результатів окремого опитування	Зведена статистика, пошук, фільтрація за ролями й датами, тренди
Надійність	Базове збереження відповідей	CSRF-захист, перевірка обов'язкових полів, транзакційне записування

Висновок до розділу 1

Проведений огляд показав, що онлайн-опитування є важливим інструментом отримання зворотного зв'язку в освіті, а для їх реалізації існує ряд готових сервісів та платформ. Проте для специфічних потреб навчального закладу доцільно розробити власну веб-систему, що інтегрується у існуючу інфраструктуру. В якості платформи обрано CMS Joomla, яка завдяки архітектурі MVC та підтримці PHP/MySQL дозволяє створити розширення (компонент) з необхідним функціоналом. Перед реалізацією системи необхідно спроектувати її структуру та визначити всі вимоги, що і виконаємо у наступному розділі.

РОЗДІЛ 2

ПРОЄКТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ОПИТУВАННЯ

2.1. Вимоги до системи

Проектowana веб-система повинна забезпечувати виконання функцій створення і проведення опитувань, збирання відповідей та представлення результатів різним категоріям користувачів. Вимоги до системи можна поділити на функціональні та нефункціональні.

Функціональні вимоги:

Створення опитувань. Авторизовані користувачі з роллю “Адміністратор” повинні мати можливість створювати нові опитування. Опитування складається із заголовку, опису та набору запитань. Під час створення опитування користувач задає загальні параметри анкети і додає потрібну кількість запитань.

Конструктор запитань. Система має дозволяти додавати до опитування запитання різних типів: текстові (відкрите питання із полем для вводу відповіді), з вибором варіанта (типу “один із списку” чи “кілька із списку”), рейтингові (оцінка по шкалі), так/ні тощо. Для запитань з варіантами відповідей повинна передбачатися можливість зазначити перелік варіантів. Важливо забезпечити зручний інтерфейс додавання питань (форма зі списком питань, із можливістю впорядковувати їх, редагувати та вилучати).

Публікація опитування. Створене опитування має стати доступним для респондентів (студентів або викладачів, залежно від цільової аудиторії). Система повинна забезпечити відображення активних опитувань на сайті (наприклад, на окремій сторінці “Опитування” видно список доступних анкет). Для кожного опитування має бути сторінка з детальною інформацією та кнопкою “Пройти опитування”. У межах даного проєкту достатньо реалізувати опитування, відкриті для всіх користувачів відповідної ролі.

Заповнення анкети (надання відповідей). Користувач з роллю “Студент” або “Викладач” повинен мати можливість пройти опитування, відповівши на всі запитання анкети. Форма проходження опитування має послідовно відображати запитання та поля для відповідей. Після заповнення всіх відповідей користувач

надсилає форму. Система повинна перевіряти коректність введення (наприклад, усі обов'язкові питання мають бути заповнені) та зберігати отримані відповіді в базі даних. Бажано передбачити механізм, що не дозволить одній особі пройти опитування більше одного разу (ідентифікація за обліковим записом або, якщо опитування анонімне, шляхом запису факту участі).

Збір та зберігання результатів. Після проходження опитування всі відповіді повинні накопичуватися для подальшого аналізу. Необхідно зберігати інформацію про те, хто і коли пройшов опитування (принаймні у випадку неанонімного опитування), а також увесь набір даних відповідей по кожному запитанню. Формат зберігання – реляційна база даних.

Статистика та аналіз результатів. Система має надавати інструменти для перегляду та аналізу зібраних відповідей. Для адміністратора повинен бути доступний перегляд агрегованих результатів: наприклад, у вигляді діаграм або таблиць, що показують розподіл відповідей на кожне запитання. Якщо питання закритого типу (з вибором варіантів), доцільно показувати відсоток вибору кожного варіанту. Якщо питання відкрите – може бути наданий список текстових відповідей.

Управління користувачами та ролями. Система повинна підтримувати різні ролі користувачів з різними правами доступу. Мінімально необхідні ролі:

Адміністратор: повний доступ до всіх функцій – створення і редагування будь-яких опитувань, управління акаунтами користувачів, перегляд усіх результатів. Адміністратор виконує налаштування системи, може призначати ролі іншим користувачам (наприклад, призначати роль “Викладач” відповідним обліковим записам).

Викладач: роль для користувачів, які проходять опитування. Викладач може проходити опитування. На результати чужих опитувань викладач не має доступу (окрім випадку, коли йому також надано права адміністратора).

Студент: роль респондента. Студенти мають змогу переглядати список опитувань, доступних для них, та заповнювати анкети. Студентам, як правило, не надається можливість бачити детальні статистичні звіти (щоб зберегти анонімність

інших учасників), проте можна показувати деяку зведену інформацію після проходження опитування (наприклад, “Вашу відповідь прийнято. Наразі опитування пройшли N студентів.”). Студент не може самостійно створювати чи редагувати опитування.

Гість (неавторизований користувач): гості не мають доступу до участі в опитуваннях. Можливо, їм буде видно лише загальну інформацію про сайт. Вимога використання авторизації зумовлена бажанням обмежити коло респондентів лише зареєстрованими студентами/викладачами.

Авторизація та безпека. Система повинна забезпечувати вхід користувачів за логіном і паролем (використовується стандартна система авторизації Joomla). Дані опитувань та результати мають бути доступні тільки відповідним ролям. Неавторизовані особи не повинні мати доступу до адміністративних сторінок або участі в опитуваннях. Потрібно передбачити перевірку прав на рівні компоненту Joomla: контролер при отриманні запиту перевіряє, чи має поточний користувач право виконувати дію (наприклад, створювати опитування чи відповідати). Також слід врахувати захист від підробки запитів (CSRF) при надсиланні форм – Joomla надає для цього стандартні токени безпеки у формах [13].

Нефункціональні вимоги:

Зручність інтерфейсу (Usability). Інтерфейс веб-системи повинен бути інтуїтивно зрозумілим для користувачів [22, 23]. Адміністратори повинні легко розібратися, як створити опитування. Студенти та викладачі повинні швидко знаходити доступні для них опитування і процес заповнення анкети має бути простим (зрозумілі формулювання питань, чітко позначені варіанти відповідей, індикатор прогресу якщо опитування довге тощо). Дизайн сторінок має відповідати сучасним вимогам (адаптивність під різні пристрої, достатній контраст тексту, зручні елементи форм [5]).

Продуктивність. Система повинна обробляти типові обсяги даних для навчального закладу: кілька сотень користувачів, декілька десятків активних опитувань, сумарно тисячі відповідей. Запити до бази даних повинні бути

оптимізовані. Навантаження на сервер при одночасному заповненні анкети багатьма студентами має витримуватися за рахунок асинхронної обробки.

Безпека та конфіденційність. Дані опитувань можуть містити чутливу інформацію (наприклад, критичні відгуки студентів про викладачів). Тому система повинна гарантувати конфіденційність відповідей [20]. При зберіганні відповідей бажано відокремлювати особисті дані респондента від самих відповідей (щоб у випадку анонімного опитування неможливо було встановити, хто яку відповідь дав). Доступ до агрегованих результатів обмежується лише уповноваженими особами. Також слід подбати про захист бази даних – використовувати підключення з паролем, оновлювати CMS Joomla до актуальної версії, щоб уникнути відомих вразливостей.

Масштабованість. Хоча проєкт виконується як навчальний прототип, корисно закласти можливість подальшого розвитку. Наприклад, структура системи повинна дозволяти додавання нових типів запитань або підтримку інших ролей (наприклад, опитування для випускників, роботодавців тощо) без повної переробки системи. Використання компонентно-орієнтованої архітектури Joomla сприяє цьому, адже функціональність ізольована в межах компонента і може розширюватися шляхом додавання нових моделей/представлень/контролерів.

Визначивши вимоги, перейдемо до проєктування архітектури системи, моделі даних та ключових сценаріїв її роботи.

2.2. Основні методологічні підходи та аналіз предметної області

Проєктування удосконаленої вебсистеми опитування студентів і викладачів здійснювалося з урахуванням особливостей освітнього процесу закладів вищої освіти, сучасних підходів до розробки програмного забезпечення та принципів побудови інформаційних систем.

Аналіз предметної області

Предметною областю дослідження є процес організації, проведення та аналізу результатів опитувань учасників освітнього процесу в закладах вищої освіти. Опитування є одним із основних інструментів внутрішньої системи забезпечення якості освіти та використовуються для отримання зворотного зв'язку

щодо якості викладання, змісту освітніх програм, організації навчального процесу та рівня задоволеності учасників освітнього середовища.

Особливістю предметної області є наявність декількох категорій користувачів, які мають різні функції та права доступу до результатів опитувань. У межах системи виділено такі основні ролі:

- здобувачі вищої освіти, які проходять опитування та надають оцінку освітньому процесу;
- науково-педагогічні працівники, які можуть брати участь у спеціалізованих опитуваннях та використовувати результати для вдосконалення власної діяльності;
- гаранті освітніх програм, які аналізують результати анкетування для моніторингу якості освітніх програм;
- адміністрація закладу вищої освіти, яка використовує узагальнені статистичні дані для прийняття управлінських рішень.

Важливою вимогою предметної області є забезпечення конфіденційності відповідей респондентів. У практиці закладів вищої освіти значна частина опитувань проводиться в анонімному режимі, що сприяє отриманню більш об'єктивних результатів та підвищує рівень довіри користувачів до системи.

Також необхідно враховувати потребу в адресних опитуваннях для окремих категорій користувачів, груп студентів або викладачів, що обумовлює використання механізмів рольового розмежування доступу та налаштування цільової аудиторії опитувань.

Методологія розробки програмного забезпечення

Під час створення системи використовувався ітераційний підхід до розробки програмного забезпечення, який відповідає принципам методології Agile. Вибір такого підходу обумовлений необхідністю поступового розширення функціональних можливостей системи та можливістю внесення змін на різних етапах розробки.

Розробка здійснювалася послідовними ітераціями. На початковому етапі було реалізовано базові можливості створення опитувань, формування структури анкет та збору відповідей користувачів. Подальші етапи передбачали

впровадження механізмів адресності опитувань, підтримки анонімного проходження, розмежування доступу, аналітичного модуля та засобів статистичної обробки результатів.

Використання Agile-підходу дозволило забезпечити гнучкість проєкту, спростити внесення змін до структури бази даних та інтерфейсів користувачів, а також поетапно перевіряти працездатність окремих функціональних модулів.

Методи аналізу вимог

Для визначення функціональних і нефункціональних вимог до системи застосовувалися методи системного аналізу та функціонального моделювання. На основі аналізу діяльності закладів вищої освіти були визначені основні категорії користувачів, їхні потреби та сценарії взаємодії із системою.

Особлива увага приділялася визначенню функцій створення опитувань, проходження анкет, збору відповідей, аналізу результатів та забезпечення конфіденційності даних. Для опису взаємодії користувачів із системою використовувався сценарний підхід, який дозволив сформулювати перелік основних варіантів використання системи.

Підходи до проєктування бази даних

Під час проєктування структури бази даних використовувався метод сутність–зв’язок (Entity–Relationship Model), який дозволяє формалізувати основні об’єкти предметної області, їх атрибути та взаємозв’язки між ними.

На основі аналізу предметної області було визначено основні сутності системи: користувачі, групи користувачів, опитування, питання, варіанти відповідей, результати проходження опитувань та відповіді респондентів. Для відображення зв’язків між сутностями була побудована ER-діаграма системи.

Під час розроблення структури бази даних також враховано принципи нормалізації. Нормалізація дала змогу усунути надлишковість даних, забезпечити цілісність інформації та зменшити ймовірність виникнення аномалій під час оновлення або видалення записів. Використання зовнішніх ключів забезпечує узгодженість зв’язків між таблицями та підтримує референтну цілісність даних.

2.3. Архітектура системи та модель даних

Архітектура розробленої системи базується на клієнт-серверній моделі, типовій для веб-застосунків. У якості сервера виступає веб-сервер Apache із встановленою CMS Joomla, на якому працює компонент “Опитування”. Клієнтською частиною є браузер користувача, через який здійснюється взаємодія з сайтом (HTTP-запити при переході по сторінках, надсилання форм тощо). Компонент Joomla обробляє ці запити на сервері, взаємодіє з базою даних і генерує динамічні веб-сторінки як відповіді клієнту.

Структура компоненту “Опитування”. В рамках Joomla компонент має дві частини: адмін-панель (backend) і користувацька частина (frontend) [19]. В адмін-панелі адміністратор з відповідним правом може створювати та редагувати опитування. Для цього в компоненті реалізовано адміністративні представлення: список опитувань, форма редагування опитування, список питань певного опитування, форма редагування питання тощо. На фронтенді компонент забезпечує відображення списку доступних опитувань для студента, форму проходження опитування та сторінку із підтвердженням/результатами. Обидві частини використовують спільну модель даних і таблиці в базі.

Модель даних визначає, які сутності існують у системі та як вони взаємопов’язані. Оскільки в Joomla при інсталяції вже створюються певні таблиці, створимо ER-діаграму із цими сутностями та новими, котрі використовуватимемо для опитувань.

користувачами та групами. Додаткові профільні дані користувачів зберігаються в таблиці `sv_user_profiles`.

Основною сутністю компонента опитувань є таблиця `sv_surveys`, яка зберігає інформацію про опитування: назву, опис, ознаку анонімності, статус, автора створення та часові мітки. Кожне опитування має зовнішній ключ `status_id`, що посилається на таблицю `sv_survey_statuses`, у якій зберігаються можливі стани опитувань (чернетка, опубліковане, архівне). Зв'язок між `sv_users` та `sv_surveys` дозволяє визначити користувача, який створив конкретне опитування.

Для збереження структури опитування використовується таблиця `sv_survey_questions`, яка містить перелік питань, що належать до певного опитування. Зв'язок між таблицями `sv_surveys` та `sv_survey_questions` є зв'язком типу «один-до-багатьох», оскільки одне опитування може містити декілька питань. Тип кожного питання визначається через зовнішній ключ `question_type_id`, який посилається на таблицю `sv_question_types` (одиначний вибір, множинний вибір, текстова відповідь).

Для питань з варіантами відповіді передбачено таблицю `sv_survey_options`, що містить можливі варіанти відповідей та їх порядок відображення. Кожне питання може мати нуль або більше варіантів, що реалізує зв'язок «один-до-багатьох» між таблицями `sv_survey_questions` та `sv_survey_options`.

Обмеження доступу до опитувань за групами користувачів реалізовано за допомогою таблиці `sv_survey_allowed_groups`, яка є зв'язувальною між таблицями `sv_surveys` та `sv_usergroups`. Це дозволяє гнучко визначати, які саме категорії користувачів (студенти, викладачі тощо) мають право проходити конкретне опитування.

Факт проходження опитування фіксується в таблиці `sv_survey_submissions`, яка зберігає інформацію про одну спробу проходження опитування. Кожен запис пов'язаний з конкретним опитуванням та користувачем. У разі анонімного опитування ідентифікатор користувача може бути відсутнім. Таким чином, таблиця реалізує зв'язки «один-до-багатьох» між `sv_surveys` і `sv_survey_submissions`, а також між `sv_users` і `sv_survey_submissions`.

Безпосередні відповіді користувачів зберігаються в таблиці `sv_survey_answers`, яка пов'язана з таблицями `sv_survey_submissions`, `sv_survey_questions` та `sv_survey_options`. Для питань з одиночним або множинним вибором використовується посилання на варіант відповіді, а для текстових питань відповідь зберігається у текстовому полі. Така структура дозволяє уніфіковано зберігати відповіді різних типів і спрощує подальший аналіз результатів.

Запропонована модель даних є логічно узгодженою [12], відповідає принципам нормалізації та забезпечує масштабованість системи [11]. Вона дозволяє легко розширювати функціональність компонента опитувань, додавати нові типи питань, ролі користувачів і аналітичні механізми без суттєвих змін у структурі бази даних.

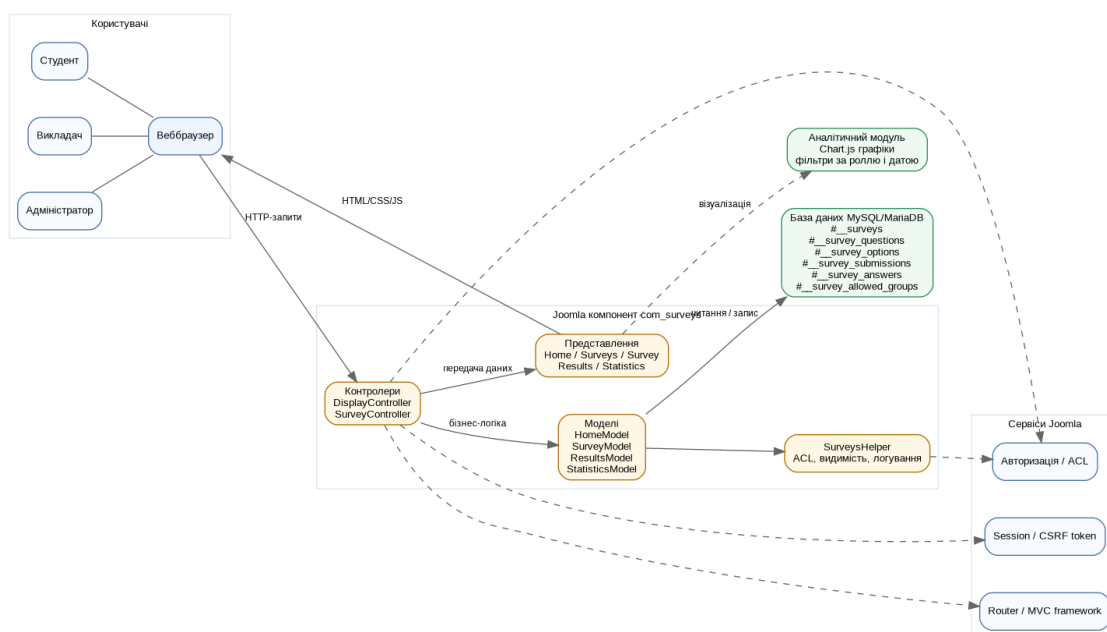


Схема 1 - Узагальнена архітектура удосконаленої вебсистеми опитування

2.4. Інтерфейс користувача та дизайн системи

Під час проєктування інтерфейсу вебсистеми опитування основну увагу було приділено зручності використання, інтуїтивності навігації та відповідності ролям користувачів. Система реалізується як складова вебсайту на базі CMS Joomla, тому загальні елементи інтерфейсу визначаються шаблоном оформлення Joomla, а компонент «Опитування» органічно інтегрується у загальну структуру сайту.

Інтерфейс системи розмежовується відповідно до ролей користувачів і поділяється на користувацьку частину (frontend) та адміністративну частину (backend).

2.3.1. Інтерфейс для студентів та викладачів

Студенти та викладачі взаємодіють із системою виключно через користувацьку частину сайту, яка призначена для проходження опитувань. Для цієї категорії користувачів передбачено такі основні сторінки:

Сторінка зі списком доступних опитувань. На цій сторінці відображається перелік опитувань, доступних конкретному користувачеві відповідно до його групи. Кожне опитування подається у вигляді окремого елемента списку або блоку, що містить назву опитування, короткий опис або призначення, а також посилання або кнопку «Пройти опитування».

Сторінка проходження опитування. Після вибору опитування користувач переходить на сторінку заповнення анкети. Питання можуть відображатися у вигляді суцільного списку або бути логічно згруповані у блоки. Для кожного питання використовується відповідний тип елемента керування:

для одиночного вибору — радіокнопки (Radio button);

для множинного вибору — прапорці (Checkbox);

для відкритих питань — текстові поля введення або багаторядкові поля `<textarea>`.

Обов'язкові питання позначаються спеціальним маркером (наприклад, зірочкою). Для підвищення зручності користування доцільно застосовувати клієнтську перевірку введених даних, яка попереджає користувача про незаповнені обов'язкові поля перед надсиланням анкети.

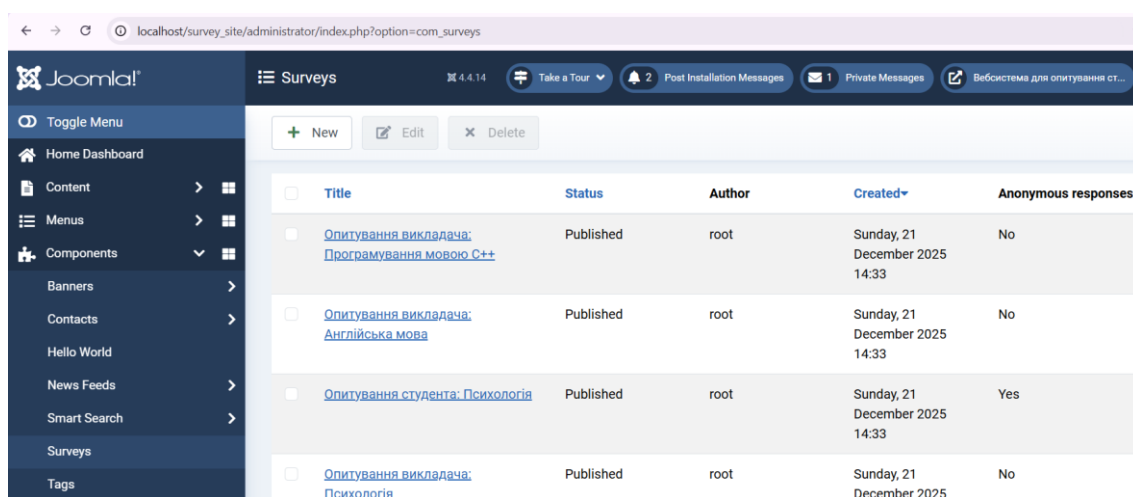
2.3.2. Інтерфейс для адміністратора

Адміністратор працює з системою через адміністративну панель Joomla та має розширені права доступу. Саме в адмін-частині реалізується функціональність створення, редагування та аналізу опитувань:

Керування опитуваннями. В адміністративній панелі компонент «Опитування» представлений у вигляді стандартного інтерфейсу Joomla — таблиці зі списком опитувань. Для кожного опитування відображаються такі атрибути, як назва, автор, статус, дата створення та доступні дії (редагування, перегляд результатів, видалення). Також передбачена можливість фільтрації та сортування опитувань за різними критеріями.

Редагування структури опитування. Після створення опитування адміністратор має можливість керувати його наповненням — додавати, редагувати та видаляти питання. Для цього використовується окреме представлення зі списком питань конкретного опитування. Форма додавання питання містить поля для введення тексту питання, вибору типу питання та налаштування його параметрів. У разі вибору питання з варіантами відповіді додатково відображаються елементи для введення можливих варіантів.

Перегляд статистики та результатів опитувань. Адміністратору доступне окреме представлення для аналізу результатів опитувань. На цій сторінці відображаються узагальнені дані щодо відповідей респондентів. Для питань можуть виводитися кількісні показники та перелік текстових відповідей або їх кількість.



☐	Title	Status	Author	Created	Anonymous responses
☐	Опитування викладача: Програмування мовою C++	Published	root	Sunday, 21 December 2025 14:33	No
☐	Опитування викладача: Англійська мова	Published	root	Sunday, 21 December 2025 14:33	No
☐	Опитування студента: Психологія	Published	root	Sunday, 21 December 2025 14:33	Yes
☐	Опитування викладача: Психологія	Published	root	Sunday, 21 December 2025	No

Рисунок 2.2 – Панель адміністратора зі списком опитувань, створених раніше

Save Save & Close Save & New Close

Survey details

Title * Тестове опитування для звіту

Description

Edit Insert View Format Table Tools

B I U Paragraph ...

Опис опитування

P 2 WORDS

Toggle Editor

Status * Published

Anonymous responses No

Access

Allowed user groups

- Publisher
- Students
- Teachers
- Super Users

Limit survey visibility to specific groups. Leave empty to allow everyone.

Рисунок 2.3 – Сторінка додавання опитування

Questions

Drag to reorder, add options for choice questions

Questions +

Question * Питання для звіту 1

Type * Single choice

Required Yes

Order 0

Options +

Option text * відповідь 1

Order 0

Option text * відповідь 2

Рисунок 2.4 – Додавання питань в опитування за допомогою конструктора

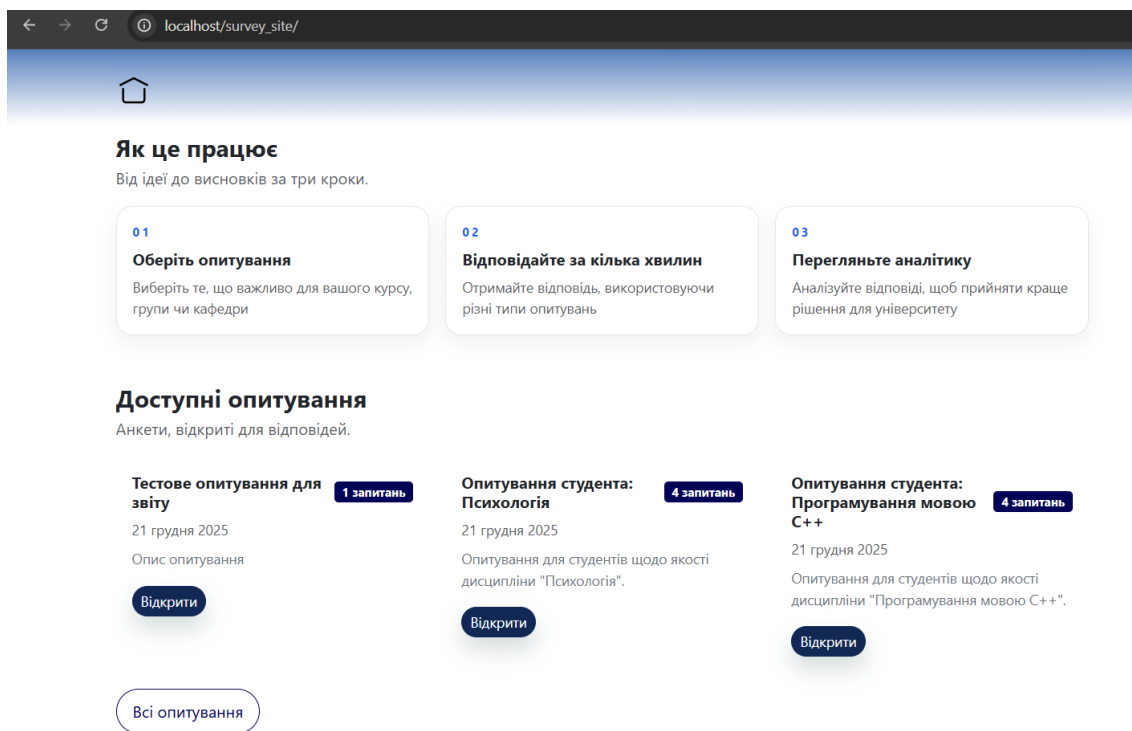


Рисунок 2.5 – Список опитувань із новоствореним опитуванням на головній сторінці сайту

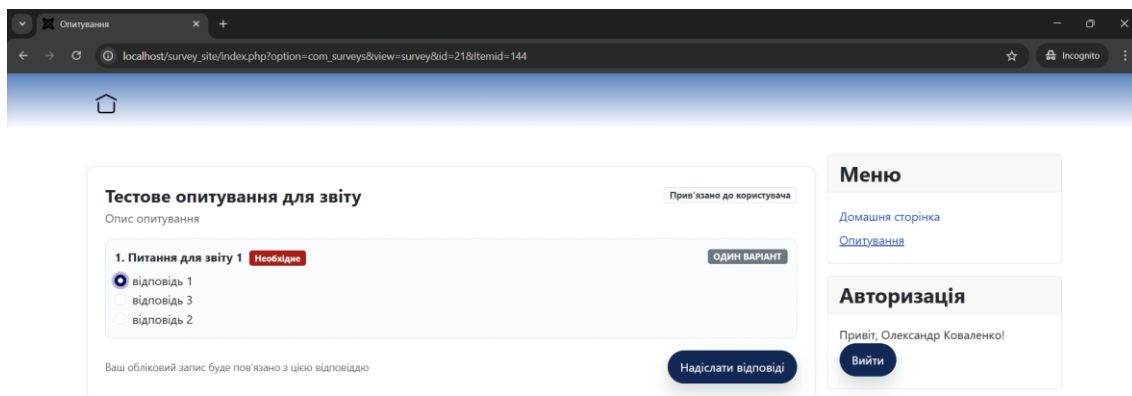


Рисунок 2.6 – Сторінка проходження опитування

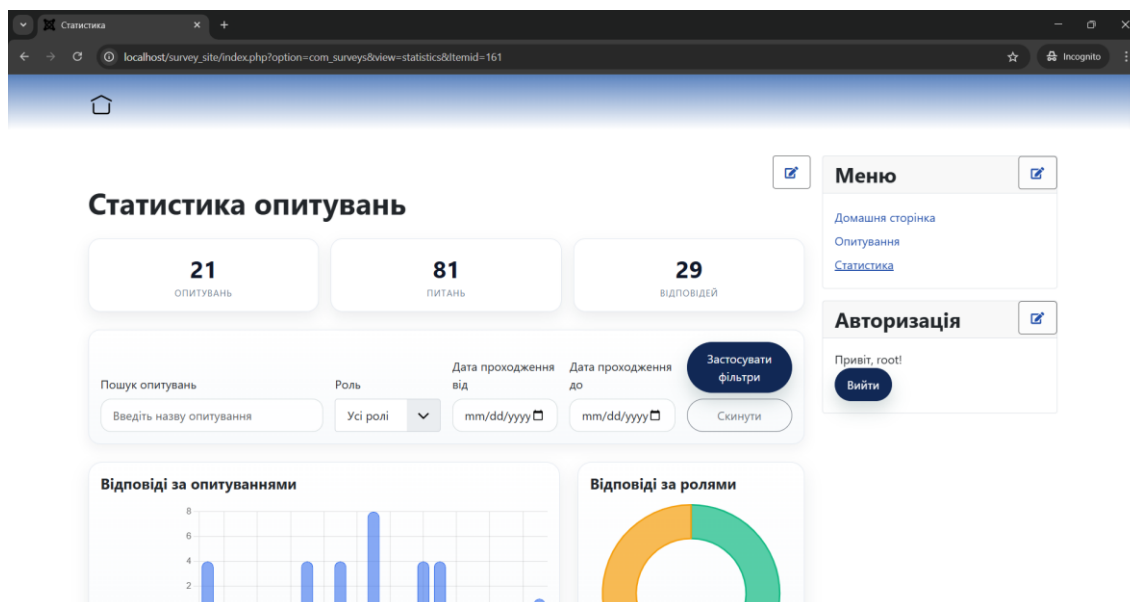


Рисунок 2.7 – Сторінка статистичних даних

2.5. Підсистема безпеки та розмежування доступу

Підсистема безпеки та розмежування доступу реалізується на двох рівнях. Перший рівень — штатні механізми CMS Joomla, які відповідають за автентифікацію користувачів, визначення їхніх груп та перевірку загальних прав на керування компонентом. Другий рівень — прикладна логіка компонента `com_surveys`, яка перевіряє доступність конкретного опитування для поточного користувача.

У допоміжному класі `SurveysHelper` реалізовано метод `userAllowedForSurvey`, що аналізує наявність правил у таблиці дозволених груп і порівнює їх зі списком авторизованих груп користувача. Такий підхід дає змогу гнучко керувати адресністю опитувань без дублювання логіки в окремих поданнях або контролерах.

У контролері надсилання відповідей передбачено перевірку CSRF-токена, існування опитування, прав доступу та наявності відповідей на обов'язкові запитання. Лише після проходження всіх перевірок запускається транзакція запису в таблиці `submission` та `answers`. У випадку виняткової ситуації транзакція може бути скасована, а користувач отримує повідомлення про помилку.

Реалізований механізм розмежування доступу забезпечує конфіденційність даних, підтримує адресні опитування та створює основу для подальшого введення

додаткових ролей, наприклад випускників, роботодавців або гарантів освітніх програм.

Таблиця 2.1 - Основні механізми безпеки та доступу

Рівень захисту	Реалізація	Призначення
Автентифікація	Стандартні механізми Joomla	Ідентифікація користувачів і визначення груп
Авторизація	ACL компонента та перевірки helper-класу	Надання доступу до керування і перегляду
Адресність опитувань	Таблиця sv_survey_allowed_groups	Обмеження анкет для студентів або викладачів
Захист форм	Перевірка CSRF-токена	Запобігання підробці POST-запитів
Цілісність даних	Транзакційне збереження submissions і answers	Унеможливлення часткового запису результатів
Конфіденційність	Прапорець is_anonymous	Відокремлення відповідей від особи респондента

2.6. Проектування розширеного аналітичного модуля

Аналітичний модуль удосконаленої системи орієнтовано не лише на відображення підсумків окремого опитування, а й на формування загальної картини активності користувачів. Для цього в моделі StatisticsModel нормалізуються фільтри пошуку, рольова належність, а також межі часових інтервалів.

Статистичне представлення оперує трьома групами показників: загальні лічильники (кількість опитувань, питань, проходжень), зрізи за ролями користувачів та часові тренди. Підхід із централізованою нормалізацією фільтрів дає можливість легко додавати нові критерії, наприклад фільтрацію за статусом опитування, автором чи кафедрою.

Для питань закритих типів результати агрегуються за варіантами відповідей і переводяться у відсоткові значення. Для відкритих запитань система формує перелік текстових відповідей без додаткового редагування. Завдяки цьому адміністратор отримує як кількісні, так і якісні дані для подальшого аналізу.

Інтерфейс модуля статистики побудовано як окреме подання з фільтрами за рядком пошуку, роллю та датами. Для візуалізації використовуються картки з ключовими показниками та діаграми, що суттєво підвищує наочність подання результатів і прискорює прийняття управлінських рішень.

Таблиця 2.2 - Показники аналітичного модуля

Група показників	Приклади показників	Практичне призначення
Загальні	кількість опитувань, питань, проходжень	Оцінювання масштабу використання системи
Рольові	окремо для студентів і викладачів	Порівняння активності цільових груп
Часові	проходження за днями/періодами	Виявлення пікової активності та динаміки
Пошукові	фільтрація за назвою опитування	Швидкий доступ до потрібних анкет
Анкета-орієнтовані	відсотковий розподіл відповідей	Аналіз змісту конкретного опитування

Висновок до розділу 2

У розділі визначено вимоги до удосконаленої системи, деталізовано її модель даних, описано інтерфейси основних категорій користувачів, а також спроектовано окремі підсистеми безпеки й аналітики. Отримані результати слугують основою для програмної реалізації та тестування компоненту.

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ, УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

3.1. Структура компонента

Компонент `com_surveys` для Joomla розроблено відповідно до патерну MVC, причому код розділений на дві основні частини: адміністративну (backend) та користувацьку (frontend). Адміністративна частина відповідає за функціонал керування опитуваннями (створення, редагування, публікація тощо) через панель керування Joomla, тоді як користувацька частина забезпечує відображення опитувань і взаємодію з кінцевим користувачем на сайті.

Адміністративна частина (Administrator backend). У структурі каталогу компонента для адміністративної частини передбачено папку `admin` (або `administrator`), що містить MVC-елементи для керування опитуваннями. Зокрема, в каталозі `admin/src` розташовано такі підпапки:

Controller – контролери адміністраторської частини (наприклад, `SurveysController` для списку опитувань і `SurveyController` для окремого опитування). Вони успадковують стандартні класи Joomla для контролерів адміністратора (`AdminController`, `FormController`) і обробляють дії адміністратора – відкриття форми створення, збереження опитування, публікацію тощо.

Model – моделі адміністратора, які забезпечують роботу з даними. Зокрема, `SurveysModel` (список опитувань) успадковує Joomla `ListModel` і формує запит до бази даних для отримання списку опитувань (з фільтрацією, сортуванням тощо), а `SurveyModel` (одне опитування) успадковує `AdminModel` і відповідає за операції зі створення/редагування конкретного опитування. Модель `SurveyModel` також взаємодіє з пов'язаними таблицями запитань та відповідей при збереженні.

View – представлення адміністративної частини. Тут є дві основні в'юхи: `Surveys` (список усіх опитувань) та `Survey` (форма редагування опитування). Кожне подання має PHP-клас (наприклад, `surveys/HtmlView.php`, `survey/HtmlView.php`), що готує дані для відображення, та відповідний шаблон у каталозі `admin/tmpl` (наприклад, `tmpl/surveys/default.php` – шаблон таблиці списку опитувань, `tmpl/survey/edit.php` – шаблон форми редагування). В'юхи адміністратора

використовують дані моделей (список опитувань з модельного запиту, дані форми тощо) і відображають їх у вигляді таблиць, форм введення тощо.

Table – таблиця бази даних для основного об’єкта. Файл SurveyTable.php визначає об’єкт таблиці Joomla для таблиці опитувань (`#__surveys`) і використовується моделлю для стандартних операцій CRUD. Окрім таблиці опитувань, у компоненті використовуються й інші таблиці (питання, варіанти відповідей, результати тощо), але для них окремі класи таблиць не створювалися – операції з ними реалізовано безпосередньо в коді моделі та SQL-запитах (через `Factory::getDbo()`).

Окрім MVC-структури, в адміністративній частині є допоміжні файли та каталоги:

`admin/forms` – XML-файли форм Joomla. Головний файл `survey.xml` описує форму створення/редагування опитування: поля заголовка, опису, статусу, прапорця анонімності, вибору дозволених груп користувачів, а також складене поле для запитань. Поле `questions` визначене як `subform`, що повторюється – воно підключає форму з файлу `fields/question.xml`. Цей підформ описує структуру одного запитання (текст, тип запитання – одиночний вибір, множинний вибір або текстова відповідь, ознака обов’язковості тощо) і містить вкладене поле `options` (`subform` з файлу `fields/option.xml` для варіантів відповіді на це запитання). Таким чином, форма дає змогу адміністратору додавати довільну кількість запитань до опитування і для кожного запитання – потрібну кількість варіантів відповіді.

`admin/sql` – SQL-скрипти встановлення та видалення компоненту. Файл `install.mysql.utf8.sql` створює необхідні таблиці бази даних: таблицю опитувань (`#__surveys`), таблицю запитань (`#__survey_questions`), таблицю варіантів відповідей (`#__survey_options`), таблицю результатів/поданих відповідей (`#__survey_answers` і пов’язану `#__survey_submissions` для відправлених форм), а також службові таблиці для статусів опитування (`#__survey_statuses`, що містить значення “draft”, “published”, “archived”) і типів запитань (`#__question_types`, значення “single”, “multi”, “text”). Встановлювальний скрипт наповнює довідкові таблиці початковими значеннями (наприклад, статус “published” має код `published`).

Всі основні таблиці зв'язані між собою через зовнішні ключі (наприклад, питання посилаються на опитування, варіанти – на питання, відповіді – на конкретну подану форму та питання). Це забезпечує цілісність даних на рівні СУБД.

admin/services – файл provider.php, що реєструє сервіс компоненту (для Joomla 4 це спосіб підключення компоненту до системи за допомогою сервіс-провайдера). Також присутній клас SurveysComponent у папці src/Extension, який описує компонент для Joomla (зокрема, може визначати стандартний вигляд за замовчуванням тощо).

admin/access.xml – конфігурація прав доступу (ACL) для компоненту, що визначає можливі дії (перегляд, створення, редагування опитувань тощо) та групи користувачів, яким вони дозволені.

Користувацька частина (frontend). У папці site зберігається код, що працює на стороні відвідувача сайту. Структура аналогічна:

В site/src містяться контролери (DisplayController.php, SurveyController.php тощо), моделі та подання для фронтенду. Контролер DisplayController зазвичай відповідає за відображення сторінок за замовчуванням (може обробляти параметри маршрутизації), а SurveyController – за специфічні дії, зокрема обробку відправленої форми опитування (зберігання відповідей). Всі контролери фронтенду, як правило, успадковують BaseController Joomla і можуть визначати власні завдання (tasks).

У site/src/Model реалізовано моделі для різних видів відображення на сайті. Зокрема, SurveysModel – отримує список доступних опитувань для показу користувачу; SurveyModel – завантажує дані конкретного опитування (включно із запитаннями і варіантами) для відображення форми; ResultsModel – забезпечує вибірку даних для сторінки результатів опитування; StatisticsModel – може збирати загальну статистику (наприклад, кількість поданих відповідей за датою чи по опитуваннях).

У site/src/View знаходяться подання: Surveys (список опитувань на сайті), Survey (форма проходження опитування), Results (відображення результатів опитування), Statistics (можливий розділ зі статистичними графіками чи

зведеннями) та Home (стартова сторінка компоненту, якщо передбачено). Кожне подання має клас `HtmlView`, який отримує дані від моделі, та шаблон у `site/tmpl/<view>` (файли `default.php` і за потреби `default.xml` для визначення підказок Joomla щодо меню).

Важливим елементом фронтенду є Router (файл `site/Service/Router.php`), який визначає правила формування URL для сторінок компоненту (наприклад, щоб посилання на опитування мало зручний вигляд). У компоненті `com_surveys` маршрутизатор налаштований відповідно до стандартів Joomla 4, забезпечуючи побудову URL на основі ідентифікаторів та назв опитувань.

Файл `site/surveys.php` – точка входу компоненту на сайті, аналогічно до адміністративного `surveys.php`. Він ініціалізує компонент, викликаючи метод `Joomla bootComponent('com_surveys')` та передаючи управління диспетчеру, який запускає відповідний контролер на основі запиту.

Компонент містить багатомовну підтримку інтерфейсу: папка `language` з файлами перекладу (англійська `en-GB.com_surveys.ini` та українська `uk-UA.com_surveys.ini` і відповідні системні файли `.sys.ini` для назв компоненту, пунктів меню тощо). В цих файлах задано всі текстові константи, що використовуються у формах і повідомленнях, наприклад, назви полів “Заголовок”, “Опис”, повідомлення про успішне збереження, помилки валідації тощо – це забезпечує локалізацію компоненту.

Для оформлення інтерфейсу передбачено папку `media` з CSS-стилями та JavaScript. Зокрема, файли `surveys.css`, `home.css` містять стилі для відображення опитувань (наприклад, оформлення списку опитувань, форми питань і кнопок), а `surveys.js` – може містити клієнтський сценарій для покращення взаємодії (наприклад, перевірка заповнення полів на боці клієнта, динамічне додавання полів варіантів, або ж обробка події завершення опитування). Хоча основна логіка перевірок реалізована на стороні сервера, наявність цих ресурсів покращує зручність роботи користувача з опитуваннями.

Отже, структура `com_surveys` чітко розділяє відповідальності: адміністративна частина – для побудови і керування опитуваннями, користувацька

– для проходження опитувань і перегляду результатів. Використання підходу MVC в Joomla дозволяє організувати код логічно: моделі взаємодіють з базою даних, контролери – з запитами та командами, а подання – з відображенням готової інформації.

Додатково слід відзначити, що у фактичній структурі проєкту наявні SQL-скрипти інсталяції таблиць, seed-дані для наповнення бази, мовні файли української та англійської локалізації, а також окремі шаблони для представлень домашньої сторінки, списку опитувань, результатів та статистики.

3.2. Тестування базового функціоналу

Тестування системи є завершальним етапом у процесі розробки. Тестування проводилося за сценаріями, що відповідають вимогам, визначеним раніше. Для початку увійдемо в систему під адміністративним користувачем, котрий був створений при інсталяції Joomla.

Протестуємо можливість додавання нових опитувань. Для цього натиснемо кнопку New (рис. 2.2) на цій вкладці, після чого відкривається сторінка додавання нового опитування (рис. 2.3).

Додамо також кілька запитань, використовуючи конструктор опитувань, котрий ми створили (рис. 2.4) та збережемо опитування.

Далі перейдемо на домашню сторінку сайту (рис. 3.1) та увійдемо під студентом, котрий може проходити опитування.

Після авторизації користувач може побачити на домашній сторінці призначене опитування (рис. 2.5) або ж переглянути увесь список опитувань, натиснувши кнопку Всі опитування.

Натиснемо кнопку Відкрити на опитуванні, котре щойно створили та сайт автоматично перекине на сторінку із опитуванням (рис. 2.6).

Після чого натиснемо на кнопку Надіслати відповіді і сайт автоматично збереже відповідь та перенаправить користувача на домашню сторінку (рис. 3.2).

Якщо студент натисне на кнопку Переглянути опитування – він побачить список опитувань, котрі він не пройшов (тобто у списку вже не буде опитування, котре він пройшов щойно).

Натиснемо кнопку Вийти. Авторизуємось під викладачем та відкриємо сторінку із опитуваннями (рис. 3.3.).

Як бачимо, у викладача доступні інші опитування, що були дозволені для цієї ролі. Викладач може проходити опитування щодо викладання дисциплін, котрі він проводить, а виконавний адміністратор зможе збирати статистику по студентах та викладачах щодо якості навчального процесу та впроваджувати зміни згідно опитаних користувачів.

Для тестування було пройдено кілька опитувань під різними користувачами, щоб відобразити статистику по різних ролях. Щоб переглянути статистику, авторизуємось під адміністратором та натиснемо пункт меню Статистика, що доступне лише адміністратору.

Переглянемо статистику більш детально (рис. 2.7).

Як бачимо, на цій сторінці адміністратор може побачити агреговані дані по всім опитуванням, питанням та відповідям. Прокролимо сторінку нижче, щоб переглянути графіки.

На рис. 3.4 адміністратор може зібрати інформацію по пройдених опитуваннях студентами або викладачами, коли скільки опитувань було пройдено та іншу корисну інформацію. Прокролимо ще нижче та отримаємо список опитувань.

Натиснемо кнопку Переглянути результати на першому із опитувань.

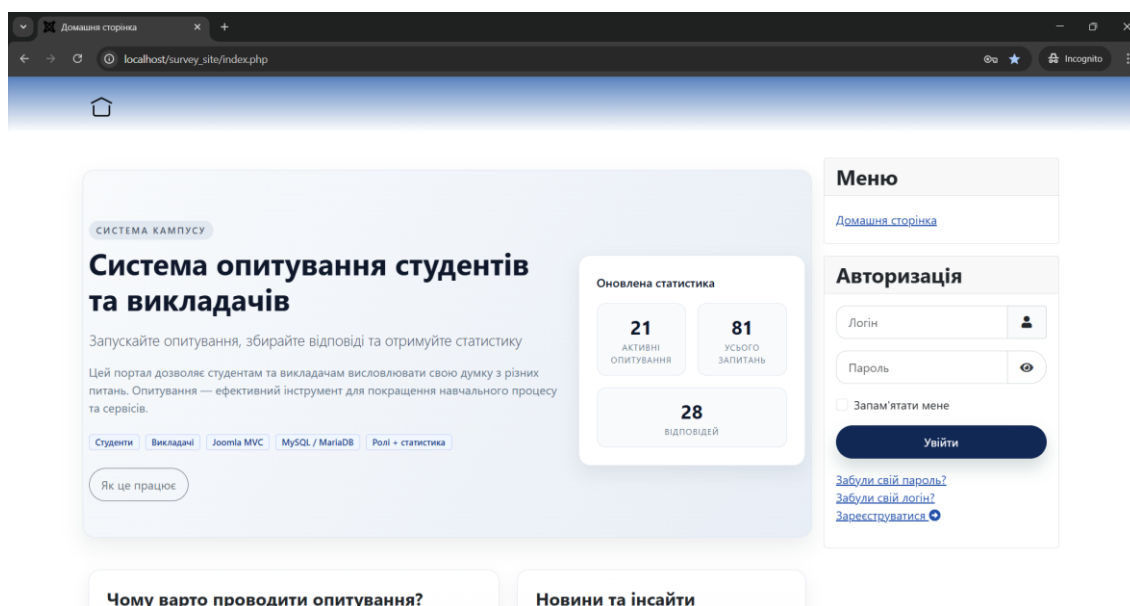


Рисунок 3.1 – Домашня сторінка сайту

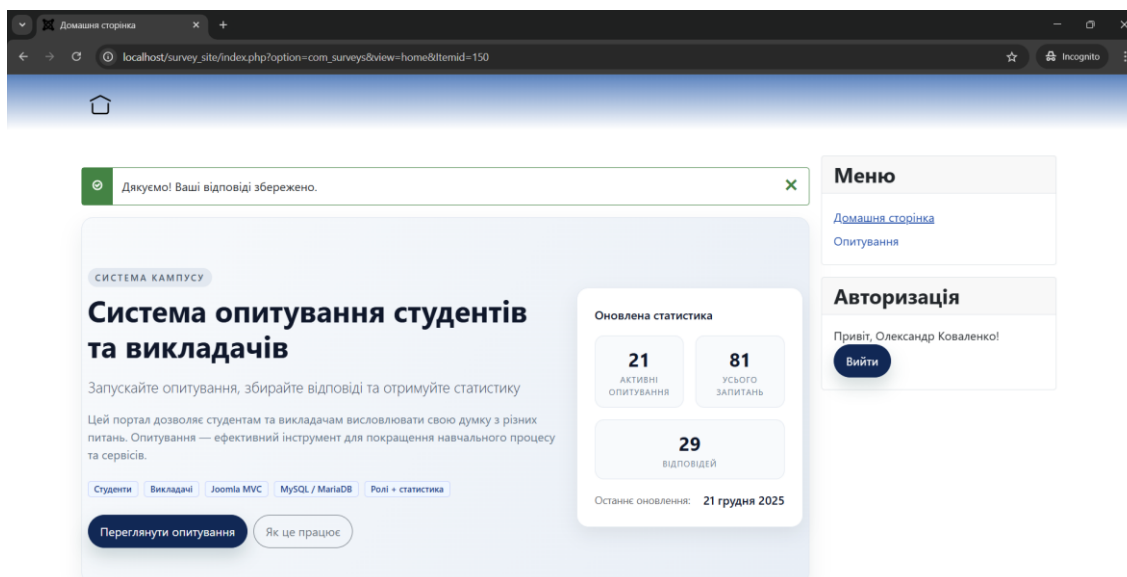


Рисунок 3.2 – Домашня сторінка із повідомленням після проходження опитування

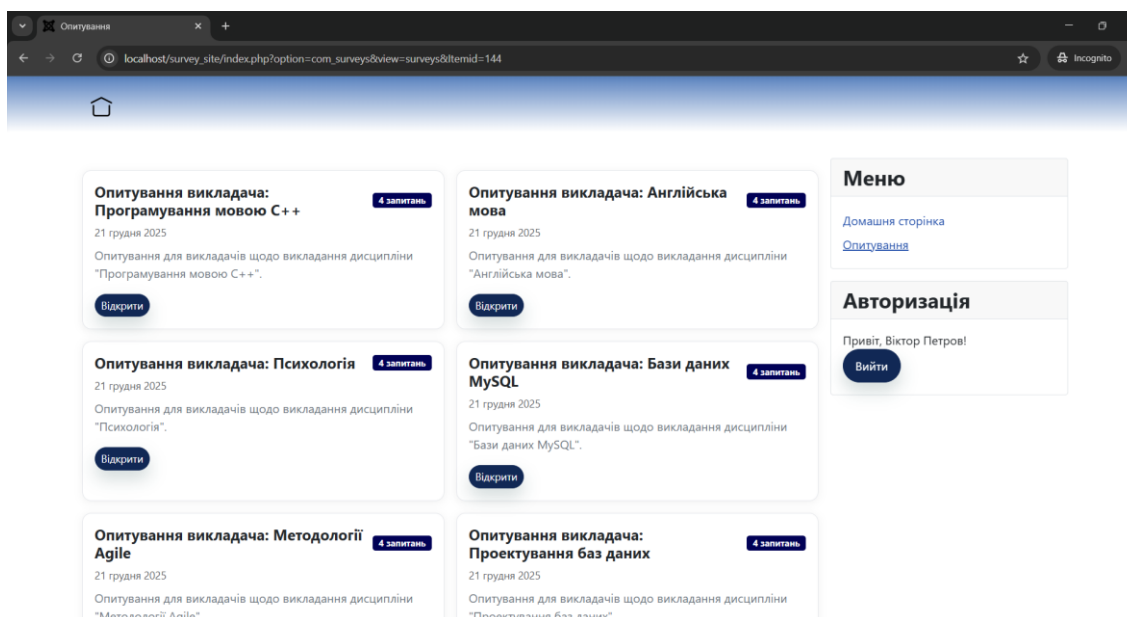


Рисунок 3.3 – Сторінка опитувань для викладача

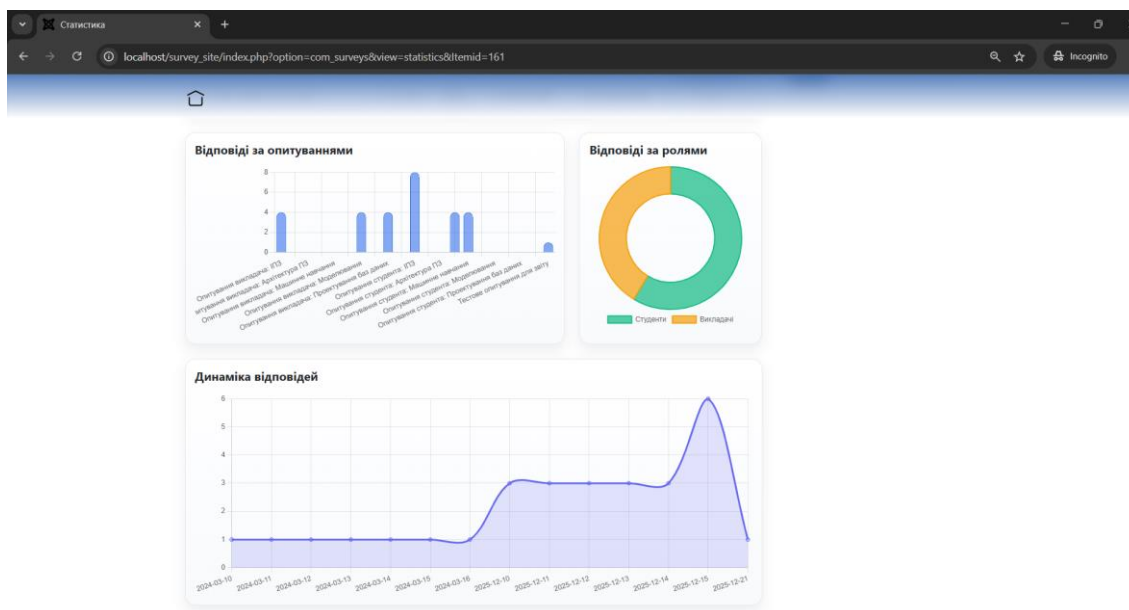


Рисунок 3.4 – Статистика опитувань погрупована по типу опитування, даті тощо

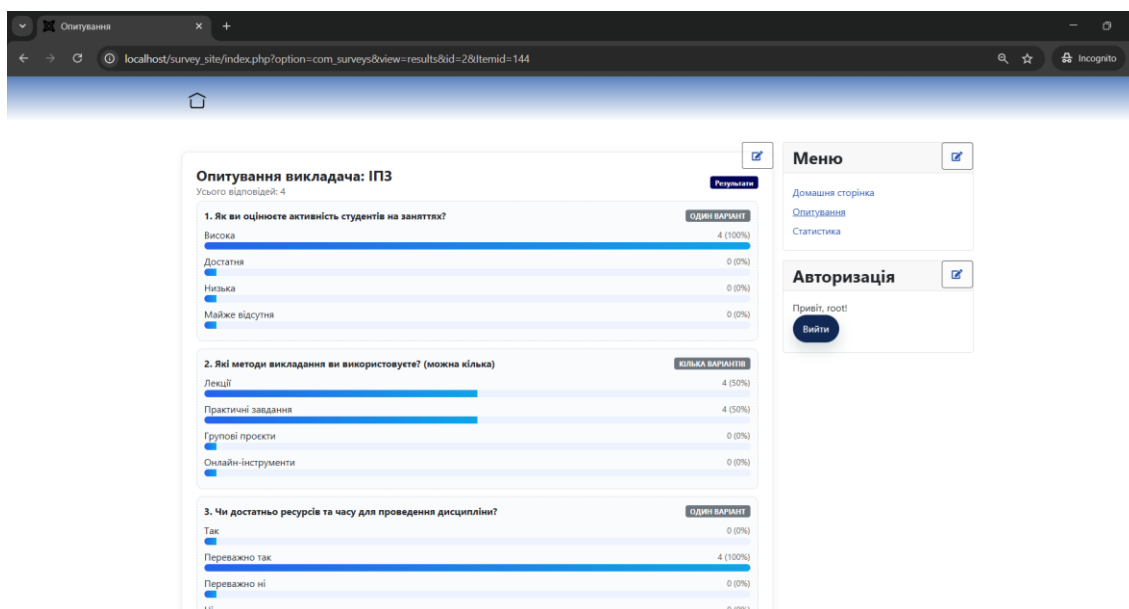


Рисунок 3.5 – Результати опитування із відповідями, відображеними у відсотковому співвідношенні

3.3. Реалізація розширеного модуля статистики

Удосконалений модуль статистики реалізовано у файлах `site/src/Model/StatisticsModel.php` та `site/tmpl/statistics/default.php`. Модель виконує попередню нормалізацію параметрів фільтрації, визначає ідентифікатори ролевих груп та формує агреговані SQL-запити для отримання зведених даних.

На рівні інтерфейсу користувачеві доступні картки з узагальненими показниками, форма фільтрації та графічне подання статистики. Практична цінність такого рішення полягає в тому, що адміністрація може швидко визначати активність студентів і викладачів, бачити динаміку проходжень у часі та відслідковувати окремі опитування, не переходячи до детального перегляду кожного з них.

Окремою перевагою є підтримка текстового пошуку, що спрощує роботу з великою кількістю анкет. За наявності десятків або сотень опитувань адміністратор може швидко відібрати анкети за назвою дисципліни або тематикою опитування. Фільтрація за ролями забезпечує порівняння активності різних категорій респондентів.

Структурно аналітичний модуль не порушує MVC-підхід Joomla: модель відповідає за дані, представлення — за рендеринг елементів інтерфейсу, а допоміжна логіка винесена до класів-помічників. Така побудова полегшує супровід та розширення коду.

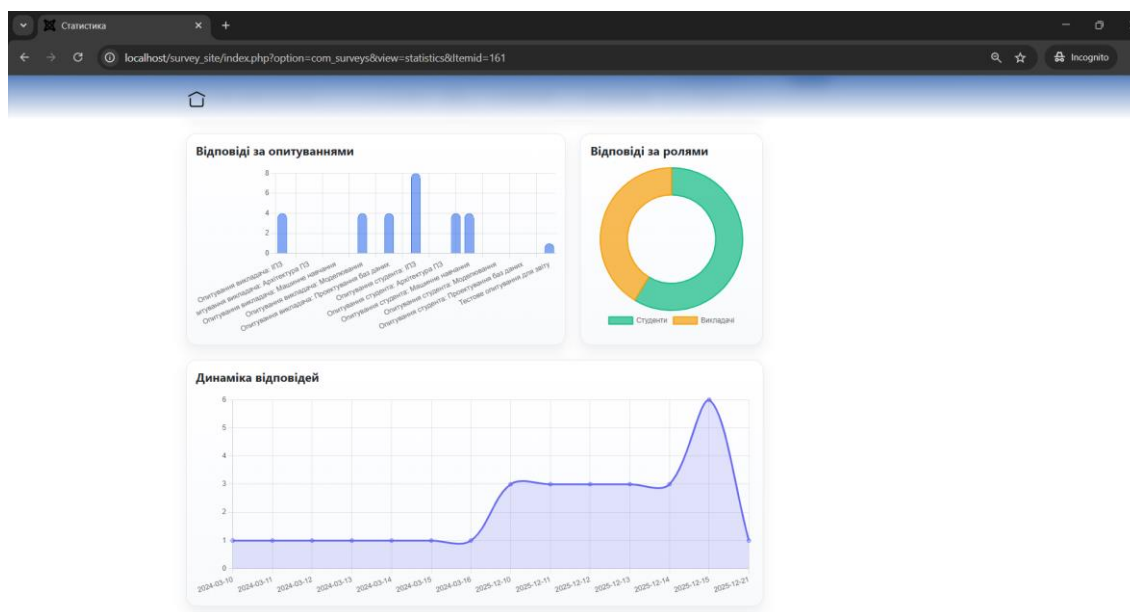


Рисунок 3.6 – Фільтрація та групування статистики в удосконаленій системі

3.4. Реалізація механізмів анонімності та рольового доступу

Важливим удосконаленням системи стала підтримка двох режимів проходження опитування — анонімного та персоніфікованого. Для цього у таблиці `sv_surveys` використовується поле `is_anonymous`. Якщо опитування є анонімним, у

момент збереження результатів система не записує ідентифікатор користувача до таблиці `sv_survey_submissions`. В іншому випадку фіксується користувач, що пройшов опитування, що дозволяє контролювати одноразовість участі.

Контролер `SurveyController` додатково перевіряє, чи має гість право проходити конкретне опитування. Для неанонімних анкет участь без авторизації заборонена, а користувач перенаправляється на сторінку входу. Отже, механізм безпеки поєднує вимоги конфіденційності з вимогами керованості процесом анкетування.

Ще одним важливим аспектом є приховування вже пройдених опитувань зі списків доступних анкет. Модель `HomeModel` виключає із вибірки ті опитування, щодо яких для користувача вже існує запис у таблиці `submissions` або відповідний запис у стані сесії. Це покращує користувацький досвід і зменшує ймовірність повторної відправки даних.

Таким чином, удосконалена система реалізує гнучкий баланс між анонімністю, контролем повторного проходження та адресною доступністю анкет.

3.5. Результати тестування удосконалених функцій

Після внесення удосконалень проведено повторне функціональне тестування системи. Перевірялися як базові сценарії, описані в курсовій роботі, так і нові сценарії, пов'язані з анонімним режимом, фільтрацією статистики та рольовим розмежуванням доступу.

Результати тестування підтвердили коректність збереження відповідей, правильність застосування правил доступу для студентів і викладачів, а також працездатність аналітичного модуля при фільтрації за роллю та датою. Усі критичні сценарії завершилися успішно, що дає підстави рекомендувати систему до подальшого розширення та дослідної експлуатації.

Таблиця 3.1 - Результати тестування удосконалених функцій

№	Тестовий сценарій	Очікуваний результат	Фактичний результат
---	-------------------	----------------------	---------------------

1	Створення нового опитування адміністратором	Опитування зберігається і відображається у списку	Успішно
2	Додавання обов'язкових та необов'язкових запитань	Питання зберігаються у визначеному порядку	Успішно
3	Проходження опитування студентом	Відповіді записуються в БД, повторне відправлення блокується	Успішно
4	Спроба доступу викладача до студентського опитування	Система відхиляє несанкціонований доступ	Успішно
5	Проходження анонімного опитування	Створюється запис submissions без user_id	Успішно
6	Фільтрація статистики за роллю	На екрані лишаються записи вибраної категорії	Успішно
7	Фільтрація статистики за датою	Статистика обмежується вибраним періодом	Успішно

8	Надсилання форми без відповіді на обов'язкове питання	Система повертає повідомлення про помилку	Успішно
---	---	---	---------

РОЗДІЛ 4

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Для впровадження системи в освітньому закладі доцільно розгорнути її як компонент чинного Joomla-сайту факультету або університету. Такий підхід дає можливість використовувати вже наявну систему облікових записів і не дублювати механізми автентифікації.

На етапі організаційного впровадження рекомендується визначити відповідальних осіб за формування опитувань, встановити періодичність проведення анкетувань та правила публікації узагальнених результатів. Для студентів і викладачів варто підготувати короткі інструкції з проходження опитувань і пояснити різницю між анонімними та неанонімними анкетами.

Подальший розвиток системи може включати інтеграцію з електронним деканатом або LMS, експорт звітів у PDF/Excel, підключення e-mail або Telegram-сповіщень, додавання нових типів запитань (шкала Лайкерта, матричні запитання, ранжування), а також впровадження інструментів автоматизованого аналізу відкритих відповідей.

Окремим перспективним напрямом є формування аналітики на рівні освітніх програм, кафедр і семестрів. За наявності відповідних атрибутів для опитувань система зможе підтримувати порівняльний аналіз між різними категоріями дисциплін і підрозділами університету.

Таблиця 4.1 - Практичні рекомендації щодо впровадження системи

Напрямок	Рекомендація
----------	--------------

Розгортання	Встановити компонент у чинний Joomla-сайт факультету або університету та налаштувати резервне копіювання БД.
Адміністрування	Призначити відповідальних осіб за створення анкет, модерацію запитань і перегляд узагальнених звітів.
Комунікація	Інформувати студентів і викладачів про цілі опитувань, строки та правила анонімності.
Аналітика	Використовувати рольові та часові фільтри для порівняльного аналізу результатів між різними групами.
Подальший розвиток	Передбачити експорт звітів, інтеграцію з LMS та впровадження нових типів запитань.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі виконано розробку та вдосконалення вебсистеми для опитування студентів та викладачів на базі CMS Joomla. На основі аналізу предметної області, існуючих сервісів і вимог до освітніх інформаційних систем обґрунтовано доцільність створення власного компонентного рішення, інтегрованого в інфраструктуру закладу освіти.

У ході роботи уточнено вимоги до системи, спроектовано модель даних, яка охоплює таблиці опитувань, запитань, варіантів відповідей, дозволених груп, проходжень та відповідей. Реалізований компонент `com_surveys` відповідає патерну MVC і містить окремі адміністративну та користувацьку частини.

Головними удосконаленнями, виконаними в межах кваліфікаційної роботи, стали: підтримка анонімного режиму опитування; рольове розмежування доступу

до анкет через таблицю дозволених груп; розширений аналітичний модуль зі зведеними показниками, фільтрами за ролями й датами; удосконалення механізмів перевірки коректності введення та безпечного збереження даних.

Проведене тестування підтвердило, що система коректно реалізує сценарії створення, публікації та проходження анкет, зберігає результати в базі даних, відображає агреговану статистику і підтримує різні категорії користувачів. Отримані результати свідчать про практичну придатність системи до використання як інструменту внутрішнього забезпечення якості освіти.

Отже, мету кваліфікаційної роботи досягнуто, а поставлені завдання виконано. Розроблена вебсистема може слугувати основою для подальшого розвитку університетського сервісу опитувань, доповнення його новими аналітичними функціями та інтеграції з іншими інформаційними ресурсами закладу вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Joomla! Documentation. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.joomla.org> (дата звернення: 2025.12.01).
2. Joomla! Project. Developing an MVC Component for Joomla 4 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://docs.joomla.org/J4.x:Developing_an_MVC_Component (дата звернення: 2025.12.02).
3. PHP Group. PHP Manual [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.php.net/manual/en/> (дата звернення: 2025.12.03).
4. MySQL AB. MySQL 8.0 Reference Manual [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/> (дата звернення: 2025.12.03).
5. Mozilla Developer Network. MDN Web Docs [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://developer.mozilla.org> (дата звернення: 2025.12.03).
6. Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites. — John Wiley & Sons, 2011. — 490 p.
7. Duckett J. JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development. — John Wiley & Sons, 2014. — 640 p.
8. Flanagan D. JavaScript: The Definitive Guide. — 7th ed. — O'Reilly Media, 2020. — 706 p.
9. Sommerville I. Software Engineering. — 10th ed. — Pearson Education, 2016. — 816 p.
10. Pressman R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. — 8th ed. — McGraw-Hill, 2014. — 976 p.
11. Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S. Database System Concepts. — 6th ed. — McGraw-Hill, 2019. — 1376 p.
12. Date C. J. An Introduction to Database Systems. — 8th ed. — Pearson Education, 2004. — 1024 p. (фундаментальне джерело)
13. OWASP Foundation. OWASP Top 10 Web Application Security Risks [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> (дата звернення: 2025.12.04).

14. Welling L., Thomson L. PHP and MySQL Web Development. — 5th ed. — Addison-Wesley, 2016. — 800 p.
15. Behlendorf B., et al. Apache HTTP Server Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://httpd.apache.org/docs/> (дата звернення: 2025.12.05).
16. Баклан І. В. Веб-програмування : навч. посібник. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. — 312 с.
17. Морзе Н. В., Барна О. В. Сучасні веб-технології : навч. посібник. — Київ : Видавнича група «Освіта», 2019. — 256 с.
18. Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Проєктування інформаційних систем. — Львів : Новий Світ-2000, 2017. — 384 с.
19. Семеріков С. О. Інформаційні технології та веб-системи : навч. посібник. — Кривий Ріг : Видавець Р.А. Козлов, 2020. — 290 с.
20. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 2025.12.07).
21. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. — Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
22. Nielsen J. Usability Engineering. — Morgan Kaufmann, 1994. — 362 p. (класичне джерело)
23. Krug S. Don't Make Me Think. — 3rd ed. — New Riders, 2014. — 216 p.
24. W3C. Web Standards Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.w3.org/standards/> (дата звернення: 2025.12.08).
25. Бершадська О. Опитування студентів як інструмент забезпечення якості освіти. Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти (SAIUP). URL: <https://saiup.org.ua/novyny/opytuvannya-studentiv-yak-instrument-zabezpechennya-yakosti-osvity/> (дата звернення: 10.05.2026).
26. Анкетування студентів як спосіб моніторингу якості освіти. Науково-практична конференція «Новітні освітні технології», КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1229> (дата звернення: 10.05.2026).

27. Павленко О. М., Шаров С. В., Москальова Л. Ю. та ін. Реалізація дистанційної форми навчання засобами платформи Moodle у процесі підготовки майбутніх філологів. Інженерні та освітні технології. 2019. Т. 7, № 3. С. 106–121.

28. Яковенко Н., Дьомкін О., Карасьова Л., Цвяк Л. Використання електронної платформи Moodle у процесі навчання іноземної мови здобувачів вищої освіти. Молодий вчений. 2020. № 6 (82). С. 135–139.

29. Використання електронної навчальної платформи Moodle як ефективний спосіб реалізації дистанційної форми навчання у процесі професійної підготовки менеджерів. Financial and credit activity: problems of theory and practice. URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3593> (дата звернення: 10.05.2026).

30. Електронний журнал (E-Journal): державна безкоштовна система електронних журналів і щоденників. ДНУ «Інститут освітньої аналітики». URL: <https://aikom.iea.gov.ua/site/journal> (дата звернення: 10.05.2026).

ДОДАТОК А. СХЕМА ПРОХОДЖЕННЯ ОПИТУВАННЯ

У додатку наведено узагальнену схему проходження опитування та збереження результатів, яка відображає послідовність перевірок, що виконуються в контролері відправлення форми.

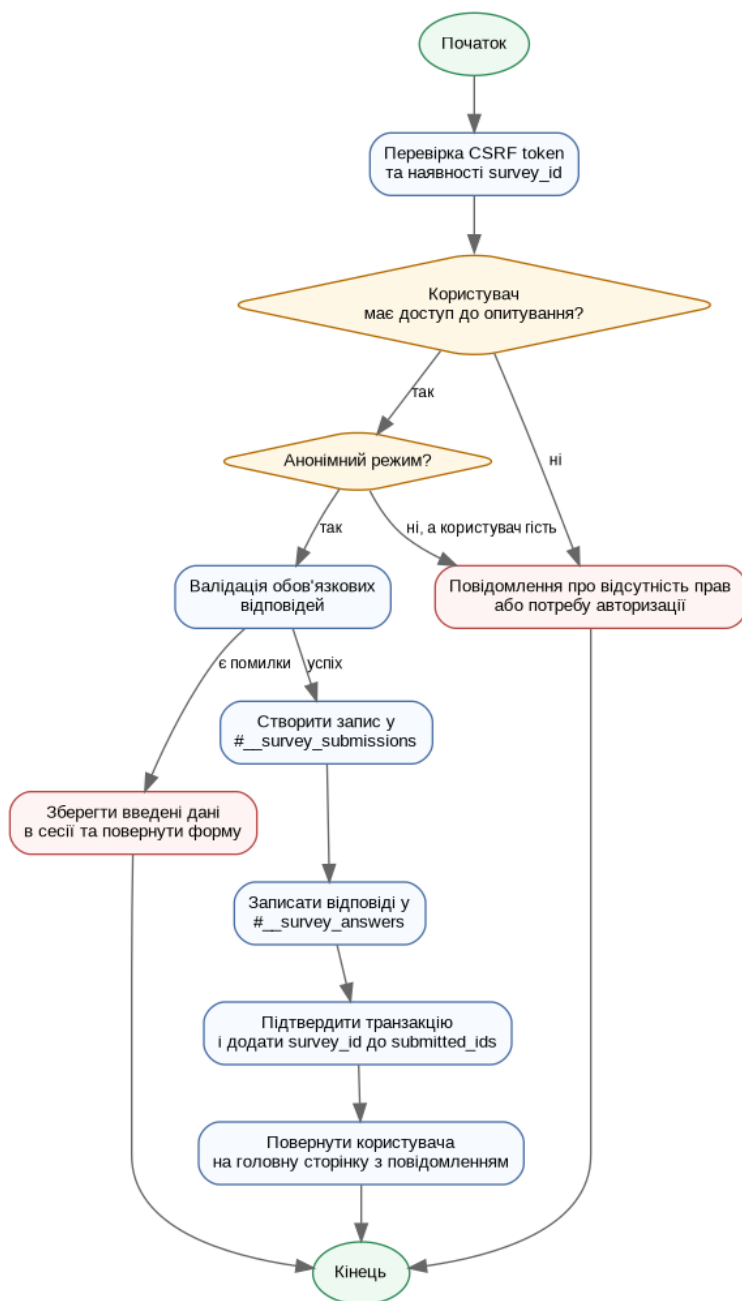


Рисунок А.1 - Узагальнена схема проходження опитування