

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій**

**Індивідуальний дослідницький проєкт
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою «Інтегровані інформаційні системи»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
на тему: «Автоматизована система для дистанційного навчання робітників
підприємств»**

Виконавля:

студентка ІV курсу, групи ІА-82
Дробатій Катерина Олександрівна _____

Керівник:

Асистент кафедри ІСТ
Шинкевич Микола Костянтинович _____

Засвідчую, що у цьому проєкті немає
запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студентка _____

Київ – 2022 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма «Інтегровані інформаційні системи»

ЗАВДАННЯ

на індивідуальний дослідницький проєкт студентці

Дробатій Катерині Олександрівні

1. Тема проєкту «Автоматизована система для дистанційного навчання робітників підприємств», керівник проєкту Шинкевич Микола Костянтинович, асистент.
2. Термін подання студентом проєкту 15 червня 2022 року
3. Вихідні дані до проєкту: технічна документація, теоретичні дані
4. Зміст пояснювальної записки: аналіз існуючих систем дистанційного навчання, вибір основних та допоміжних технологій для розроблення програми, структура системи для дистанційного навчання робітників, реалізація системи, огляд та тестування системи.
5. Перелік графічного матеріалу: алгоритм роботи системи авторизації, алгоритм роботи стажиста в системі, алгоритм роботи адміністратора в системі, діаграма варіантів використання, схема бази даних, схема архітектури системи, діаграма послідовностей, діаграма розгортання.
6. Дата видачі завдання 1 грудня 2021 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	Затвердження теми роботи	15.04.22	
2	Аналіз завдання	23.04.22	
3	Реалізація архітектури системи	30.04.22	
4	Розробка програми	20.05.22	
5	Проведення тестів системи	25.05.22	
6	Оформлення пояснювальної записки	01.06.22	
7	Захист		

Студентка

Керівник

Катерина ДРОБАТІЙ

Микола ШИНКЕВИЧ

АНОТАЦІЯ

Дробатій К.О. Автоматизована система для дистанційного навчання робітників підприємств. КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2022.

Дипломна робота складається з пояснювальної записки – 66 сторінок, 32 ілюстрацій, 9 таблиць, 5 графічних зображень, 23 інформаційних посилань.

Ключові слова: веб-сайт, система, дистанційне навчання, стажист, адміністратор, онлайн тестування, застосунок.

Об'єктом розробки є автоматизована система для дистанційного навчання робітників підприємств.

Мета розробки – полегшення та удосконалення роботи з відбору кандидатів на вакансії для менеджерів з найму та адаптації, прискорення навчання і знайомства з підприємством для стажистів та робітників.

У дипломному проєкті було розроблено систему для дистанційного навчання робітників підприємств, а саме: створення веб-сайту, у якому знаходяться кабінет адміністраторів, кабінети користувачів, тестування для відбору на окремі вакансії, сторінка зі статтями з корисною інформацією, можливість відправити листа на поштову скриньку.

Обрано технології для реалізації даної системи: мова програмування PHP, JavaScript, база даних MySQL. Було проведено тестування даної системи та виправлено помилки.

Отримані результати можуть бути корисними для розроблення аналогічних систем дистанційного навчання.

SUMMARY

Drobatii K.O. Automated system for distance learning of enterprise workers.
Igor Sikorsky, KPI. Kyiv, 2022.

Diploma project consists of the explanatory note – 66 pages, 32 illustrations, 9 tables, 5 graphic images, 23 sources.

Keywords: web-site, system, distance learning, intern, administrator, online testing, application.

The object of the development is an automated system for distance learning of employees.

The purpose of the development is to facilitate and improve the selection of candidates for vacancies for recruitment and adaptation managers, to accelerate training and familiarization with the company for interns and workers.

In the diploma project the system for distance learning of employees was developed. Namely, creating a website with an administrator's office, user's offices, testing for selection for individual vacancies, a page with articles with useful information, the ability to send a letter to the mailbox.

The chosen technologies for this project: PHP programming language, JavaScript, MySQL database.

The system has been tested and the issues have been fixed.

The obtained results may be useful for developing similar distance-learning systems.

Номер рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кільк. аркушів	Номер екзем.	Примітка
1			<u>Документація загальна</u>			
2						
3			Заново розроблена			
4						
5	A4	IA82.060БАК.003 ПЗ	Пояснювальна записка	66		
6						
7	A3	IA82.060БАК.003 Д1	Автоматизована система для	1		
8			навчання робітників підприємств.			
9			Діаграма варіантів використання			
10						
11	A3	IA82.060БАК.003 Д2	Автоматизована система для	1		
12			навчання робітників підприємств.			
13			Діаграма розгортання			
14						
15	A3	IA82.060БАК.003 Д3	Автоматизована система для	1		
16			навчання робітників підприємств.			
17			Алгоритм роботи функцій			
18			стажиста в системі			
19						
20	A3	IA82.060БАК.003 Д4	Автоматизована система для	1		
21			навчання робітників підприємств.			
22			Алгоритм роботи функцій			
23			адміністратора в системі			
24						
25	A3	IA82.060БАК.003 Д5	Автоматизована система для	1		
26			навчання робітників підприємств.			
27			Діаграма послідовностей			
28						

IA82.060БАК.003 ТП

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дробагій			Автоматизована система для дистанційного навчання робітників підприємств Відомість проекту	Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівн.		Шинкевич				Т	1	1
						КПІ ім. Ігоря Сікорського Група IA-82		
Затв.								

**Пояснювальна записка
до індивідуального дослідницького проєкту
на тему: «Автоматизована система для
дистанційного навчання робітників підприємств»**

Київ – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	6
1.1 Актуальність систем онлайн навчання та роботи.....	6
1.2 Відомі системи для дистанційного навчання	7
1.2.1 Moodle	7
1.2.2 Coursera	11
1.2.3 Udemy	13
1.2.4 ЕРАМ	15
1.3 Відомі системи для дистанційної роботи	16
1.3.1 UpWork.....	17
1.3.2 Freelancehunt.....	20
Висновок до розділу	21
2 СТРУКТУРА ОНЛАЙН-СИСТЕМИ НАВЧАННЯ РОБІТНИКІВ	22
2.1 Загальні вимоги	22
2.2 Сценарії використання системи.....	23
2.2.1 Стажисти системи.....	23
2.2.2 Адміністратори системи	24
2.3 Вибір програмних застосунків.....	26
2.3.1 Python	26
2.3.2 PHP	28
2.3.3 JavaScript.....	30
2.3.4 Бази даних.....	32
Висновок до розділу	37

					IA82.060BAK.003 ПЗ			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Автоматизована система для дистанційного навчання робітників підприємств Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Дробатій							
Керівн.	Шинкевич						2	66
						КПІ ім. Ігоря Сікорського ФІОТ група IA-82		
Затв.								

3 РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ.....	38
3.1 Архітектура системи.....	38
3.2 Алгоритм роботи системи авторизації.....	39
3.3 Алгоритм роботи стажиста в системі.....	40
3.4 Алгоритм роботи адміністратора в системі	41
3.5 Інструменти розробки.....	42
3.5.1 Середовище розробки.....	42
3.5.2 Backend частина	42
3.5.3 Frontend частина.....	44
3.5.4 Бази даних.....	45
Висновок до розділу	48
4 ОГЛЯД ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ.....	49
4.1 Опис характеристик необхідних для запуску системи	49
4.2 Опис загального інтерфейсу системи	49
4.3 Опис інтерфейсу адміністратора системи	52
4.4 Опис інтерфейсу стажиста системи	57
4.5 Тестування системи	60
4.6 Тестування безпеки системи.....	63
Висновок до розділу	63
ВИСНОВКИ	64
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ВСТУП

Дистанційні навчання і робота у наш час набули неймовірного поширення та стали вже звичними, на це вплинули як події останніх років, так і розвиток онлайн-професій, список та популярність яких збільшуються з кожним днем.

Завдяки цьому поширенню з'явилися можливості для роботодавця найняти робітника у будь-якому куточку світу, де є інтернет. Студент зможе пройти навчання для покращення знань в іноземних навчальних закладах, не виходячи з будинку.

У багатьох підприємств існують вже відпрацьовані процедури найму, переатестації та підвищення кваліфікації їх робітників, зазвичай для цього працівник має з'явитися очно для проходження навчання, тестування чи співбесіди. Такий підхід спричиняє незручності для всіх, замовника та виконавця, змушує тимчасово змінити місце проживання, витрачає багато часу на дорогу та завдає грошових збитків.

Особливо відчувається проблема у великих та популярних компаніях під час оголошення про відбір кандидатів. Тисячі людей, які бажають здобути посаду починають заповнювати онлайн-форму для проходження співбесіди або пишуть у приватні повідомлення менеджеру з найму та адаптації і це все доводиться переглядати та фільтрувати власноруч, без можливості автоматизувати, знизити навантаження та зменшити вплив людського фактора. Кандидати, які не пройшли успішний відбір та не були запрошені на наступний етап у свою чергу або не отримують відповідь взагалі та залишаються в режимі очікування, або отримують листа про відмову без пояснення.

Для розв'язання цих проблем було вирішено розробити автоматизовану систему, метою якої є полегшення та удосконалення роботи з відбору кандидатів на вакансії для менеджерів з найму, прискорення навчання і знайомства з підприємством для стажистів та робітників. Завданням роботи є допомога менеджерам з найму, щоб вони не переглядали тисячі неактуальних відгуків на

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вакансії, надання швидкого зворотнього зв'язку претендентам. Всі бажаючі отримати місце у компанії реєструватимуть свій кабінет на веб-сайті та обиратимуть посаду серед актуальних вакансій. Претенденти одразу після проходження онлайн-тестувань зможуть побачити пройшли вони у другий етап відбору чи ні, отримають зворотній зв'язок з розбором помилок. Менеджери з відбору побачать результати кандидатів, які успішно пройшли тестування, та зможуть запросити їх на співбесіду. Менеджери з адаптації зможуть завантажувати навчальні матеріали для новообраних працівників та розширювати бібліотеку знань.

Така система пришвидшить найм потенційних робітників та допоможе їм легко пройти адаптацію і знайомство з внутрішньою політикою компанії, у декілька кліків мишкою.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

1.1 Актуальність систем онлайн навчання та роботи

Технології невпинно йдуть вперед і в університетах вже майже не залишилось студентів, які б робили реферати, курсові або дипломні роботи без комп'ютерів, пишучі від руки на листочках. Автоматизують і контрольні роботи, по можливості, роблячи їх у вигляді тестів, тим самим прискорюють перевірку і студент може відразу побачити результат своїх старань.

Сьогодні все більше людей надають перевагу отриманню нових знань у дистанційному форматі, вони навіть мають можливість отримати професію онлайн, що вважалось неможливим лише 5 років тому. Робота онлайн та співбесіди набули такого поширення, що перетворилися на звичку, а не виняток.

Дуже важливим при навчанні чи роботі у онлайн-форматі є платформа, де воно проходить, ця платформа має вирішувати велику кількість завдань, які виникають в процесі роботи.

Системи онлайн навчання та роботи відіграють важливу роль у наданні актуальної інформації студентам або робітникам, допомагають у покращенні знань та зберігають дані про користувачів. Завдяки таким веб-застосункам, продуктивність роботи зростає, зникає необхідність зберігати дані у різних місцях та обробляти величезну кількість інформації власноруч.

Лише за 2021 рік з'явилися більше 1000 таких проєктів, які втілені на різноманітних платформах, маленькі школи обирають для себе сервіс-конструктори для створення онлайн-курсів, це зручно, бо є можливість створити свою школу за декілька хвилин, великі школи – наймають програмістів, які втілюють для них власну систему.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1.2 Відомі системи для дистанційного навчання

Щоб задовольнити потреби мінливого світу, онлайн платформи мають надавати дистанційне навчання гнучким у часі, без географічних бар'єрів та бути орієнтованими на потреби користувачів.

Існують вже готові системи-конструктори для розробки онлайн-навчання з зрозумілим для всіх інтерфейсом або застосунки з відкритим кодом, який можливо підстроїти під свої потреби, за умови того, що наявні знання з програмування. Також можливо розробити власні проекти, що надають індивідуальність і реалізацію специфічних вимог замовника.

Розглянемо системи, якими користується велика кількість людей по всьому світу.

1.2.1 Moodle

Найпопулярніша система з відкритим вихідним кодом для дистанційного навчання та створення онлайн-курсів, якою користуються по всьому світу. Розшифровується як Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище). Була створена із бажання розробників надати викладачам можливість створювати якісні курси через інтернет. Система написана на мові PHP з використанням баз даних. Використовується для змішаного, дистанційного навчання, методиці перевернутого класа і для проектів електронного навчання [1].

Moodle надає можливість створювати власний дизайн, обирати мову курсів, створювати і управляти курсами різних форматів простими способами, використовувати вже вбудовані інструменти та створювати власні, інтегрувати зовнішні плагіни та забезпечує безпечну реєстрацію та аутентифікацію.

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У системі реалізовано розподіл користувачів на ролі:

- адміністратор – має найбільше прав і може виконувати будь-які модифікації з власним курсом та змінювати, назначати і створювати ролі інших;
- конструктор курсів – створює нові курси та категорії, редагує вже існуючі;
- викладач – змінює, створює та видаляє дії або ресурси у рамках курсу, в якому працює, може виставляти оцінки та коментувати роботи студентів, спілкуватись і модерувати чат;
- студент – має можливість передивлятись курс і ресурси, виконувати завдання, спілкуватись з викладачем та іншими студентами;
- гість – може лише передивлятись курс, але не може приймати участь в ньому.

З точки зору викладача дуже зручним є можливість відслідковувати успішність учнів та отримувати зворотній зв'язок по курсу, підтримувати та контролювати учнів завдяки звітам про діяльність та інтелектуальний аналіз даних.

Зареєструватись та створити свій дистанційний курс в Moodle може кожен бажаючий і це абсолютно безкоштовно. З першого погляду для не впевненого користувача інтернет, Moodle може виявитись досить складним у використанні, для початку роботи необхідно завантажити на власний комп'ютер zip-архів системи і працювати власне з кодом. Така система підійде для технічно підкованих викладачів, які не бояться труднощів і бажають створити курс більш індивідуальним.

Існує спеціальне розширення від Moodle – Moodlecloud, не дорогий та простий у застосуванні, це базове вже готове рішення створене для людей, яким достатньо вже існуючих функцій та необхідно якнайменше стикатися з технічними труднощами. Система залишається встановленою на хмарному сервері компанії, відповідно адміністратор не має повного контролю, в порівнянні

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з оригінальним Moodle та встановленні локального сервера. Moodlecloud має велику систему підтримки від досвідченої технічної допомоги, на відміну від Moodle, де інформацію здебільшого шукаєш на форумах або у технічній документації.

Для використання Moodlecloud (рисунок 1.1) достатньо зареєструватися в мережі та зайти до свого кабінету, де буде надана можливість створення курсів, додання користувачів та перегляд статистики, також можна переглянути курси, які допоможуть при першому знайомстві з системою. Перші 45 днів та до 50 учнів можливе користування системою безкоштовно і зрозуміти чи достатньо такого функціоналу.

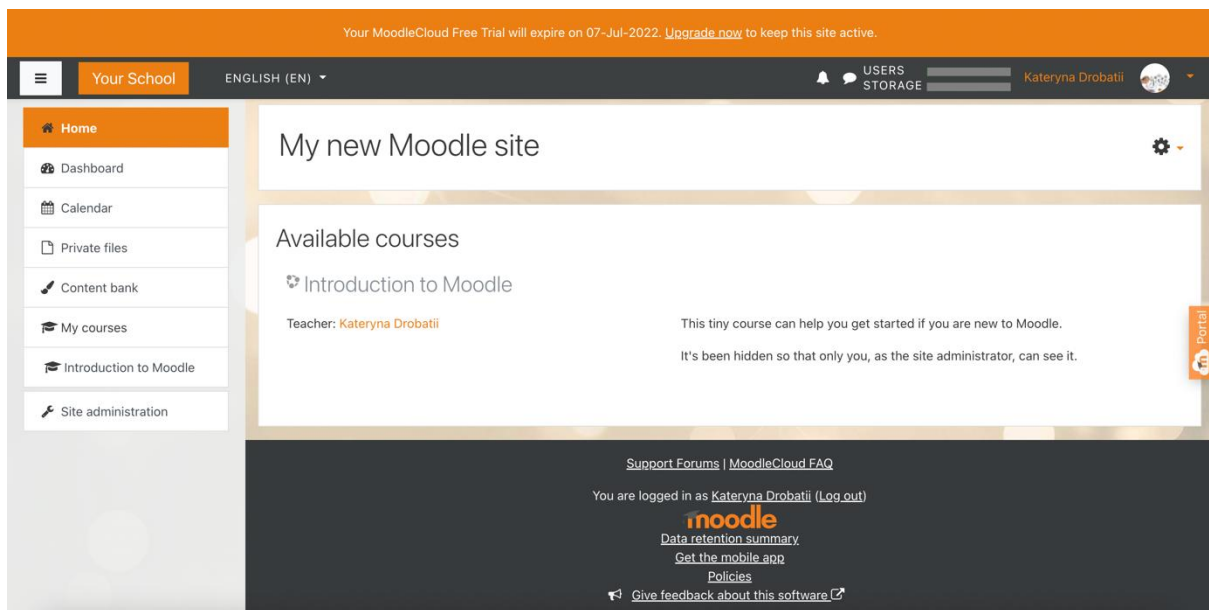


Рисунок 1.1 – Інтерфейс головної сторінки адміністратора Moodlecloud [2]

Moodlecloud це гарне рішення для початку роботи над онлайн курсами, але воно явно програє у можливостях роботи, дизайну і безпеці використання системі Moodle.

Після встановлення zip-архіву Moodle і його розпакування, з'являється можливість підключатись до локального серверу, який встановлюється

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автоматично і побачити як система буде виглядати у веб-браузері та редагувати чи створювати онлайн навчання під себе та майбутніх користувачів.

Як виглядає система Moodle в веб-браузері одразу після запуску зображено на рисунку 1.2:

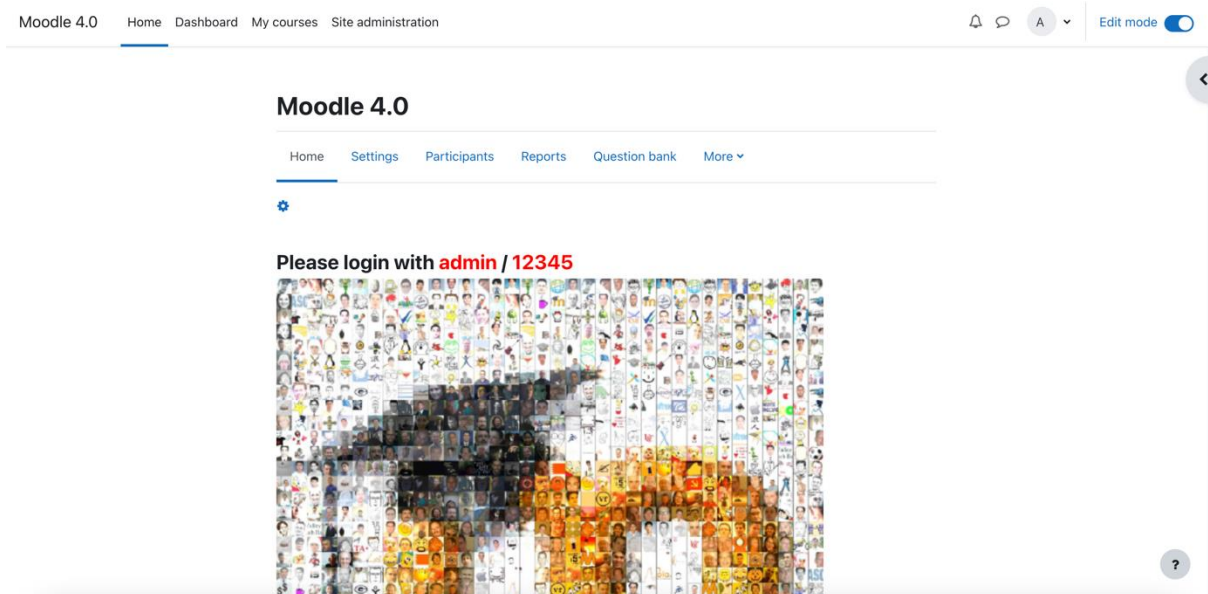


Рисунок 1.2 – Інтерфейс головної сторінки адміністратора Moodle

Переваги системи Moodle:

- адміністратор має повну гнучкість завдяки роботі з вихідним відкритим кодом;
- користувач та адміністратор мають доступ до системи з будь-якого куточку світу, де інтернет 24 години на добу то 7 днів на тиждень, що заощаджує час та гроші;
- зручне спілкування між користувачами, викладачами та адміністраторами за допомогою чату, електронної пошти чи відеоконференції;
- можливість користуватись системою не тільки з комп'ютеру, а й з смартфона або планшета;
- програмне забезпечення, яке дозволяє модифікувати і адаптувати його до різних потреб;

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

- великий вибір серед методів оцінювання та кваліфікації робіт;
- забезпечення безпеки, завдяки підтриманню паролю протоколу LDAP, містить зашифровані файли і автоматично створює резервні копії;
- має переклад більше ніж на 70 мов.

Недоліки системи:

- неможливість врахувати різні ритми навчання, через однаковий зміст курсів для всіх користувачів;
- велика кількість опцій може заплутати як адміністраторів, так і користувачів;
- збої інтернету або серверів можуть викликати затримки в роботі користувачів;
- користувацький інтерфейс не із простих, тому не є інтуїтивно зрозумілим;
- неможливо змінити структуру курсу, якщо він вже опублікований;
- мобільний застосунок не такий розвинутий як веб-сайт, не має можливості здати завдання, залишати коментарі або відповідати на електронні листи;

Незважаючи на недоліки, за даними Moodle, система вже налічує більше 316.000.000 користувачів і займає близько 18% ринку онлайн навчання США [1].

1.2.2 Coursera

Масовий постачальник відкритих онлайн-курсів, створений у 2012 році професорами Стенфордського університету. Coursera співпрацює з університетами і іншими організаціями, пропонує онлайн-курси та сертифікати по різним предметам. Написана мультипарадигмальною мовою програмування – scala [3].

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Платформа пропонує навчання світового рівня для всіх у будь-якому місці. Є можливість навіть отримати ступені бакалавра чи магістра іноземного університету, навчаючись дистанційно.

Використовувати Coursera можливо для власної організації, бізнесу – розвиток навичок, які дозволяють розширити можливості працівників високоефективними знаннями, які сприяють інноваціям, росту та конкурентоспроможності компанії. Будь-який університет також може обрати Coursera як площу для надання освіти, яка відповідає вимогам роботи з кредитами. Можливість для благодійних організацій безкоштовно надавати освіту малозабезпеченому суспільству, включаючи біженців, ветеранів, дітей, які залишились без батьківської опіки.

Coursera має дуже дружелюбний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, з яким розбереться будь-яка людина, зображено на рисунку 1.3. Для початку роботи потрібно зареєструватись в системі, після чого прийде привітальний лист з інструкціями щодо роботи на платформі. Є велика кількість безкоштовних курсів та програм навчання, якщо обраний курс навчання платний, то є можливість переглянути курс на 7-денному безкоштовному періоді й зрозуміти подобається це навчання чи ні.

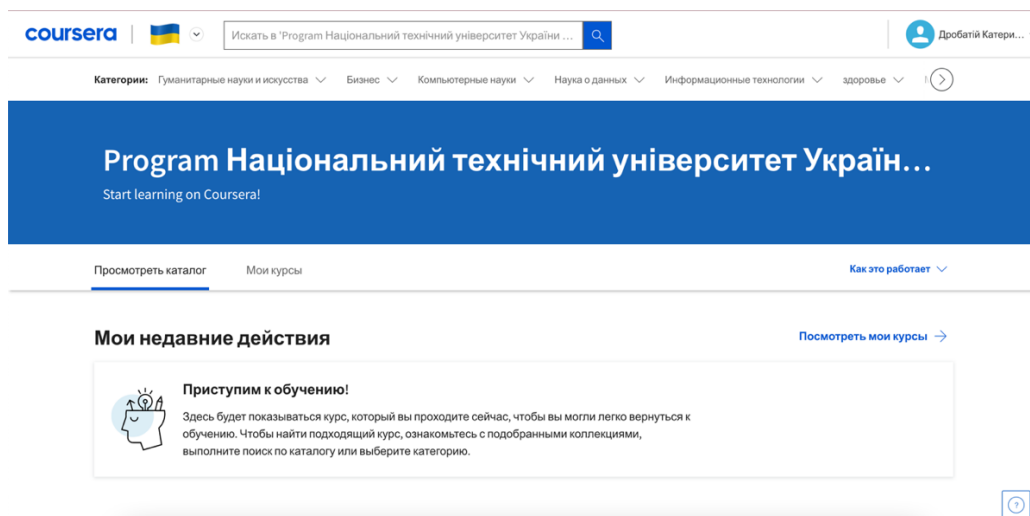


Рисунок 1.3 – Інтерфейс головної сторінки користувача Coursera [4]

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Відмінністю платформи від інших є навчання у форматі peer-to-peer, коли студенти перевіряють роботи одне одного, тим самим закріплюючи свої знання та допомагаючи однокурсникам краще зрозуміти вже пройдений матеріал.

Переваги системи Coursera:

- курси добре структуровані та їх зміст високої якості від відомих закладів;
- у відео лекціях є субтитри, що дозволяє великій кількості людей використати Coursera;
- є мобільний застосунок з можливістю завантажити курс і слухати його без інтернету;
- можливість отримати фінансову допомогу від самої платформи для малозабезпечених категорій.

Недоліки системи:

- не має прямого зворотного зв'язку від викладачів курсів, це зв'язано із великою кількістю студентів на курсах;
- форуми для спілкування на платформі містять дуже велику кількість інформації, розшукати потрібну тему буває досить складно;
- через систему оцінювання, коли студент перевіряє іншого студента виникають затримки та неможливість отримати сертифікат.

По оцінкам аналітиків на 2021 рік близько 250 університетів мали більше 4000 курсів на платформі [4].

1.2.3 Udemy

Комерційний провайдер масових відкритих онлайн-курсів, призначений для дорослих та учнів. Засновано у 2010 році. На даний, 2022 рік налічує більше 52.000.000 студентів, 196.000 курсів та 68.000 викладачів, які пропонують курси на більше ніж 75 мовах [5].

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Компанії, які бажають покращити рівень знань своїх співробітників обирають Udemy та купують вже існуючі курси або створюють власні і роблять їх безкоштовними для робітників компанії.

Мета платформи – дозволити викладачам створювати онлайн-курси по цікавим для них темам використовуючи інструменти розробки курсів Udemy. Надана можливість для викладачів завантажувати відео матеріали, презентації, аудіо, архіви і живі уроки, також, на платформі є онлайн-форуми для спілкування.

Для студентів, які обирають Udemy для навчання реалізована рекомендаційна система курсів, залежно від минулої історії пошуку навчання, зображена на рисунку 1.4.

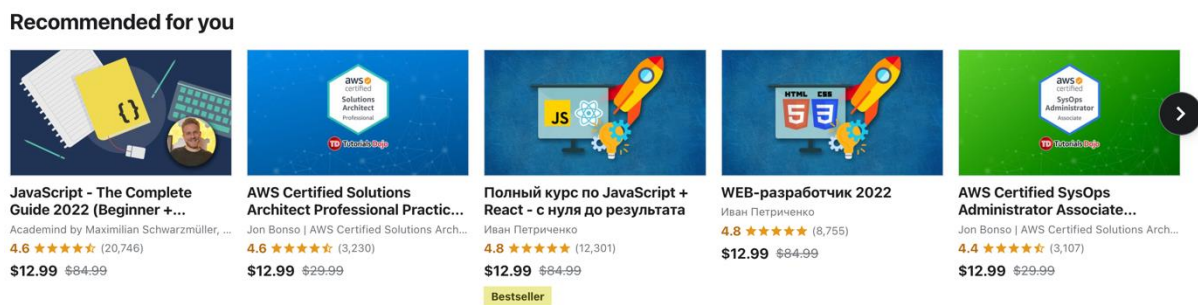


Рисунок 1.4 – Інтерфейс сторінки рекомендацій Udemy [6]

Ця платформа створена більше для самостійного вивчення тем, які зацікавляють, тому що тут немає перевірок домашніх робіт або практичних завдань, підходить лише для організованих учнів, які вміють розумно розподілити свій час.

Переваги системи Udemy:

- рекомендаційна система курсів;
- необмежений термін доступу до курсів;
- можливість безкоштовно створити власний курс;

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

- модуль для компаній дозволяє проводити навчання своїх робітників;
- можливість повернення грошей, якщо не сподобався курс у термін 30 днів;

- наявність безкоштовних курсів.

Недоліки системи Udemu:

- навчання самостійне, без зворотного зв'язку;
- більшість курсів побудовано на основі відео лекцій, без текстового супроводу;

- немає автоматичних субтитрів для багатьох мов.

1.2.4 EPAM

Американська ІТ компанія, яка спеціалізується на розробці послуг та проектуванні цифрових платформ. У 2005 році відкрили перший офіс в Україні, займають перше місце у рейтингу компаній з сфери ІТ, налічують більше 14.000 інженерів та консультантів [7].

Розробники EPAM створили EPAM University, який надає можливість отримати знання безкоштовно та в подальшому влаштування на роботу. Навчання проходить у дистанційному або очному форматах.

Переваги системи EPAM University:

- тестування для конкурсного відбору на навчання;
- наявний зворотній зв'язок з лекторами та лекції у очному або онлайн форматах;
- лекції зберігаються у вигляді відео та текстового супроводу;
- безкоштовне навчання.

Недоліки системи EPAM University:

- не всі курси можна пройти онлайн, деякі з цікавих розташовані на іншому континенті;

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		15

- заняття лише англійською мовою, без субтитрів.

1.2.4.1 Онлайн відбір на навчання

Пройти курси від EPAM University кожен бажаючий не зможе, перед початком навчання потрібно зареєструвати свій кабінет на веб-сайті та обрати курс, який відповідає потребам та можливості проходити його офлайн чи онлайн.

Після реєстрації на курс можна побачити тести, зображено на рисунку 1.5, серед яких обов'язково буде з англійської мови, так як навчання проводиться носіями. Також будуть тести з області самої тематики курсу, зазвичай це тести на знання мов програмування, які необхідно скласти на досить високому рівні для подальшого відбору серед усіх бажаючих.

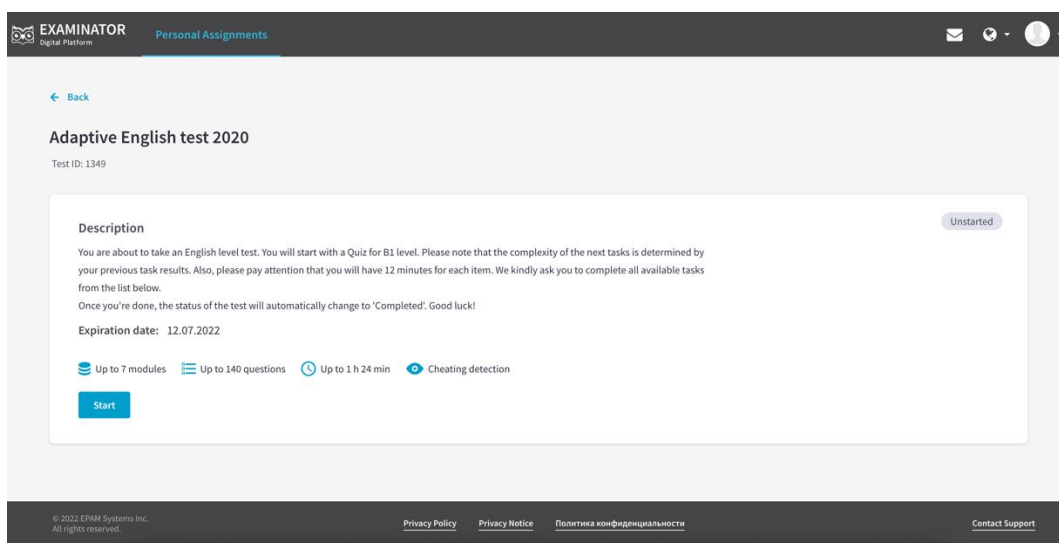


Рисунок 1.5 – Інтерфейс сторінки проходження тестування EPAM University [7]

1.3 Відомі системи для дистанційної роботи

До поширення онлайн навчання було запроваджено дистанційну роботу та розвиток платформ для пошуку вакансій і фрілансерів або найманих працівників до компаній, які не мають фізичних офісів.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Система повинна забезпечувати зручний пошук, фільтрацію, рейтингові списки, спілкування всередині веб-сайту, проведення спірних ситуацій.

Для зручності та безпечності роботи всередині системи бажано розробити безпечне проведення платежів та перевірку доброчесності робітників та компаній за допомогою спілкування з менеджером.

Завдяки таким платформам тисячі людей зручно працюють з дому, економлячи час на дорогу до офісу, а компанії мають можливість знайти працівника з будь-якого куточку планети.

1.3.1 UpWork

Американська фріланс-платформа, створена у 2013 році, налічує вже більше дванадцяти мільйонів фрілансерів і п'ять мільйонів замовників. За один рік в системі розміщується більше трьох мільйонів вакансій, у березні 2022 року компанія була включена в список 100 найвпливовіших компаній за версією TIME [8].

Користуватись системою можна як веб-сайтом, мобільним застосунком або комп'ютерною програмою.

У середині платформи є спільнота фрілансерів, де можливо обговорювати власні проекти та отримувати допомогу з професійних питань.

UpWork дозволяє роботодавцям проводити співбесіди, наймати і працювати з фрілансерами або нештатними агенціями через саму платформу. Компанії публікують опис вакансії і діапазон цін, яких він готовий сплачувати фрілансеру за виконання. Після обрання працівника створюється контракт з докладним описом обов'язків обох сторін, оплатою і дедлайнами. Роботодавці можуть запросити фрілансера без публікації вакансії на широку аудиторію, приклад зображено на рисунку 1.6.

Окрім класичних засобів найму фрілансерів у системі є функція замовити проект зі сталою ціною, обираючи серед вже існуючих послуг на маркетплейсі.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Received Apr 30, 2022
28 days ago

Web and graphics designer

Received Nov 17, 2021
6 months ago

Theme Web Designer - Graphic Web Designer Adobe XD
Photoshop Sketch Illustrator

Received Sep 28, 2020
2 years ago

Tech PM / Technical Product Manager / Manual QA / QA

Рисунок 1.6 –Сторінка запрошення на інтерв'ю UpWork [9]

Платформа забезпечує чат у реальному часі, який роботодавці та фрілансери використовують для обміну повідомленнями. Також є спеціальний застосунок для запису часу, який використовують для прозорості виконання роботи, він відслідковує натискання клавіатури та рух комп'ютерної миші, робить знімки екрану фрілансера та відправляє компанії, яка найняла робітника.

Для можливого запобігання недостатньо кваліфікованих фрілансерів в UpWork існує внутрішня валюта – коннект, яку купують за реальні гроші, після чого у фрілансерів з'являється можливість витратити коннекти для подання на вакансії.

Також в системі організовано проходження верифікації особистості за допомогою надання документів та відеоконференції з менеджером самої платформи.

Для того щоб знайти роботу достатньо безкоштовно зареєструвати свій профіль на веб-сайті UpWork, обрати один або декілька способів заробітку: відгукуватись на вакансії, виставляти свої проекти на продаж через маркетплейс або звернутись до професійних рекрутерів, які підберуть вакансії згідно до досвіду роботи, вимог та навичок. Для подання на вакансії потрібно буде створити або завантажити резюме, купити коннекти, віртуальну валюту платформи та обрати роботу. Подавати свою кандидатуру можна поки не закінчиться внутрішня валюта на балансі та чекати запрошення на інтерв'ю.

В системі реалізовано зручний пошук та фільтрація вакансій: за сферою діяльності, рівнем кваліфікації, заробітної платні, часу проведення над проектом на тиждень, кількістю кандидатів, важливою інформацією про роботодавця, сумою необхідною внутрішньою валюти для подання кандидатури на вакансію, приклад зображено на рисунку 1.7.

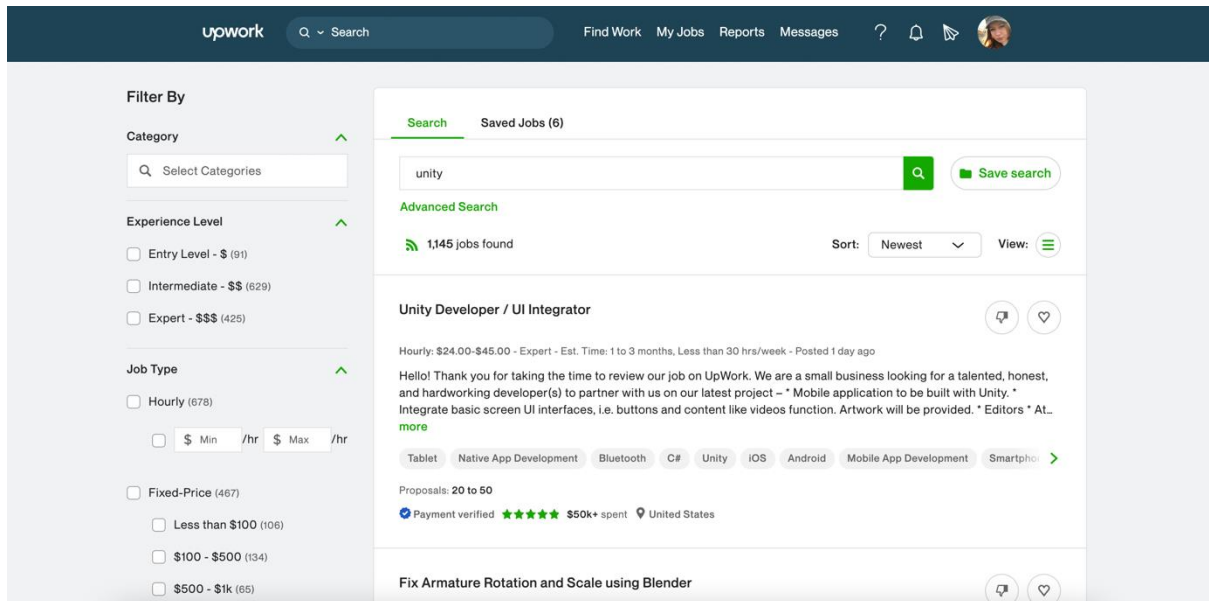


Рисунок 1.7 – Інтерфейс сторінки пошуку вакансій UpWork [9]

Система оплати працює всередині системи, після підписання контракту та на період роботи роботодавець сплачує гроші наперед, а система заморожує їх до виконання роботи фрілансером, після чого перераховує на обраний рахунок за виключенням комісії платформи.

Переваги системи UpWork:

- користуватись системою можна як веб-сайтом, мобільним застосунком або комп'ютерною програмою;
- у середині платформи є спільнота фрілансерів, де можливо обговорювати власні проекти та отримувати допомогу;
- підписання контракту між роботодавцем та фрілансером;
- є чат для спілкування між фрілансером та роботодавцем.

Недоліки системи:

- для подання заявки на вакансію необхідно мати внутрішню валюту, яка купляється за реальні гроші;
- дуже велика кількість фрілансерів, новачкам досить складно знайти роботу.

1.3.2 Freelancehunt

Українська онлайн-біржа фрілансу для надання віддалених послуг замовникам. На 2021 рік у сервісі було зареєстровано більше одного мільйона користувачів, у відношенні 70% фрілансерів на 30% замовників [10].

Система пропонує послуги фрілансерів в сферах: програмування, дизайн, просування контенту, створення відео матеріалів, реклама, створення архітектури будівель, розробка мобільних застосунків, адміністрування, модерація, перекладання, копірайтинг та ще багато іншого.

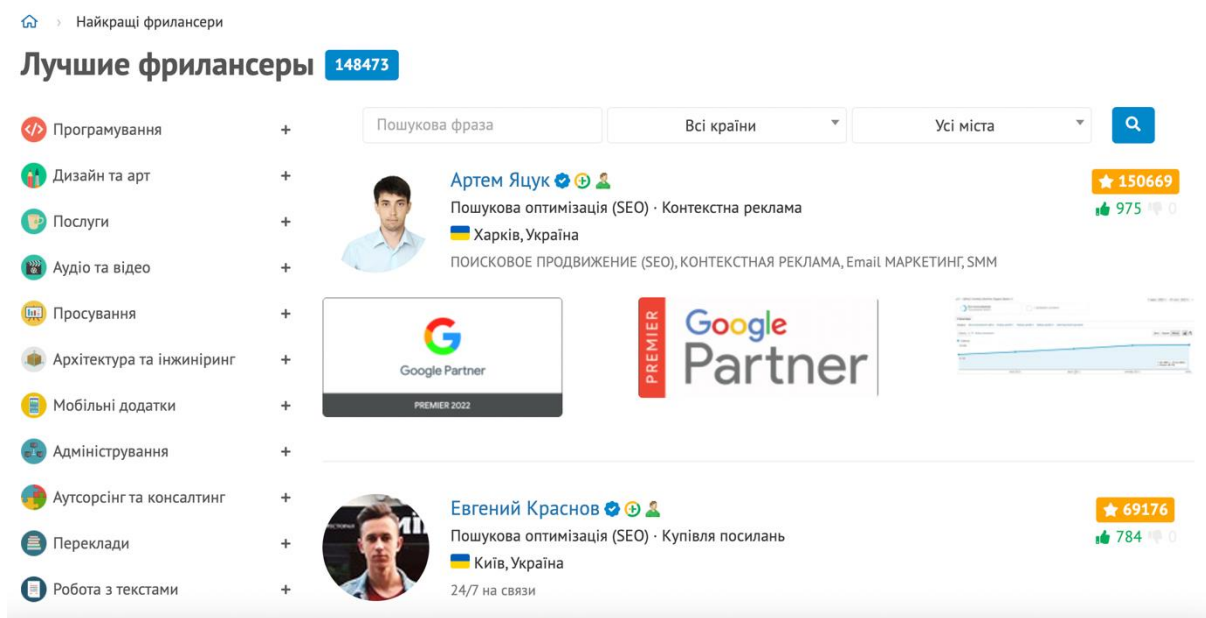


Рисунок 1.8 – Інтерфейс сторінки пошуку фрілансерів на Freelancehunt [11]

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевагою сервісу є безпечні відносини між роботодавцем та фрілансером, відбувається через сейф на веб-сайті, до початку роботи замовник заморозує суму грошей у себе в кабінеті та після виконання роботи виплачує робітнику.

Висновок до розділу

У розділі було проаналізовано актуальність систем онлайн навчання та роботи в цілому, розглянуто переваги та недоліки відомих платформ, таких як: Moodle, Coursera, EPAM, Udemy, UpWork та Freelancehunt.

Завдяки проведеному аналізу зрозуміло, що необхідно звернути увагу на переваги систем, які вже існують та уникнути недоліків для створення власного проекту.

Сформовано ряд вимог щодо реалізації, серед яких: зручність системи, легкість у старті роботи, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, підтримка основних браузерів, безпека, швидкість роботи, наявність найважливіших функцій для роботи та можливість додання нових.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		21

2 СТРУКТУРА ОНЛАЙН-СИСТЕМИ НАВЧАННЯ РОБІТНИКІВ

2.1 Загальні вимоги

Сучасні системи управління навчанням демонструють величезну кількість функцій. Досить часто трапляється, що у вже розроблених системах багато зайвого, що заважає користувачам та уповільнює роботу веб-сайту, та навпаки не існує потрібних та зручних дій або їх важко розшукати серед не потрібних.

Для розробки автоматизованої системи важливо розуміти вимоги, щоб отримати ефективну платформу, яка буде сприяти досягненню цілей, а не заважати.

Робота з системою буде відбуватись через мережу інтернет та будь-який із зручних веб-браузерів. Все що необхідно користувачам – мати доступ до всесвітньої мережі та комп'ютер або мобільний пристрій.

Щоб досягти мети проекту було проаналізовано вже відомі веб-застосунки для дистанційного навчання у розділі 1, розглянуто переваги та недоліки, отже, вимоги до системи:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- персоналізація;
- автоматизована аналітика та звітність;
- можливість інтеграцій;
- безпека персональних даних;
- безпека системи;
- зручне управління для адміністраторів;
- наявна технічна підтримка.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Сценарії використання системи

Для роботи з платформою всі споживачі повинні бути розподіленими на статуси в залежності від їх ролі і будуть мати відповідні дозволені функції для роботи в середині системи.

У графічному матеріалі ІА82.060БАК.003 Д1 зображено повну діаграму прецедентів – графічне відображення в мові UML основних відношень між споживачами та системою змодельованої програми [12].

Розроблена діаграма варіантів використання представляє собою зображення, яке використовується у аналізі для виявлення та уточнення системних вимог керування веб-сайтом відбору та навчання робітників. Ключовими діючими акторами на цій діаграмі є адміністратор, стажист та неавторизований користувач, які мають різні права на користування системою.

2.2.1 Стажисти системи

Користувач, який прагне отримати роботу, зможе зареєструвати свій акаунт у системі та обрати вакансію, на яку претендує. Стажисти будуть мати такий функціонал:

- авторизація та реєстрація у системі;
- перегляд та коментування статей;
- проходження тестування за обраною вакансією;
- отримання своїх результатів тестування з розгорнутим зворотнім зв'язком у залежності від кількості набраних балів, пройти тест можна буде лише один раз;
- написання та отримання листа на пошту, зв'язок з службою підтримки;
- редагування профілю.

Неавторизовані користувачі зможуть тільки переглядати корисні статті, створені адміністраторами, зареєструватись або авторизуватись.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Варіанти використання системи стажистами та неавторизованими користувачами зображено на рисунку 2.1.

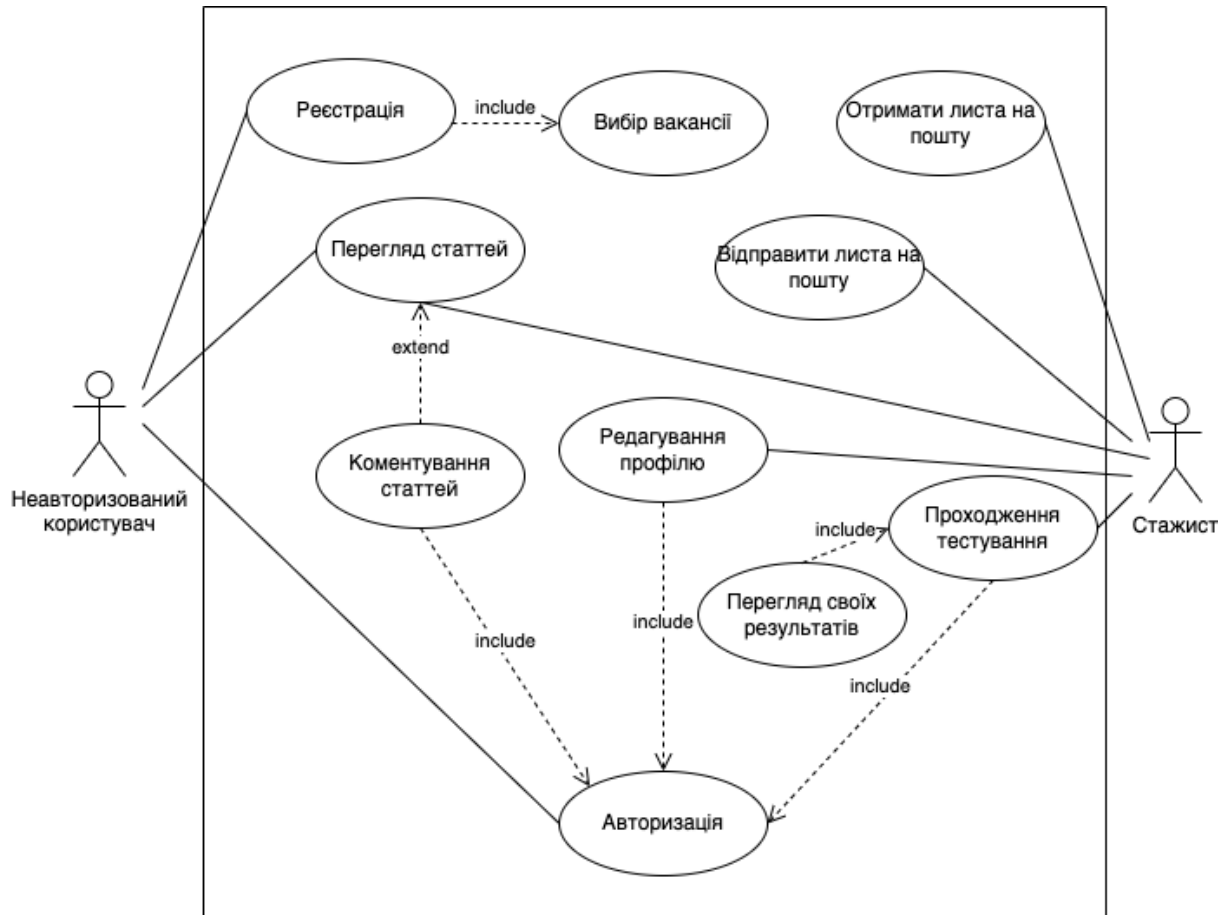


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання системи стажистами та неавторизованими користувачами

2.2.2 Адміністратори системи

Менеджери компаній з найму та адаптації отримують роль адміністратора, яка може бути видана тільки вже існуючим адміністратором. Для підтримання безпеки системи всі реєстрації проходять як звичайні користувачі. Адміністратори матимуть права на:

- авторизацію в системі;
- реєстрацію нових адміністраторів та користувачів;

- створення, перегляд, коментування статей;
- створення тестувань з відкритим зворотнім зв'язком по набраним балам;
- проходження тестувань для тестування працездатності;
- написання та отримання листа на пошту, зв'язок з користувачами;
- перегляд бази користувачів, отриманих балів за тестування, редагування та видалення з бази.

Варіанти використання системи адміністраторами зображено на рисунку 2.2.

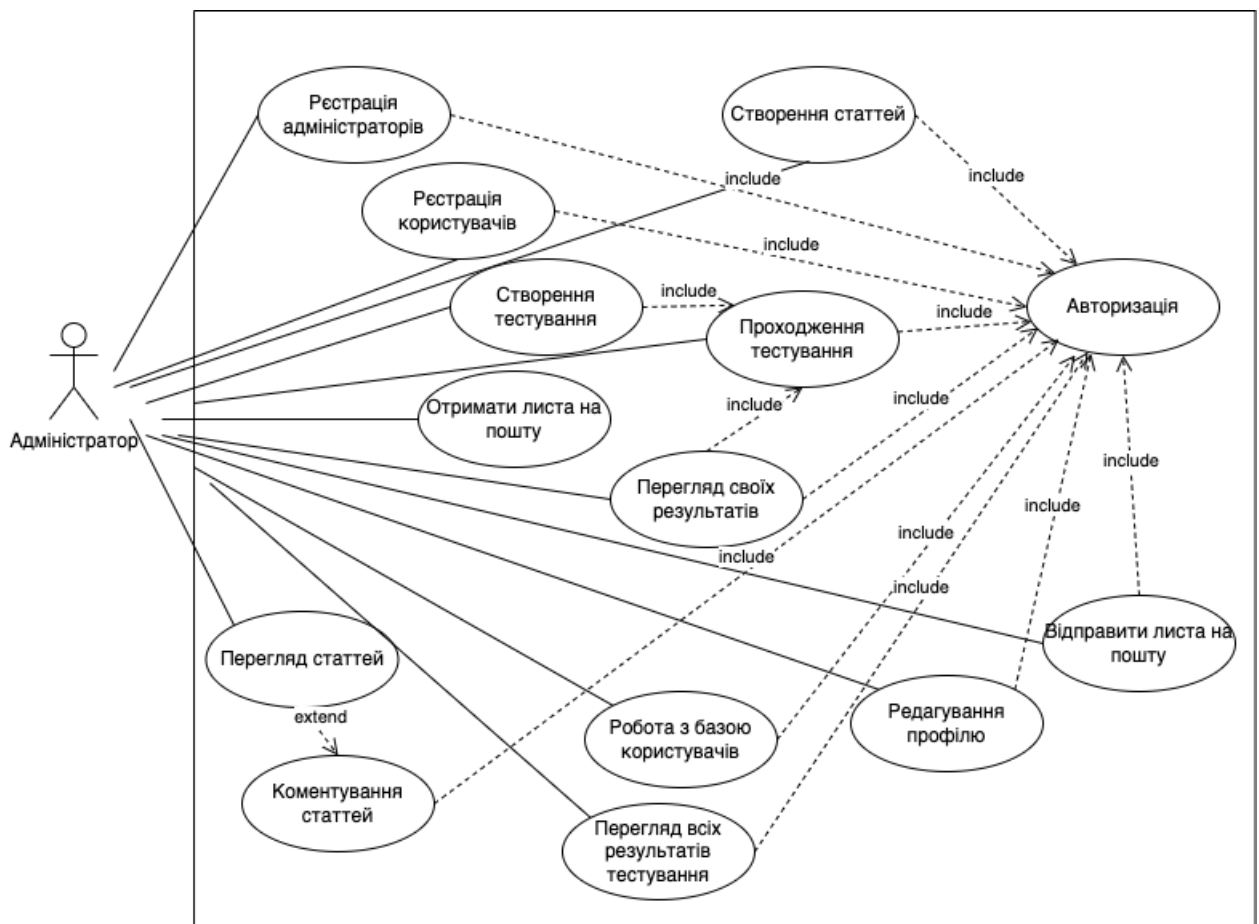


Рисунок 2.2 – Діаграма варіантів використання системи адміністраторами

2.3 Вибір програмних застосунків

Для розроблення системи необхідно використати та обрати мови програмування для Backend частини, Frontend частини, та базу даних, в якій будуть зберігатись і зв'язуватись дані щодо користувачів та тестування.

Backend – програмна частина системи, яку не бачать користувачі, це рівень доступу до даних, відповідає за функціонування внутрішньої частини.

Frontend – це рівень представлення, частина системи, яку користувачі можуть побачити, складається із роботи дизайнера та програміста.

2.3.1 Python

Високорівнева, універсальна, ефективна, проста у використанні, інтерпретована, інтерактивна та об'єктно-орієнтована мова програмування [13]. Має велику спільку користувачів, тому досить легко отримати підтримку та знайти відповідь на своє запитання. Python створено для легкого читання коду, використовує багато слів англійською мовою, у той час як інші мови важче для розуміння звичайним користувачам.

Переваги мови Python:

- простота у вивченні та використанні;
- висока продуктивність, для розуміння синтаксису і логіки мови, програмістам не потрібно витратити години, тому виконується більше роботи;
- гнучкість, надає можливість розробляти нові види застосунків;
- велика бібліотека, майже кожна функція, яку використовують програмісти є в цій бібліотеці;

Недоліки мови Python:

- швидкість, це мова с динамічною типізацією, для виконання коду кожна строчка має бути явно упорядкована, це займає багато часу і сповільнює процес виконання;

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

- використання пам'яті, через гнучкість до типів даних;
- не підходить для розробок мобільних застосунків;
- робота з базами даних, при взаємодії можуть виникнути проблеми, бо рівень доступу є примітивним.

Python має велику кількість корисних фреймворків. Фреймворк – база, на якій створюється програмне забезпечення, він слугує основою, тому не потрібно починати розробку з нуля.

Відомі фреймворки Python на наш час:

- Django – безкоштовна середовище з відкритим вихідним кодом, допомагає розробникам швидко та якісно писати важкий код. Один з найкращих фреймворків, який використовується для швидкої розробки API та застосунків. На платформі Django розроблено більше 12 тисяч відомих проектів. Він має колосальний асортимент бібліотек. Серед особливостей можна відмітити: вбудовану систему аутентифікації, вбудована функція інтерфейсу адміністратора дозволяє редагувати, додавати і видаляти дані. Серед недоліків варто виділити: не підходить для дуже простих проектів, погана швидкість роботи, відсутність умовностей;

- CherryPy – незважаючи на вік, залишається досить швидким і стабільним фреймворком з відкритим кодом із автоматично встановленим сервером, може працювати на будь-якій платформі, яка підтримує Python. Має вбудовані інструменти для кодування, сеансів, кешування, аутентифікації, статичного контенту, підтримка тестування, потужна система конфігурації для розробників, підтримує декілька одночасних HTTP-серверів. Недоліки: відсутність достатньою документації для початку роботи;

- Pyramid – може бути використано як для великих, так і для маленьких проектів, користується популярністю серед технологічних гігантів. Простий у настройці та гнучкий, використання Ajax-запитів, підтримка SQLAlchemy. Серед недоліків: вимагає підготовки інструментів, що займає багато часу;

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Grok – фреймворк з відкритим кодом, розроблений для прискорення роботи прогамістів. Пропонує міцну основу для розробки важких веб-застосунків, інтегрована безпека;

– Flask – фреймворк, який дозволяє перейти від простого застосунку до складної платформи, основна мета – допомогти розробити надійні програми. Програмісти можуть вільно працювати з бібліотеками, інструментами і розширеннями, які були створені спільнотою Flask. Перевагами є простота, зручність використання, має всі необхідні функції для створення застосунків. Недоліки: потребує великої уваги до деталей, та кращого розуміння їх взаємозв'язків [14].

2.3.2 PHP

Мова програмування з відкритим вихідним кодом, зазвичай використовується для веб-розробок, також можна використовувати для створення великої кількості проектів, включно з інтерфейсами користувача та адміністратора. Майже 80% сайтів в інтернеті написані цією мовою [15].

PHP використовують такі гіганти як:

- Facebook – для управління сайтом, вніс свій вклад, створив реалізацію, яка має назву HipHop;
- Wikipedia;
- велика кількість CMS, систем управління вмістом, таких як WordPress, Moodle, Drupal, Shopify, Joomla;
- сайти для хостингу.

Переваги PHP, які зробили його найкращим рішенням для програмування веб-серверів [16]:

- кросплатформенність, мова не залежить від платформи, не потрібно мати певну операційну систему, тому вона працює на будь-якій платформі;

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відкритий вихідний код, тобто доступний усім, хто хоче його використовувати;
- простота у вивченні;
- добра синхронізація з усіма базами даних, як реляційних так і нереляційних;
- велика спільнота, що допоможе легко вирішити проблему;
- розширена офіційна документація;
- висока швидкість роботи;
- стабільний, завдяки постійної підтримки різних версій;
- зручність у використанні всередині HTML;
- гнучкість допомагає PHP ефективно поєднуватись з іншими мовами програмування.

Недоліки PHP:

- не дуже безпечно, через файл ASCII який часто легко доступний для широкої аудиторії;
- використання додаткових функцій фреймворків і інструментів призводить до зниження продуктивності роботи онлайн-застосунків;
- не надає можливості змінювати чи модифікувати основну поведінку застосунків;
- існують мови програмування, якими легше володіти;
- відсутні засоби для пошуку помилок і попереджень.

Використання PHP-фреймворків означає менше коду для написання руками ще до початку роботи. Фреймворки слід використовувати для пришвидшення розробки. Серед найцікавіших фреймворків PHP слід виділити:

- Laravel – один з найпопулярніших фреймворків, відносно молодий, але містить велику кількість функцій. Включає елегантний синтаксис, схильність до масштабування і сприяє прогресивному зростанню. Має велику спільноту.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Достатньо ефективен для створення важних застосунків. Підтримує такі механізми шаблонів як, маршрутизацію, безпеку, аутентифікацію;

– Symfony – це фреймворк, але ще включає в собі й набір компонентів і бібліотек, які використовуються. Повторно використовувані компоненти завжди дуже зручні, тому що вони зменшують кількість повторень в процесі кодування. Symfony дуже схожий на Laravel, хоча почати роботу з ним трішки важче. Функції фреймворку такі як підтримка баз даних, модульна система компонентів і панель інструментів налагодження допомагають в створенні веб-застосунків, мікро сервісів та веб-серверів.

– Yii – гарний вибір для новачків у PHP. Має дуже обширну документацію, за допомогою якої можна дізнатися більше про роботу з базами даних чи шаблонами MVC. Включає обробку помилок, модульне та функціональне тестування, методи безпеки, а також багаторівневу систему кешування [17].

PHP підходить для створення веб-сервера проекту автоматизованого відбору та навчання робітників підприємств.

2.3.3 JavaScript

Мова програмування, яка допомагає реалізовувати складні функції на веб-сторінках, такі як відображення своєчасних оновлень контенту, інтерактивні мапи, анімована графіка, відео-музикальні елементи, ігри у веб-браузері та інше.

Приклади використання JavaScript можна побачити у відомим більшості Amazon – вікно пошуку, Twitter – оновлення стрічки постів, The New York Times – відео з оглядом новостей [18].

HTML, CSS і JavaScript – основа веб-розробки. HTML – структура сторінки: заголовки, основний текст, зображення. CSS керує тим, як виглядає сторінка. JavaScript – робить проект динамічним, автоматизує процеси роботи

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

для користувача. Використання JavaScript не потребує завантаження додаткових програм, бо команди можна вводити безпосередньо в HTML.

Переваги мови JavaScript:

- швидкість, клієнтський JavaScript є дуже швидким, тому що його можна запустити одразу в браузері;
- легкість у вивченні;
- популярність, використовується на багатьох сучасних сайтах;
- сумісність з іншими мовами програмування;
- знижує навантаження на сервер веб-сайту;
- надає можливість створювати цікаві інтерфейси.

Недоліки мови JavaScript:

- безпека на стороні клієнта, це одна з причин чому користувачі вимикають JavaScript на своїх комп'ютерах;
- підтримка браузерів, іноді мова програмування по-різному інтерпретується браузерами, що ускладнює роботу.

Використання при написанні програми тільки JavaScript займає дуже багато часу і щоб пришвидшити цей процес існують фреймворки і бібліотеки:

- jQuery – загальнодоступна бібліотека, створена для зменшення однакових повторів, завдяки цьому код стає більш лаконічним;
- React JS – ще одна ключова бібліотека для веб-розробників, розроблена Facebook і розрахована саме на створення користувацьких інтерфейсів. Дозволяє використовувати вже написаний код для об'єктів, які повторюються, збільшує загальну швидкість за допомогою функції Virtual DOM;
- Vue.js - фреймворк з відкритим вихідним кодом для створення інтерфейсів. Надійна платформа для клросплатформеної розробки, швидкий, має обширну документацію та подвійний режим інтеграції, але не підтримує масштабні проекти;

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Angular – середа з відкритим вихідним кодом, використовується для розробки односторінкових застосунків, розширює HTML і інтерпретує атрибути для прив’язки даних. Але може бути складним для великих програм, важкий для новачків [19].

JavaScript повністю підходить для використання у frontend частині проекту автоматизованого відбору та навчання робітників підприємств.

2.3.4 Бази даних

Систематизований набір даних, який підтримує електронне зберігання, управління і обробку даних [20].

Компоненти бази даних представлені на рисунку 2.3:



Рисунок 2.3 – Компоненти бази даних

Апаратне забезпечення – фізичні, реальні електронні прилади, такі як комп’ютери, пристрій зберігання даних, вводу-виводу. Забезпечує зв’язок між комп’ютером і системою.

Програмне забезпечення – програми, які використовуються для управління і контролю всією базою, до нього входить власне програмне забезпечення бази даних, операційна система, мережеве програмне забезпечення, яке

використовується для обміну даними між користувачами і прикладні програми для доступу до даних у базі.

Процедури – інструкції і правила, завдяки яким використовуються системи управління базами даних.

Мова доступу до бази даних необхідна для доступу до даних та їх виводу, оновленню вже існуючих або вилученню необхідних із систем управління базами даних.

Система управління базами даних – програма, яка дозволяє користувачам отримувати доступ до даних, виконувати операції над ними, складати звіти і представляти дані.

Бази даних поділяються за типами:

– розподілені – тип, у який вносяться дані і інформація із загальної бази, яка збирається комп'ютерами. Дані розподілені по різних організаціям і не зберігаються в одному місці. Перевагами є показ всієї структури організації, локальна автономність та легка доступність до даних, висока надійність системи, Недоліками такого типу є складність програмного забезпечення, піддаються реплікації, низький контроль за цілісністю даних, тяжкі процедури проектування баз даних;

– реляційні - відображає відносини баз даних у вигляді таблиць, є самою зручною та використовуваною системою управління базами даних. Серед переваг варто відмітити простоту для роботи і використання користувачем, базовані на математичному апараті правила проектування, тобто все буде чітко структуровано, дані не зміняться в програмі при зміні бази даних, тобто вони є незалежними. Серед недоліків є несумісність табличного виду з усіма предметними областями, велика кількість таблиць може негативно вплинути на розуміння всієї бази даних, не висока швидкість доступу до даних;

– об'єктно-орієнтовані – зберігають всі типи даних у вигляді об'єктів, мають атрибути і методи, які визначають що з ними робити. Мають свої переваги: гарна інтеграція з об'єктно-орієнтованими застосунками, поліпшена

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продуктивність роботи, серед недоліків варто виділити: неможливо зберегти процедури, новизна на ринку, немає великої кількості інформаційних джерел для ознайомлення;

- централізовані – використовують прикладні процедури, які допомагають користувачам отримувати доступ навіть дистанційно;
- з відкритим вихідним кодом – зберігаються дані зв'язані з операціями;
- хмарні – оптимізовані або створені для віртуальної середовища, зручні бо не потребують місця на локальному комп'ютері.

Яскравим прикладом використання баз даних є Facebook, у якому зберігаються, оброблюються і представляються дані, зв'язані з користувачами, їх діями, повідомленнями і багато іншим.

2.3.4.1 Oracle

Система управління реляційними базами даних з найбільшою долею ринку [21]. Дозволяє швидко і безпечно зберігати і отримувати дані.

Преваги системи Oracle:

- кросплатформерність;
- має свій мережевий стек, який дозволяє застосункам з іншої платформи взаємодіяти з Oracle;
- сумісність з ACID, яка допомагає підтримувати цілісність і надійність даних;
- логічна структура даних;
- розподіл великих таблиць на різні частини і зберігання кожної з них на різних пристроях;
- кешування пам'яті – дозволяє масштабувати велику базу даних, яка як і раніше зможе працювати досить швидко;
- словник даних – набір внутрішніх таблиць, які допомагають більш ефективно адмініструвати базу даних Oracle;

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- резервне копіювання і відновлення.

Недоліки системи:

- необхідні обширні знання SQL і адміністративний досвід у керуванні базами даних;
- ліцензії досить дорогі;
- високі вимоги до обладнання для локальної версії.

2.3.4.2 PostgreSQL

Одна з найпопулярніших об'єктно-реляційних баз даних з відкритим вихідним кодом, яка дозволяє зберігати об'єкти в системах за допомогою застосунків, оснований на об'єктно-орієнтованому програмуванні [22].

Це не тільки база даних сумісна з SQL, вона пропонує ще можливість складних запитів, зовнішні ключі для зв'язку даних двох таблиць, тригери, які автоматично запускаються при вводі і перевіряють, підтверджують, змінюють, видаляють дані.

Заснована на типовій моделі клієнт-сервер: компонент центрального сервера керує всіма файлами бази даних і зв'язками, встановленими для зв'язку з сервером бази даних.

Переваги PostgreSQL:

- відкритий вихідний код;
- великі можливості розширення;
- відповідає стандартам SQL;
- можливість обробки складних типів даних;
- гнучкий пошук;
- можливість створення власних функцій, тригерів, типів даних;
- підтримка json.

Недоліки:

- доступно не для всіх хостів за замовчуванням;
- низька швидкість читання.

Як перевірена і дуже гнучка система PostgreSQL використовується в багатьох проектах. Це першокласна основа для безпечної роботи різних застосунків.

2.3.4.3 MySQL

Система керування реляційними базами даних від корпорації Oracle, зберігає дані в табличній формі, організованій у рядки та стовпці. Використовує модель клієнт-сервер [23].

Переваги:

- безпечна, складається із надійного рівня безпеки даних для захисту конфіденційних даних з зашифрованими паролями;
- доступна для безкоштовного завантаження і використання з офіційного сайту;
- сумісна з великою кількістю операційних систем;
- представляє можливість запуску клієнтів і сервера на одному комп'ютері або на різних через інтернет або локальну мережу;
- має унікальну архітектуру механізму зберігання, яка робить її швидше і надійною;
- збільшує продуктивність розробників за рахунок використання представлень, тригерів і процедур;
- простий і зручний у використанні;
- можна масштабувати, здатен обробити більше 50 мільйонів рядків;
- дозволяє відкатувати транзакції;
- дуже гнучка, так як підтримує велику кількість вбудованих застосунків.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Недоліки:

- з дуже великими даними не ефективна;
- немає такого гарного інструмента для розробки, як у платних баз даних;
- схильний до пошкодження даних.

Висновок до розділу

У розділі було визначено загальні вимоги для розробки проекту. Розроблено схему сценаріїв використання системи з 2 акторами – адміністратор та користувач, визначено їх функції.

Проаналізовано переваги та недоліки обраних для огляду мов програмування: Python, PHP та JavaScript, що допомогло визначитись із фінальними мовами для розробки системи – PHP для backend частини і JavaScript для frontend.

Згідно до обраних мов було розглянуто бази даних: Oracle, PostgreSQL і MySQL, серед яких найзручнішою для проекту було обрано MySQL, бо дивлячись на переваги та недоліки MySQL залишається дуже зручним і корисним для роботи з веб-проектами, тому підходить для розробки автоматизованої системи для відбору і навчання робітників.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ

3.1 Архітектура системи

Для розроблення програмного комплексу було обрано 3-ланкову архітектуру, вона складається з клієнту, серверу та бази даних.

Клієнт представляє собою зовнішній інтерфейс, відповідає за представлення даних та за зручні маніпуляції користувача з системою.

Сервер – програмне забезпечення, яке приймає запити від клієнта.

База даних – для зберігання та відтворення інформації.

Схема архітектури зображена на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Схема архітектури системи

На першому рівні знаходиться інтерфейс користувача, цей рівень не має прямих відносин із базою даних, що забезпечує безпеку і надає можливості масштабувати застосунок.

Сервер застосунку знаходиться на другому місці, в ньому приймаються запити з клієнту.

Фізичне розгортання артефактів на вузлах у вигляді діаграми розгортання відображено в графічних матеріалах ІА82.060БАК.003 Д2.

Сервер бази даних реалізується, як правило, засобами систем управління. Інформація відправляється на рівень логіки для обробки, і в кінці повертається користувачеві на перший рівень.

3.2 Алгоритм роботи системи авторизації

Алгоритм роботи, який відбувається при переході на сторінку авторизації системи, зображено на рисунку 3.2.

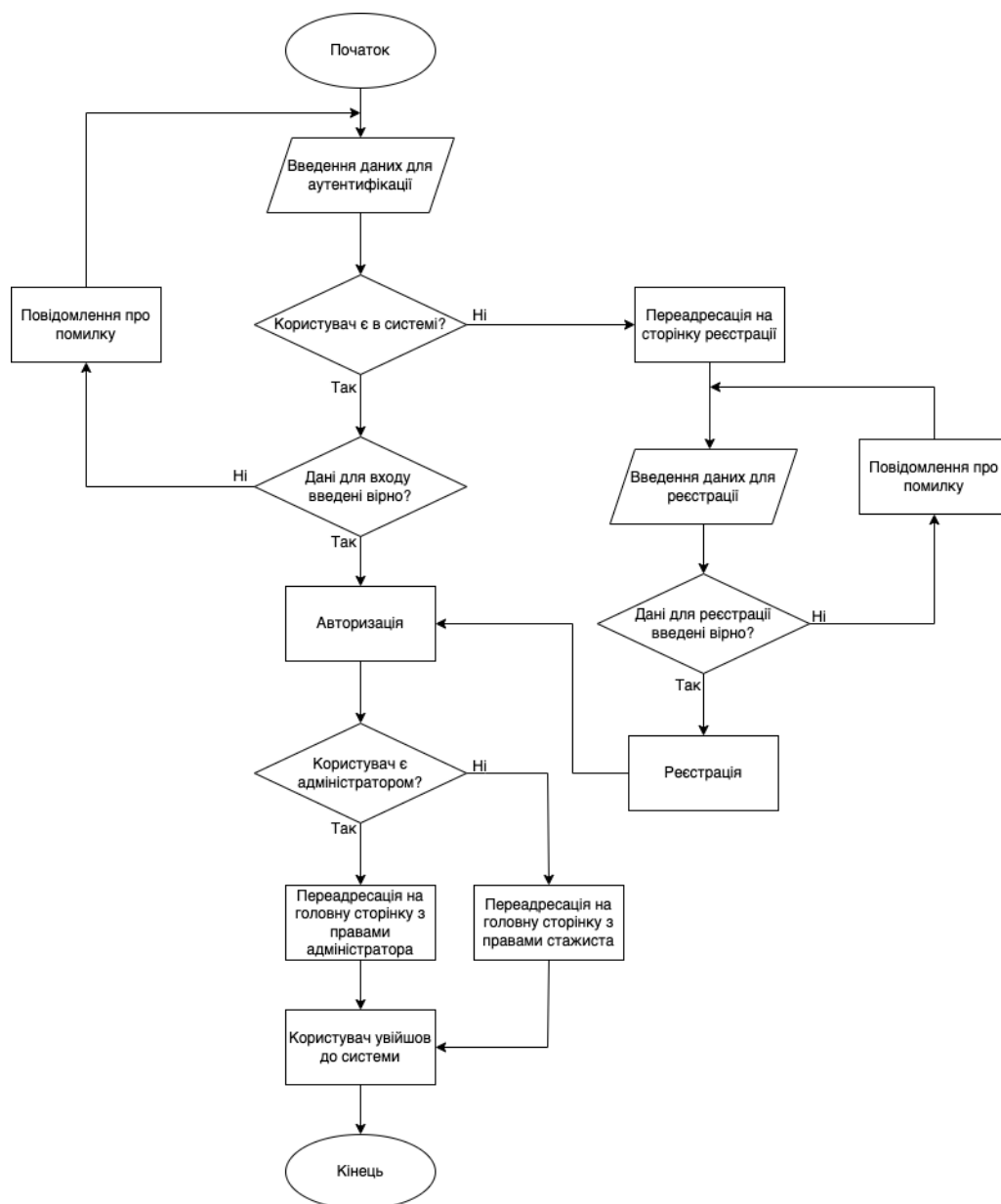


Рисунок 3.2 – Алгоритм роботи системи авторизації

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

На самому початку від користувача запрошуюються дані, а саме пошта та пароль для входу до системи. Після чого сервер пересилає запит до бази даних чи є повне співпадіння з введеними даними, якщо все вірно, то проходить авторизація без переадресації за допомогою підходу AJAX, який працює у фоновому режимі і перевірка чи є користувач адміністратором, виходячи з чого на головній сторінці відображаються різні функції для роботи в системі.

У тому випадку, коли такого користувача в системі не існує, буде запропоновано пройти реєстрацію з записом нового користувача до бази даних.

Якщо користувач існує, але пошта або пароль введені не вірно, то потрібно буде знову ввести коректні дані у поля авторизації.

Для більш детального огляду алгоритму роботи системи, його було розбито на декілька частин – для стажистів та адміністраторів.

3.3 Алгоритм роботи стажиста в системі

Алгоритм розташовано у графічному матеріалі IA82.060БАК.003 ДЗ проекту. Після авторизації стажист переходить на головну сторінку веб-системи і має вибір між переглядом статей, проходженням тестування та переглядом результатів.

При обранні перегляд статей проходить переадресація на сторінку з статтями, які створює адміністратор, вилучені з бази даних. Натиснувши на кнопку прочитати, стажист перейде до повної статті де зможе залишити коментар.

Якщо обрати проходження тестування, в залежності від вакансії, на яку претендує, користувачу буде показано набір тестування доступний саме йому. Далі стажист натискає на доступне тестування та, при першому проходженні, має можливість пройти відбір на бажану вакансію і одразу отримати результати зворотнім зв'язком в залежності від кількості набраних балів. У ситуації, коли

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тестування вже було пройдено раніше, стажист одразу перейде на сторінку з результатами.

3.4 Алгоритм роботи адміністратора в системі

Алгоритм розташовано у графічному матеріалі ІА82.060БАК.003 Д4 проекту. Після авторизації користувач з статусом адміністратора переходить на головну сторінку веб-системи і має вибір між додаванням статті, додаванням тестування, додаванням адміністратора та роботою з базою користувачів.

– Додати статтю – це сторінка, на якій зображено форму у клієнті з можливістю для адміністратора додати назву, анонс та текст статті;

– додати тестування – це сторінка, яка представляє всі існуючі тестування для різних вакансій з бази даних, які можна пройти для перевірки їх працездатності. Надає можливість створити власне нове тестування, вписуючи назву та вакансію для якої передбачено цей тест та додаючи необмежену кількість запитань і варіантів відповідей з уточненням кількості отриманих балів за відповідь. Також реалізована можливість зворотного зв'язку виходячи з кількості набраних балів користувачем. Діаграма послідовностей створення нового тестування представлена у графічних матеріалах ІА82.060БАК.003 Д5;

– додати адміністратора – сторінка, на якій є можливість вписати пошту та ім'я нового адміністратора, а пароль буде створений завдяки функції у сервері та відправлений на вказану пошту;

– база користувачів – сторінка, яка виводиться з бази даних, де вказано вся інформація про користувача, яку він надав та результати тестування. На цій сторінці є можливість змінити дані про користувача: ім'я, пошту, вакансію чи статус , немає можливості для зміни кількості балів, для того щоб, адміністратори не просували своїх знайомих. Якщо користувач не представляє цікавості для компанії його можна видалити на цій же сторінці.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі операції проходять між клієнтом, сервером та базою даних, тому адміністраторам зручно користуватись клієнтом через свій браузер і не бачити магії, яка відбувається поза його натисканнями кнопок.

3.5 Інструменти розробки

У другому розділі було визначено інструменти розробки, а саме – HTML, CSS, JavaScript для frontend частини, PHP – для backend частини та MySQL у phpMyAdmin для бази даних.

3.5.1 Середовище розробки

Для розроблення застосунку було обрано середовище розробки Visual Studio Code та локальний сервер MAMP.

Visual Studio Code – зручний для створення веб-застосунків, безкоштовний та легкий редактор коду, розроблений Microsoft.

MAMP – безкоштовна локальна серверна середовище, яка включає в собі найпопулярніші веб-сервери Apache та Nginx.

3.5.2 Backend частина

Основна логіка веб-застосунку реалізована мовою програмування PHP. Логіка роботи веб-застосунку полягає в тому щоб стажисти могли легко зареєструватись та пройти тестування, отримати миттєвий результат та ознайомитись із статтями, дізнатись більше про компанію, а адміністратори мали право керувати користувачами та системою в цілому.

Створено такі файли для реалізації логіки:

– index.php – головна сторінка, доступна кожному, будь-який користувач може прочитати статті, авторизовані можуть коментувати. Зв’язується з базою даних, таблицею article, з HTML та CSS каркасом;

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– header.php, head.php, footer.php, aside.php – створено для підключення стилів CSS, bootstrap та jQuery, які використовуються у більшості сторінок, щоб не повторювати їх приписання в кожному файлі;

– mysql.php – файл підключення до бази даних;

– error.php – сторінка помилки 404, коли сторінки, яку шукають не існує;

– register.php – сторінка реєстрації стажистів, поля для введення: ім'я, пошта, пароль та бажана вакансія, дані записуються в базу даних, пароль хешується та користувач автоматично авторизується у системі;

– login.php – сторінка входу для стажистів та адміністраторів, після введення пошти та паролю користувачем у системі проходить авторизація через відправлення даних методом аjax для перевірки у базі даних. Якщо користувач вже авторизований, на цій сторінці відображається його ім'я, пошта, статус, вакансія на яку претендує для стажистів за допомогою використання сесій та кнопки для переходу на інші сторінки;

– contacts.php – сторінка для спілкування, користувачі можуть відправити запитання на пошту адміністратора через метод mail, вбудований у PHP;

– add-article.php – сторінка доступна лише адміністраторам, де вони можуть створити нову статтю, яка одразу відобразиться на сторінці index.php, завдяки базі даних;

– post.php – сторінка повноцінного перегляду статті, де можна залишити коментар до обраної статті, за допомогою методу GET;

– admin.php – сторінка для проходження або створення (для адміністратора) тестування, виводить весь список тестів з бази даних tests до клієнту за допомогою файлу list.php. Необмежена кількість запитань, відповідей та коментарів створюються за допомогою процесу while, зв'язку таблиць tests, questions, answers, results та файлу add.php;

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– test.php – сторінка, яка витягує з бази даних сам зміст тестування, співставляє обране тестування за id методом GET. Параметр id повинен бути обов'язково більше 1. Після обрання тестування відкривається вікно з запитаннями та варіантами відповідей, коли тест буде пройдено, результат записується до бази даних. Якщо користувач обрав тестування, яке вже проходив, його переадресує на сторінку repeat.php;

– repeat.php – сторінка повідомляє користувачу, що він вже проходив це тестування та пропонує переглянути результати;

– result.php – файл, який відображає у веб-браузері кількість набраних балів користувачем та коментар до його результату;

– reg-admin.php – сторінка реєстрації нового адміністратора, мають доступ лише адміністратори системи, введені пошта та ім'я оброблюються в файлі reg_admin.php методом аjax, пароль відправляється на пошту новому адміністратору, солиться та хешується і зберігається в базу даних;

– reg-user.php – має таку ж механіку роботи як і reg-admin.php, тільки створюється новий користувач з правами стажиста;

– users.php – сторінка, доступна лише адміністратору, де зберігаються всі дані про користувачів, надає можливість створити нового користувача за допомогою reg-user.php, змінити дані користувача update.php та видалити з системи delete.php.

3.5.3 Frontend частина

Клієнтська частина, повинна бути в першу чергу інтуїтивно зрозумілою для користувачів, бажано, також, щоб гарно виглядала.

HTML для створення каркасу веб-сторінок і виводу звичайного тексту був розміщений в середині PHP файлів, це зручно для не великих проектів та прискорює програмування.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також, було використано методику аїах, яка забезпечила асинхронний обмін даними у фоновому режимі без повного перезавантаження сторінки, завдяки чому веб-застосунок став зручнішим та прискорив свою роботу.

Підключено бібліотеку bootstrap через CDN сервери, це дуже зручно, бо нічого скачувати не має потреби, вставляється у HTML як посилання на файли.

Файли, які «спрощують життя» адміністраторам та стажистам, створюючи візуальний інтерфейс:

- app.js – файл, який реалізує механіку плавного додавання полів для вводу запитань, відповідей та коментарів при створенні тестування;
- main.css – файл стилів, надає сучасний вигляд усім сторінкам системи у браузері.

3.5.4 Бази даних

База даних системи реалізована у phpMyAdmin MySQL, називається workers і складається з 7 таблиць:

- users – найважливіша таблиця, зберігає дані про користувачів системи, їх результати тестування;
- articles – зберігає написані адміністраторами статті, дату написання та автора;
- comments – зберігає коментарі, пов'язані за id таблиці articles;
- tests – зберігає назви тестувань та вакансії для яких вони створені;
- questions – таблиця із запитаннями до тестів, пов'язується за допомогою id з таблицею tests;
- answers – таблиця із можливими відповідями та балами за відповідь, пов'язується за допомогою id з таблицею questions;
- results – зберігає мінімальне та максимальне можливе набрання балів і коментар до цих балів, пов'язана з таблицею tests за id.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Було створено схему бази даних, яку зображено на рисунку 3.3, що відповідає вимогам системи управління базами даних MySQL.

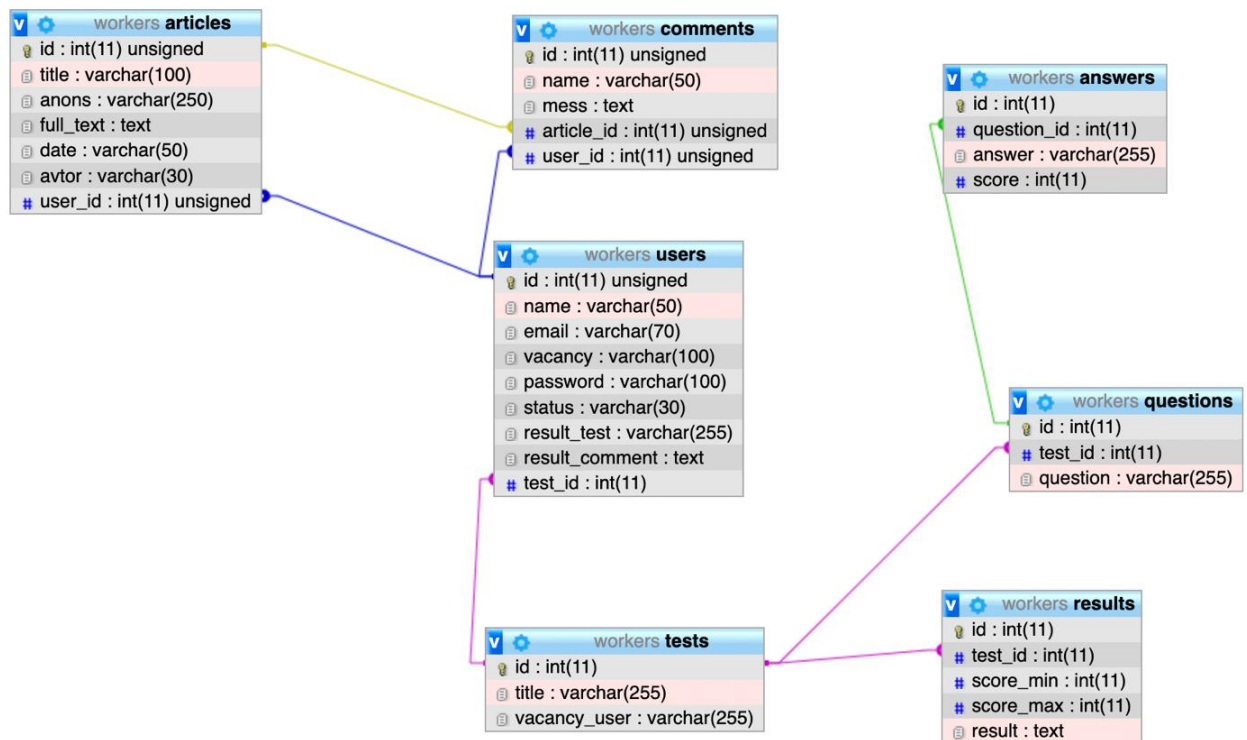


Рисунок 3.3 – Схема бази даних

Опис атрибутів бази даних workers таблиці users:

- id – ідентифікатор користувача;
- name – ім'я користувача;
- email – електронна пошта;
- vacancy – вакансія, на яку претендує стажист, у адміністраторів дорівнює нулю;
- password – хешований з сіллю пароль;
- status – позначення користувач є адміністратором чи стажистом;
- result_test – результат тестування, який при реєстрації дорівнює нулю та записується після проходження тесту;

- result_comment – зворотній зв'язок після проходження тестування;
- test_id – ідентифікатор тестування, яке було пройдено користувачем.

Опис атрибутів бази даних workers таблиці articles:

- id – ідентифікатор статті;
- title – назва або тема статті;
- anons – короткий опис статті;
- full_text – повний текст;
- date – дата створення тексту;
- avtor – ім'я того, хто створив статтю;
- user_id – ідентифікатор користувача, який створив статтю.

Опис атрибутів бази даних workers таблиці comments:

- id – ідентифікатор коментаря;
- name – ім'я користувача, який написав коментар;
- mess – повний текст коментаря;
- article_id – ідентифікатор статті, до якої відноситься коментар;
- user_id – ідентифікатор користувача, який створив коментар.

Опис атрибутів бази даних workers таблиці tests:

- id – ідентифікатор тесту;
- title – назва тестування;
- vacancy_user – вакансія для якої створено тестування.

Опис атрибутів бази даних workers таблиці questions:

- id – ідентифікатор запитання;
- test_id – ідентифікатор тестування, якому належить запитання;
- question – текст запитання.

Опис атрибутів бази даних workers таблиці answers:

- id – ідентифікатор відповіді;
- question_id – ідентифікатор запитання, якому належить відповідь;
- answer – перелік існуючих відповідей;

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– score – бали, які можливо отримати за відповідь.

Опис атрибутів бази даних workers таблиці results:

– id – ідентифікатор результату;

– test_id – ідентифікатор тестування, якому належить результат;

– score_min – мінімальна кількість балів для отримання відповідного коментаря;

– score_max – максимальна кількість балів для отримання відповідного коментаря;

– result – текст коментаря.

Висновок до розділу

У розділі було описано реалізацію системи автоматизованого відбору та навчання робітників. Розроблено опис архітектури системи – 3-ланкового виду, з використанням клієнту, серверу та бази даних, представлено схему такої архітектури. Було описано та візуалізовано алгоритми роботи авторизації/реєстрації, адміністратора та стажиста, що надало розуміння як працює система в цілому. Проаналізовано діаграму послідовностей, яка описує процес додавання нових тестувань до системи. Розроблено діаграму розгортання для глибшого розуміння роботи системи.

Розроблено backend частину проекту на мові PHP та описано формат роботи кожного файлу, яка наявна у логічній частині.

Реалізовано frontend частину з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом для кожного користувача за допомогою каркасу HTML, стилів CSS та бібліотек bootstrap, jQuery. Швидкість роботи реалізована завдяки методу ажах, який реалізує не повне перезавантаження сторінки.

Створено базу даних workers з таблицями, які є невід’ємною частиною роботи платформи та гарантують зберігання всіх необхідних даних. Візуально реалізовано фізичну схему бази даних та опис всіх компонентів.

					IA82.060BAK.003 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ОГЛЯД ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

4.1 Опис характеристик необхідних для запуску системи

Почати роботу як користувач у системі можна на будь-якому пристрої, який має веб-браузер та доступ до мережі інтернет, коли застосунок буде вивішено на хостинг. Поки що система реалізована локально.

Для перевірки роботи, розгортки та тестування системи на іншому пристрої необхідно мати такі характеристики комп'ютера:

- процесор, бажано багатоядерний, щоб уникнути проблем із довгою обробкою коду;
- операційна система: Windows 10 та новіші, Mac OS X 10.6 або новіші;
- вільне місце на SSD або HDD диску від 500МБ;
- оперативна пам'ять: від 1Гб для плавної роботи.

Із інструментів розробки необхідно буде:

- встановити середу розробки, бажано Visual Studio Code;
- завантажити всі файли frontend та backend частин;
- завантажити локальний сервер MAMP чи XAMPP;
- створити базу даних у phpMyAdmin;
- здійснити підключення до своєї бази даних у файлі системи mysql.php.
- обрати в сервері папку, у яку було завантажено проект;

Після запуску серверу, проект буде доступний за адресою <http://localhost:8888/>.

4.2 Опис загального інтерфейсу системи

При першому переході за адресою <http://localhost:8888/> буде надано інтерфейс головної сторінки, зображено на рисунку 4.1. Він складається із переліку статей, створених адміністраторами, бокової панелі з корисною інформацією та картинки.

					IA82.060БАК.003 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

У шапці веб-сторінки зображено навігаційні кнопки – «головна», «контакти», «увійти» та «реєстрація», перехід до яких доступний кожному.

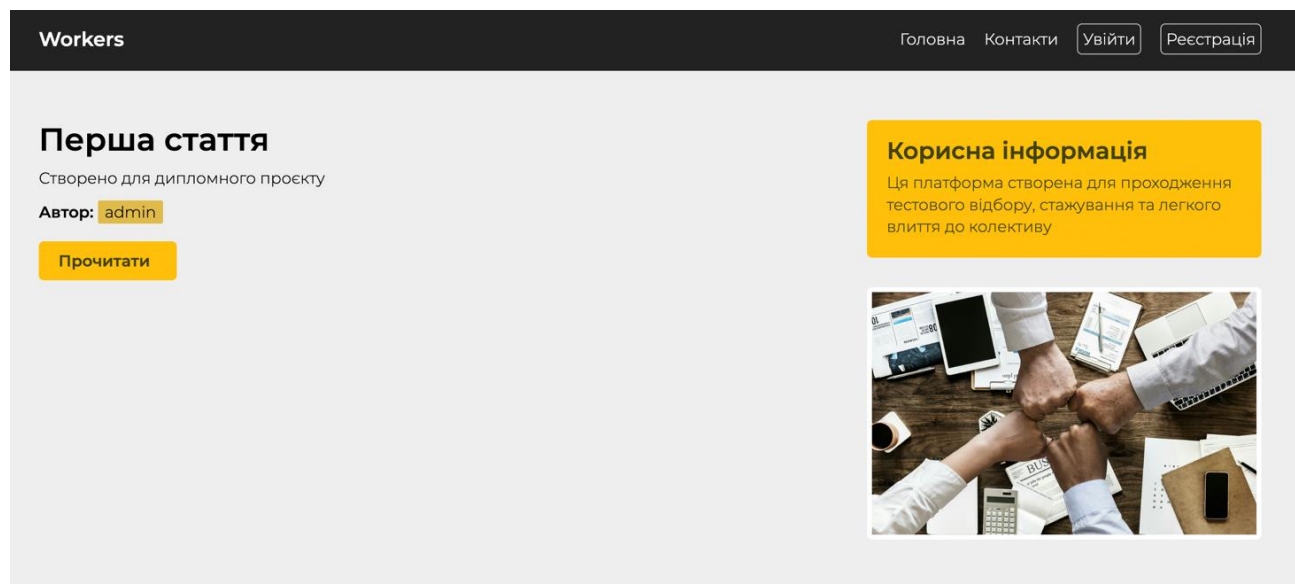


Рисунок 4.1 – Інтерфейс головної сторінки проекту

Перехід на сторінку реєстрації виводить форму з необхідними даними (рисунок 4.2), які потрібно отримати від користувача для подальшого переходу в середину системи.

Обов'язкові поля – ім'я користувача, електронна пошта, пароль та вакансія (можна обрати із доступних), на яку є претендентом. Ця форма надає можливість реєстрації тільки у ролі стажиста. Якщо наявна потреба зареєструвати нового адміністратора – це може зробити один із вже існуючих адміністраторів.

Всі поля форми перевіряються на валідність. Введена пошта перевіряється системою на наявність вже існуючої у базі даних. Якщо дані будуть не валідними або користувач вже є в системі, буде виведено повідомлення про помилку.

Після успішної реєстрації інтерфейс зміниться на сторінку профіля користувача.

Реєстрація

Ваше ім'я

Email

Пароль

Вакансія, на яку ви претендуєте

Зареєструватися

Рисунок 4.2 – Інтерфейс форми реєстрації системи

Якщо користувач вже проходив реєстрацію, знає свою пошту та пароль, він може пройти авторизацію в системі, ввівши свої дані (рисунок 4.3).

Сервер відправить запит до бази даних для перевірки правильності введених пошти та пароля.

Авторизація

Email

Пароль

Увійти

Рисунок 4.3 – Інтерфейс форми авторизації системи

Також реалізована можливість відправити листа адміністратору, ввівши своє ім'я, пошту та повідомлення. Форма для листування з адміністратором зображена на рисунку 4.4.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Контакти

Ваше ім'я

Email

Повідомлення

Відправити

Рисунок 4.4 – Інтерфейс форми листування системи

4.3 Опис інтерфейсу адміністратора системи

Після успішної авторизації зі статусом адміністратора, користувач зануриться в глиб системи та отримає найбільшу кількість можливих функцій, інтерфейс кабінету адміністратора зображено на рисунку 4.5.

admin

Пошта: drobatiy@gmail.com
Адміністратор

Додати адміністратора

Додати статтю

Додати тестування

База користувачів

Вийти

Рисунок 4.5 – Інтерфейс кабінету адміністратора

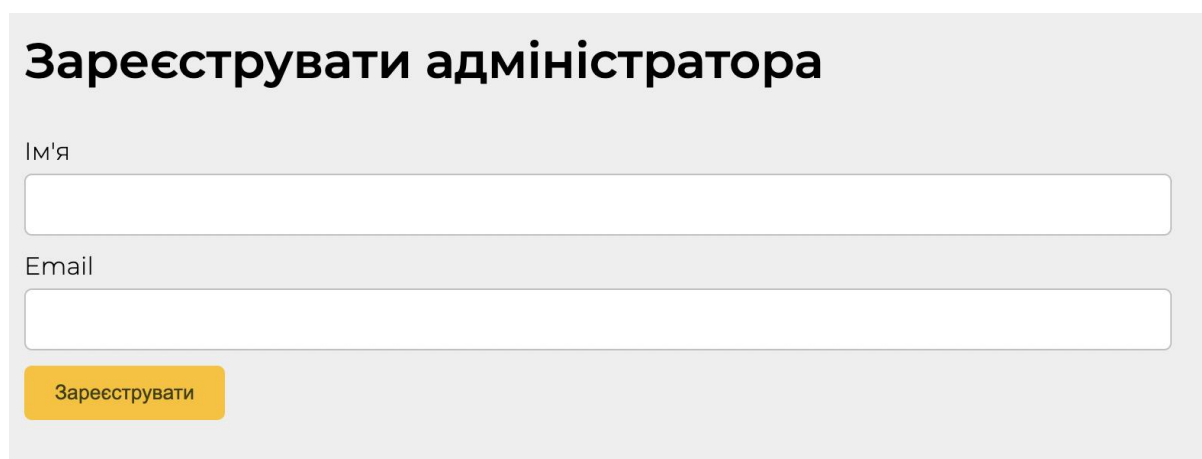
					IA82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

На цій сторінці відкриваються можливості створити нового адміністратора, додати статтю, додати тестування та переглянути і працювати з наявною базою користувачів.

Також з шапки сторінки зникають кнопки «реєстрація» та «увійти», замість них створюється кнопка «кабінет адміна» - для зручного повернення до всіх функцій.

Розглянемо детально кожну функцію адміністратора. Перша – «Додати адміністратора», форма дуже схожа на форму реєстрації звичайного користувача, за винятком відсутності полей пароль та вакансія, інтерфейс зображено на рисунку 4.6.

Пароль новому адміністратору відправляється на пошту задля збереження конфіденційності даних.



Зареєструвати адміністратора

Ім'я

Email

Зареєструвати

Рисунок 4.6 – Інтерфейс функції «Додати адміністратора»

Друга функція – «Додати статтю», відкривається форма з полями назва статті, анонс статті та основний текст, інтерфейс можна переглянути на рисунку 4.7.

Після введення текстів, стаття одразу публікується на головній сторінці системи.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Додати статтю

Назва статті

Анонс статті

Основний текст

Додати

Рисунок 4.7 – Інтерфейс функції «Додати статтю»

Третя функція – «Додати тестування» (рисунок 4.8), при переході по кнопці буде відображено всі створені тести, та можливість додати нове.

Доступні тестування

- [test](#)
- [kkmkdckdm](#)
- [тест 3](#)
- [диплом](#)

Додати тестування

Рисунок 4.8 – Інтерфейс функції «Додати тестування»

При натисканні на будь-яке з наявних тестувань, з'явиться можливість його пройти, цю механіку детально розглянемо у стажистів системи. При натисканні кнопки «Додати тестування» відкриється форма для запису. Для

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

детального ознайомлення, розіб'ємо інтерфейс на частини – зображені на рисунках 4.9 – 4.11.

Додати тестування

Назва тесту

Для вакансії

Рисунок 4.9 – 1 частина інтерфейсу функції «Додати тестування»

Додати питань

Запитання #1

Відповідь #1

Балл за відповідь #1

Додати варіант відповіді

Додати запитання

Рисунок 4.10 – 2 частина інтерфейсу функції «Додати тестування»

Додати результатів

Результат #1

Бали (від) #1

Бали (до) #1

[Додати результат](#)

Рисунок 4.11 – 3 частина інтерфейсу функції «Додати тестування»

Четверта функція – перегляд та робота з базою користувачів в середині системи, зображено на рисунку 4.12. На цій сторінці виводяться всі користувачі, які наявні у системі, інформацію про них можна оновити, або повністю видалити користувача з системи. Також є можливість додати нового стажиста.

Користувачі: 4

[Додати користувача](#)

Id	Ім'я	Пошта	Вакансія	Статус	Результат тестування	Дії
1	admin	drobatiy@gmail.com	0	10	0	Змінити Видалити
4	Катерина	drobatiy11@gmail.com	Копірайтер	0	0	Змінити Видалити
11	Катя	drobatiy2@gmail.com	Дизайнер	0	2	Змінити Видалити

Рисунок 4.12 – Інтерфейс функції «База користувачів»

4.4 Опис інтерфейсу стажиста системи

Після успішної авторизації зі статусом стажиста, користувач опиниться у своєму кабінеті, де буде зазначено ім'я, вакансія, на яку він претендує, пошта та статус (рисунок 4.13). Кандидату на вакансію буде надано право пройти тестування, переглянути та прокоментувати статті та подивитись на вже отримані результати. Також змінюється шапка сайту, замість «Увійти» та «Реєстрація» з'являється напис – «Кабінет користувача».

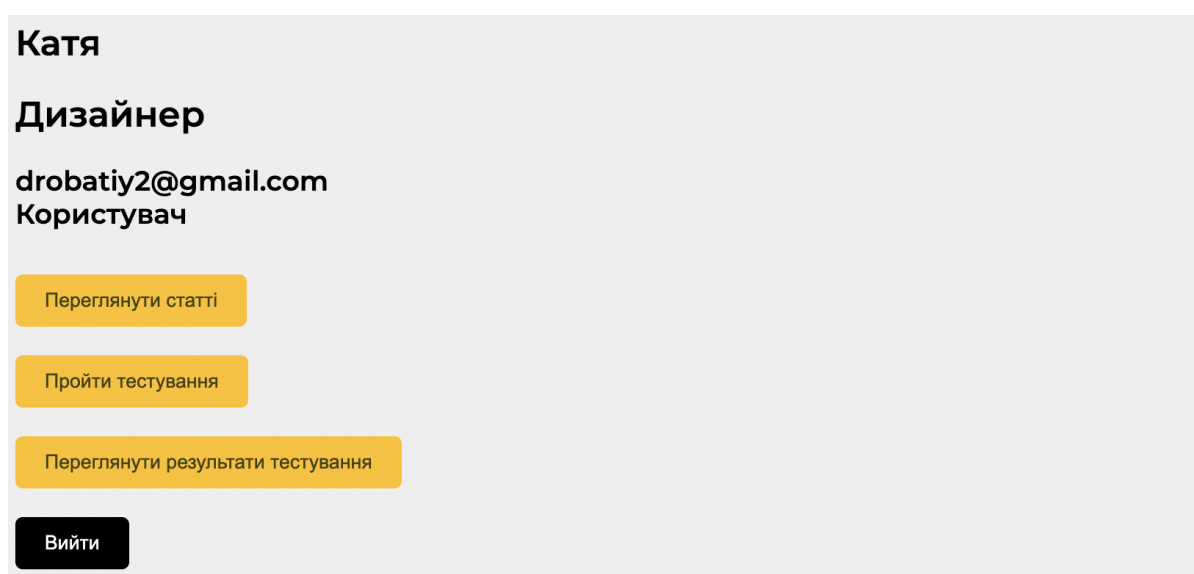


Рисунок 4.13 – Інтерфейс кабінету стажиста

Функцію перегляду статті вже було описано та візуально проілюстровано у частині 4.2 – огляд загального інтерфейсу системи. На рисунку 4.14 зображено форму, яка використовується для написання коментарів до статті, знаходиться під самою статтею.

Ім'я автоматично встановлюється у поле форми, а користувач системи пише свій коментар до обраної статті.

Коментарі

Ваше ім'я

Катя

Повідомлення

Додати коментар

Рисунок 4.14 – Інтерфейс функції «Додати коментар»

Наступна функція – «Пройти тестування» (рисунок 4.14), для користувача відкриваються тільки ті тести, які доступні йому за обраною вакансією. І не має функції «Додати тестування».

Пройти те саме тестування повторно користувач має право по проходженню 1 місяця після минулої спроби.

Доступні тестування

- [test](#)
- [диплом](#)

Рисунок 4.14 – 1 частина інтерфейсу функції «Пройти тестування»

На рисунку 4.15 зображено приклад запитання і варіантів відповідей для користувача.

Зверху питання відображено загальна кількість тестувань та номер на якому на даний момент знаходиться користувач.

Що таке дизайн?

- це творчий метод, процес і результат художньо-технічного проектування промислових виробів, їхніх комплексів і систем, орієнтований на досягнення найповнішої відповідності створюваних об'єктів і середовища загалом потребам людини, як утилітарних, так і естетичних.
- то що я намалював
- не знаю

Далі

Рисунок 4.15 – Інтерфейс сторінки запитань

Після відповіді на останнє запитання, користувач переадресовується на сторінку з результатами, зображено на рисунку 4.16.

Катя - кандидат на вакансію: Дизайнер

Результат: 3

Коментар: відмінно, ви проходите на наступний етап співбесіди

Рисунок 4.16 – Інтерфейс сторінки результатів

Якщо стажист захоче ще раз пройти тестування менше ніж через місяць, то в нього не вийде і відкриється сторінка з повідомленням про те, що тест вже було пройдено, рисунок 4.17.

Катя

Ви вже проходили це тестування

Переглянути результати

Рисунок 4.17 – Інтерфейс сторінки повідомлення

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

4.5 Тестування системи

Тестування системи – невід’ємна частина реалізації програмного продукту.

Ціль тестування – перевірка заявлених вимог до системи, зазначених у розділі 2.1 проекту, до того як продукт вийде на загальних ринок і помилки знайдуть користувачі.

На основі створеної діаграми претендентів та визначених вимог складено план тестування та пройдені тести. Результати перевірок зазначені у таблицях 4.1 – 4.7.

Таблиця 4.1 – Тест «Реєстрація користувача в системі»

Дія	Реєстрація в системі
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none">– успішна реєстрація;– перевірка на існування користувача з такою поштою;– відкриття кабінету користувача;– відображено доступні функції.
Результат	Пройшов

Таблиця 4.2 – Тест «Авторизація адміністратора в системі»

Дія	Авторизація адміністратора в системі
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none">– успішна авторизація;– відкриття кабінету адміністратора;– відображено доступні функції.
Результат	Пройшов

Таблиця 4.3 – Тест «Додання статті до системи»

Дія	Написання статті
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none"> – коректне відображення форми для додання статті; – пройдена перевірка на кількість символів; – відображення статті на головній сторінці.
Результат	Пройшов

Таблиця 4.4 – Тест «Додання тестування до системи»

Дія	Створення тестування
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none"> – коректне відображення форми для створення тестування; – перевірка всіх полей на наявність тексту; – відображення тесту на сторінці із тестуваннями.
Результат	Пройшов

Таблиця 4.5 – Тест «Оновлення даних про користувача»

Дія	Створення тестування
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none"> – коректне відображення форми доступних даних для оновлення; – відображення змін на сторінці із базою користувачів.
Результат	Пройшов

Таблиця 4.6 – Тест «Коментування статей»

Дія	Додання коментаря до статті
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none"> – коректне відображення форми для написання коментарів; – автоматично заповнене поле ім'я; – відображення коментаря відразу на сторінці із обраною статтею.
Результат	Пройшов

Таблиця 4.7 – Тест «Проходження тестування»

Дія	Проходження тестування
Очікуваний результат	<ul style="list-style-type: none"> – коректне відображення запитань та варіантів відповідей; – правильний порядок запитань після нажимання кнопки «далі»; – переадресація на сторінку з результатами після проходження; – виведення балів та коментарю згідно до результатів;
Результат	Пройшов

Можна зробити висновок, що система працює безперебійно, для більш глибокого аналізу необхідно найняти велику кількість людей, які б також протестували систему на власних комп'ютерах.

4.6 Тестування безпеки системи

Задля забезпечення безпеки системи було заборонено вводити код у поля форм. Також, заборонено переходити по прямим посиланням для стажистів та неавторизованих користувачів, якими користуються адміністратори.

Результати перевірок зазначені у таблицях 4.8 – 4.9.

Таблиця 4.8 – Тест «Перехід на недоступні сторінки»

Дія	Під стажистом перехід на сторінку додання адміністратора
Очікуваний результат	– Переадресація на аналогічну доступну сторінку;
Результат	Пройшов

Таблиця 4.9 – Тест «Введення коду до форм»

Дія	Введення SQL запиту до форми реєстрації
Очікуваний результат	– Виведення помилки про не правильні дані;
Результат	Пройшов

Висновок до розділу

У розділі було розглянуто роботу системи у веб-браузері, описано кожну функцію, яка є доступною для користувача або адміністратора. Візуально проілюстровано сторінки функцій.

Проведено тести системи згідно до загальних вимог та діаграми використання, всі тести пройшли успішно, можна випускати бета-версію застосунку для широкого кола тестувальників.

ВИСНОВКИ

У дипломному проєкті було розроблено та описано автоматизовану систему для навчання робітників підприємств. Система зменшує використаний час на роботу менеджером з відбору, які є адміністраторами системи та забезпечує комфортний зворотній зв'язок по відбору для стажистів.

У процесі створення системи було проаналізовано вже відомі системи для дистанційного навчання та роботи, переглянуто їх переваги та недоліки та зроблені висновки щодо створення вимог для нової системи.

Система складається з клієнту, що являє собою веб-сайт, серверу системи та бази даних. Frontend частина написана мовами HTML, CSS та JavaScript з використанням бібліотек bootstrap та jQuery, методики ajax. Backend частина написана за допомогою мови PHP. База даних була реалізована MySQL у phpMyAdmin.

Завдяки проектуванню діаграми варіантів використання, послідовностей, розгортання, повного алгоритму роботи, схеми бази даних було наглядно проілюстровано внутрішню та зовнішню роботу веб-застосунку.

Після розроблення було проведено тестування системи та повний огляд її функціональних можливостей.

Система є актуальною і має можливість для масштабування, додання інтеграцій і використання на широку аудиторію користувачів. Створений веб-застосунок відповідає всім поставленим вимогам.

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Moodle, 2022. URL: <https://moodle.org/> (дата звернення: 01.05.2022)
2. Moodlecloud, 2022. URL: <https://moodle.com/solutions/moodlecloud/> (дата звернення 01.05.2022)
3. Coursera, 2022. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Coursera> (дата звернення 03.05.22)
4. Coursera, 2022. URL: <https://www.coursera.org/> (дата звернення 04.05.22)
5. Udemy, 2022. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Udemy> (дата звернення 05.05.22)
6. Udemy, 2022. URL: <https://www.udemy.com/> (дата звернення 05.05.22)
7. EPAM, 2022. URL: <https://www.epam.com/> (дата звернення 06.05.22)
8. UpWork, 2022. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Upwork> (дата звернення 06.05.22)
9. UpWork, 2022. URL: <https://www.upwork.com/> (дата звернення 06.05.22)
10. FreelanceHunt 2022. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Freelancehunt> (дата звернення 06.05.22)
11. FreelanceHunt 2022. URL: <https://freelancehunt.com/> (дата звернення 07.05.22)
12. What is use case diagram? – Visual Paradigm. URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/> (дата звернення 09.05.22)
13. Advantages and Disadvantages of Python. URL: [AplusTopper https://www.aplustopper.com/advantages-and-disadvantages-of-python/](https://www.aplustopper.com/advantages-and-disadvantages-of-python/) (дата звернення 10.05.22)
14. Python Frameworks for Web Development in 2020. URL: <https://ddi-dev.com/blog/programming/best-python-frameworks-for-web-development-in-2020/> (дата звернення 11.05.22)

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

15. What id PHP? URL: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-php-the-php-programming-language-meaning-explained/> (дата звернення 14.05.22)

16. PHP language – GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-php/> (дата звернення 14.05.22)

17. PHP Frameworks in 2021. URL: <https://www.trio.dev/blog/php-frameworks>

18. What is JavaScript used for? – Hack Reactor. URL: <https://www.hackreactor.com/blog/what-is-javascript-used-for> (дата звернення 15.05.22)

19. JavaScrit Frameworks to Use in 2022 – hackr. URL: <https://hackr.io/blog/best-javascript-frameworks> (дата звернення 15.05.22)

20. What is Database? – Guru99. URL: <https://www.guru99.com/introduction-to-database-sql.html> (дата звернення 17.05.22)

21. Introduction to Oracle Database, documentation. URL: https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14220/intro.htm#:~:text=An%20Oracle%20database%20is%20a,the%20problems%20of%20information%20management (дата звернення 17.05.22)

22. PostgreSQL – Digital Guide. URL: <https://www.ionos.com/digitalguide/server/know-how/postgresql/> (дата звернення 18.05.22)

23. What is MySQL – talend. URL: <https://ua.talend.com/resources/what-is-mysql/> (дата звернення 19.05.22)

					ІА82.060БАК.003 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		