

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

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформаційних систем та технологій

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Олександр РОЛІК

«__» _____ 2025 р.

**Дипломний проєкт
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи
та технології»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
на тему: «Інформаційна система підбору психотерапевта»**

Виконала:

студентка IV курсу, групи ІС-12

Крушинська Марія Романівна

Керівник:

доцент кафедри ІСТ, к.т.н, доцент

Жураковська Оксана Сергіївна

Рецензент:

доцент кафедри ОТ, к.т.н., доцент

Марковський Олександр Петрович

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

Студентка _____

Київ – 2025 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 «Інформаційні управляючі системи та технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Олександр РОЛІК

«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проєкт студентці
Крушинській Марії Романівні

1. Тема проєкту «Інформаційна система підбору психотерапевта», керівник проєкту Жураковська Оксана Сергіївна, доцент кафедри ІСТ, к.т.н, доцент, затверджені наказом по університету від «23» травня 2025 р. № 1705-с
2. Термін подання студентом проєкту: 9 червня 2025 р.
3. Вихідні дані до проєкту:
 - підтримка двох мов інтерфейсу — української та англійської;
 - вебінтерфейс функціонує на різних типах екранів;
 - середній час відповіді на запит збереження анкети та отримання результатів підбору не перевищує 7 с при навантаженні до 100 одночасних користувачів;
 - час безвідмовної роботи системи — не менше 99.5 %;
 - паролі користувачів зберігаються виключно у хешованому вигляді;
 - у разі некоректного вводу система відображає повідомлення, а вже введені користувачем дані зберігаються у формі для подальшого виправлення.

4. Зміст пояснювальної записки:

- опис предметної області: описати процес діяльності, сформулювати постановку задачі, призначення системи, цілі та задачі розробки;
- аналіз готових рішень: описати існуючі програмні рішення «Mindly», «hedery», «Rozmova», «pleso», визначити їх переваги та недоліки;
- формування вимог до системи: сформулювати вимоги до системи в цілому, вимоги до функціональних характеристик, вимоги до видів забезпечення;
- вибір технологій розробки: обрати технологічне забезпечення для реалізації проєкту;
- розробка інформаційної системи: описати структуру системи, функціональну модель системи, модель бази даних, процес передавання та обробки даних, архітектуру програмного забезпечення;
- математичне забезпечення: сформулювати змістовну постановку задачі, математичну постановку задачі, обґрунтувати метод розв'язання, описати метод розв'язання;
- тестування системи: визначити мету випробувань, описати загальні положення та результати випробувань.

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо):

- діаграма варіантів використання;
- діаграма діяльності;
- схема бази даних;
- діаграма компонентів.

6. Дата видачі завдання: 6 березня 2025 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1	Опис предметної області	15 квітня 2025	
2	Аналіз готових рішень	20 квітня 2025	
3	Формування вимог до системи	22 квітня 2025	
4	Вибір технологій розробки	27 квітня 2025	
5	Математичне забезпечення	3 травня 2025	
6	Розробка інформаційної системи	18 травня 2025	
7	Тестування системи	31 травня 2025	

Студентка

Марія КРУШИНСЬКА

Керівник

Оксана ЖУРАКОВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Інформаційна система підбору психотерапевта.

Проект містить 67 с. тексту, 32 рисунки, 14 таблиць, посилання на 20 літературних джерел, додатки та 4 конструкторських документа.

Ключові слова: багатокритеріальне прийняття рішень, вебзастосунок, індивідуальний підбір психотерапевта, інформаційна система, метод аналізу ієрархій.

Об'єктом розробки є процес підбору психотерапевта на основі встановлення відповідності методів роботи психотерапевтів системі особистих переваг користувача.

Мета розробки — полегшення пошуку психотерапевта, що максимально відповідає потребам клієнта, завдяки персоналізованому алгоритму підбору.

У дипломному проєкті розроблено інформаційну систему, що дозволяє автоматично підібрати психотерапевта для клієнта згідно з його індивідуальними потребами. Для підбору найкращого психотерапевта використано метод аналізу ієрархій та розроблено модифікований алгоритм побудови матриць парних порівнянь на основі оцінок, наданих користувачем і психотерапевтами. У розробці системи застосовано мову програмування Python із вебфреймворком Django, реляційну базу даних SQLite, а для клієнтської частини — технології HTML, CSS та JavaScript. Система була успішно протестована та демонструє ефективність реалізованого алгоритму підбору. Розроблену систему рекомендовано до впровадження у практику центрів психологічної допомоги та інших установ, які надають послуги психотерапії, з метою підвищення ефективності процесу роботи з клієнтами.

SUMMARY

Information system for psychotherapist selection.

The project contains 67 pages of text, 32 figures, 14 tables, links to 20 literary sources, annexes and 4 design documents.

Keywords: analytic hierarchy process, individualized psychotherapist selection, information system, multi-criteria decision-making, web application.

The object of development is the process of selecting a psychotherapist based on matching therapists' working methods to the user's personal preferences.

The goal of the project is to streamline the search for a psychotherapist who best meets the client's individual needs through a personalized matching algorithm.

In this diploma project, an information system was developed that automatically selects a psychotherapist for the client based on their individual requirements. The analytic hierarchy process method was employed, and a modified pairwise comparison matrix algorithm was designed using ratings provided by both clients and therapists. The system was developed using the Python programming language with the Django web framework, the SQLite relational database, and HTML, CSS and JavaScript for the client side. The completed system underwent successful testing and demonstrates the effectiveness of the implemented matching algorithm. It is recommended for deployment in psychological counseling centers and other mental health institutions to enhance the efficiency of connecting clients with appropriate specialists.

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ екз.	Примітка
1			Документація загальна			
2						
3			Знову розроблена			
4						
5	A4	IC12.190БАК.005 ПЗ	Інформаційна система підбору психотерапевта. Пояснювальна записка	67		
6						
7						
8						
9	A3	IC12.190БАК.005 Д1	Інформаційна система підбору психотерапевта. Діаграма варіантів використання	1		
10						
11						
12						
13	A3	IC12.190БАК.005 Д2	Інформаційна система підбору психотерапевта. Діаграма діяльності	1		
14						
15						
16						
17	A3	IC12.190БАК.005 Д3	Інформаційна система підбору психотерапевта. Схема бази даних	1		
18						
19						
20						
21	A3	IC12.190БАК.005 Д4	Інформаційна система підбору психотерапевта. Діаграма компонентів	1		
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
		№ докум.	Підпис			
Розробив		Крушинська М.Р.				
Перевірив		Жураковська О.С.				
Затв.						
IC12.190БАК.005 ТП						
Інформаційна система підбору психотерапевта. Відомість дипломного проєкту				Літ.	Арк.	Аркушів
				Т		1
				КПП ім. Ігоря Сікорського Група IC-12		

**Пояснювальна записка
до дипломного проєкту
на тему: «Інформаційна система підбору
психотерапевта»**

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП	5
1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	7
1.1 Опис процесу діяльності	7
1.2 Постановка задачі.....	7
1.2.1 Призначення системи	7
1.2.2 Цілі та задачі розробки	8
Висновки до розділу 1	8
2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ.....	9
2.1 Програмне рішення «Mindly»	9
2.2 Програмне рішення «hedery»	10
2.3 Програмне рішення «Rozmova».....	11
2.4 Програмне рішення «pleso»	12
Висновки до розділу 2	14
3 ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ	15
3.1 Вимоги до системи в цілому	15
3.2 Вимоги до функціональних характеристик.....	16
3.3 Вимоги до видів забезпечення	17
Висновки до розділу 3	18
4 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ	19
Висновки до розділу 4	21
5 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	22
5.1 Структура системи	22
5.2 Функціональна модель системи	23
5.3 Модель бази даних	24

					ІС12.190БАК.005 ПЗ			
		№ докум.	Підпис					
Розробив	Крушинська М.Р.				Інформаційна система підбору психотерапевта. Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив	Жураковська О.С.					Т	2	67
						КПІ ім. Ігоря Сікорського Група ІС-12		
Затв.								

5.4 Передавання та обробка даних	30
5.5 Архітектура програмного забезпечення	32
5.6 Керівництво користувача	33
Висновки до розділу 5	42
6 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	43
6.1 Змістовна постановка задачі	43
6.2 Математична постановка задачі	43
6.3 Обґрунтування методу розв'язання	44
6.4 Опис методу розв'язання.....	45
Висновки до розділу 6	56
7 ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ	57
7.1 Мета випробувань	57
7.2 Загальні положення.....	57
7.3 Результати випробувань	58
Висновки до розділу 7	64
ВИСНОВКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВООЗ — Всесвітня організація охорони здоров'я.

MAI — метод аналізу ієрархій.

МПП — матриця парних порівнянь.

СКБД або СУБД — система керування (управління) базами даних.

AJAX — Asynchronous JavaScript and XML.

CI — Consistency Index.

CR — Consistency Ratio.

CSRF — Cross-Site Request Forgery.

FK — Foreign Key.

IDE — Integrated Development Environment.

JSON — JavaScript Object Notation.

ORM — Object-Relational Mapping.

PK — Primary Key.

URL — Uniform Resource Locator.

XSS — Cross-Site Scripting.

ВСТУП

Питання психологічної підтримки та психотерапії набувають все більшого значення в умовах сучасного суспільства. За оцінками ВООЗ, у 2019 році психічними розладами страждала майже одна восьма частина населення Землі (970 млн людей) [1]. В Україні ж, згідно з ВООЗ, майже 9,6 млн громадян можуть мати порушення психічного здоров'я [2]. Зростання поширеності таких розладів призвело до різкого збільшення попиту на відповідні послуги, при цьому ресурси охорони здоров'я обмежені, а існуючі підходи до підбору фахівців виявляють значні обмеження.

Інформаційні технології та онлайн-сервіси сприяють полегшенню доступу до кваліфікованої психологічної допомоги. Онлайн-платформи психотерапії допомагають подолати відстань між клієнтом і фахівцем та зробити консультації більш зручними. Наявність інформаційної системи для підбору психотерапевта дозволяє пацієнту швидше знаходити спеціалістів, що відповідають його індивідуальним потребам (методика психотерапії, досвід роботи, вартість консультації тощо). Отже, впровадження спеціалізованої ІТ-системи підбору психотерапевтів є доцільним кроком для покращення доступності психологічної допомоги. Метою дипломного проєкту є полегшення пошуку психотерапевта, що максимально відповідає потребам клієнта, завдяки персоналізованому алгоритму підбору. Для досягнення цієї мети передбачено вирішити такі завдання:

- спроектувати реляційну структуру бази даних для централізованого зберігання профілів користувачів, психотерапевтів та іншої необхідної інформації;
- розробити каталог психотерапевтів, який відображатиме інформацію про кожного спеціаліста: досвід, використовувані підходи та інші ключові характеристики;
- створити механізм анкетування для клієнтів, що дозволить їм зазначити власні потреби та вподобання, а також аналогічну форму самооцінки для психотерапевтів, щоб зафіксувати їхні професійні методи роботи;

– розробити алгоритм співставлення запитів клієнтів та даних психотерапевтів, який забезпечить ранжування фахівців за ступенем відповідності заданим критеріям;

– забезпечити інтуїтивно зрозумілий вебінтерфейс для клієнтів і психотерапевтів, що дозволить легко реєструватися, заповнювати анкети та переглядати результати підбору;

– реалізувати функціонал у вигляді програмного забезпечення, яке задовольнятиме сформульованим вимогам, буде надійним і зручним у підтримці.

Основним проєктним рішенням став алгоритм підбору психотерапевта на основі метода аналізу ієрархій. У дипломному проєкті для цього методу було розроблено модифікований підхід до побудови матриць парних порівнянь, вхідними даними до якого є оцінки клієнтів та психотерапевтів за шкалою від 1 до 9 за критеріями, які було узгоджено з кваліфікованим практикуючим психотерапевтом.

Практичні результати проєкту можуть бути використані в психологічних та медичних установах, центрах психотерапії, а також інтегровані до онлайн-сервісів охорони здоров'я. Запропонована система сприятиме підвищенню доступності якісної психологічної допомоги, оскільки дозволяє ефективніше організувати пошук і вибір відповідного психотерапевта. Особливо актуальним є використання таких цифрових рішень у періоди карантинних обмежень чи військових дій, коли доступ до очних консультацій ускладнений.

1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Опис процесу діяльності

Коли людина вирішує звернутися до психотерапевта, їй доводиться витрачати значну кількість часу на самостійний пошук фахівця. Зазвичай виникає потреба переглянути десятки профілів, порівняти методи роботи, досвід, вартість консультацій тощо. Часто доводиться звертатися одразу до кількох спеціалістів, щоб уточнити всі деталі, оцінити підхід до проведення консультацій, а потім ще раз зважити, хто з них найкраще підходить. Іноді навіть фільтрація за ключовими критеріями не допомагає — у профілях бракує потрібних даних, і незрозуміло, чи буде співпраця з таким фахівцем ефективною у конкретному випадку. Такий підбір не лише забирає багато ресурсів, але й часто призводить до невдалого вибору або взагалі його відсутності. Без автоматизованого підбору втрачається час, що може бути критичним для надання вчасної психологічної допомоги.

1.2 Постановка задачі

Необхідно розробити систему, за допомогою якої можна буде легко знайти психотерапевта, що найбільше відповідає вимогам користувача, без застосування пошуку вручну.

1.2.1 Призначення системи

Призначенням розробки є підтримка процесу персоналізованого підбору психотерапевта. Основна діяльність, що автоматизується — це пошук та вибір найбільш відповідного психотерапевта на основі аналізу індивідуальних потреб клієнта. Система буде використовуватися як користувачами, які шукають психотерапевтичну допомогу, так і психотерапевтами, які бажають представити свої послуги. Об'єктом автоматизації є процес багатокритеріального вибору психотерапевта.

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.2 Цілі та задачі розробки

Метою розробки є полегшення пошуку психотерапевта, що максимально відповідає потребам клієнта, завдяки персоналізованому алгоритму підбору. Такий підхід дає можливість зменшити час на пошуки відповідного спеціаліста, а також покращити результати терапії завдяки правильно підібраному спеціалісту.

Задачі розробки:

- спроектувати базу даних для зберігання інформації про користувачів, психотерапевтів та іншої необхідної інформації;
- розробити каталог психотерапевтів з детальною інформацією про кожного фахівця (освіта, досвід, методи роботи);
- розробити анкетування для користувача з метою визначення його очікувань і психологічних потреб та окреме анкетування для терапевта, щоб з'ясувати методи його роботи з клієнтами;
- розробити алгоритм підбору психотерапевта на основі співставлення відповідей клієнта та спеціалістів;
- створити інтуїтивно зрозумілий вебінтерфейс для користувачів і психотерапевтів;
- розробити програмне забезпечення системи.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було описано предметну область — процес підбору психотерапевта за критеріями, що враховують індивідуальні потреби клієнта. Сформовано загальну постановку задачі, визначено призначення системи та мету розробки. Детально розписані завдання, необхідні для досягнення поставленої мети.

2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ

У сучасному світі все більше людей усвідомлюють важливість психічного здоров'я та звертаються по допомогу до психотерапевтів. Відповідно, зростає і попит на ефективні інструменти для пошуку фахівців, що сприяє появі нових інформаційних рішень у цій галузі. Розглянемо найбільш популярні рішення в Україні.

2.1 Програмне рішення «Mindly»

Сервіс із вебкабінетами для терапії, де понад 2 тисячі психологів надають послуги онлайн через відео, чат або голосові дзвінки. Містить функцію підбору фахівця за критеріями та особистий щоденник для відстеження прогресу [3]. На рисунку 2.1 показано головну сторінку сайту.

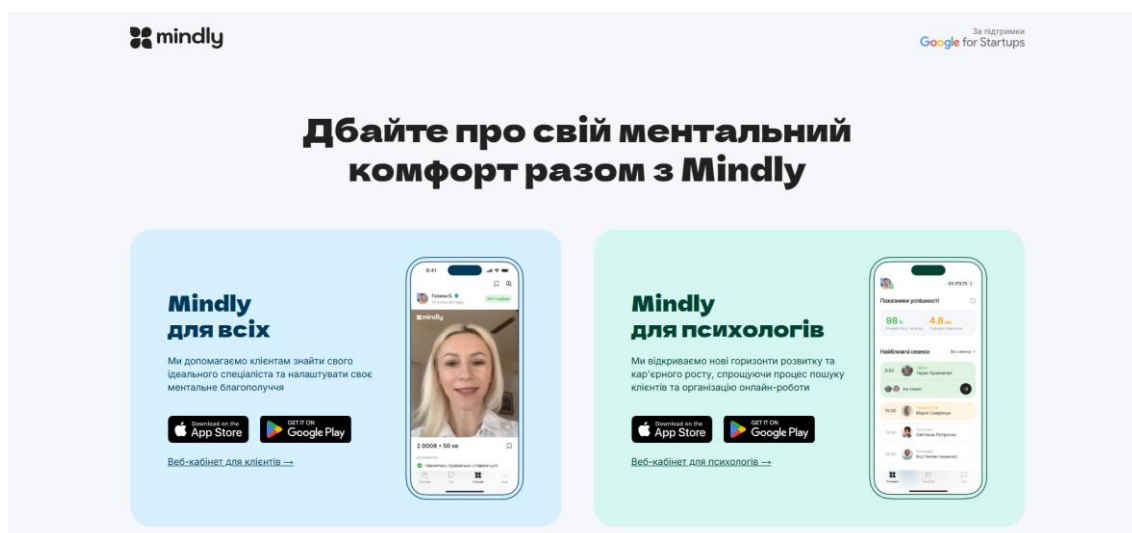


Рисунок 2.1 — Головна сторінка вебсайту «Mindly»

Переваги:

- наявна вся необхідна інформація про спеціаліста в його профілі;
- у профілі спеціаліста позначені збіги зі вподобаннями користувача;
- у додатку є чат зі спеціалістом;

- є розклад запланованих сесій;
- власна система відеодзвінків;
- можливість додавати спеціалістів в обране;
- є українська, польська та іспанська версії вебсайту.

Недоліки:

- весь функціонал доступний після реєстрації;
- неможливо переглянути список спеціалістів не пройшовши тестування;
- результати тестування для підбору спеціаліста доступні тільки у додатку після реєстрації;
- відображаються лише фахівці, запропоновані алгоритмом після тестування;
- неможливо знайти спеціаліста за допомогою фільтрів;
- деякі сторінки вебсайту погано адаптовані під десктопну версію.

2.2 Програмне рішення «hedery»

Сервіс, що об'єднує понад 700 психотерапевтів різних напрямків. Працює за моделлю «перша сесія протягом 24 годин», роблячи акцент на оперативності допомоги. Пропонує інструменти для моніторингу настрою та контент про психічне здоров'я [4, 5]. На рисунку 2.2 показано головну сторінку сайту.

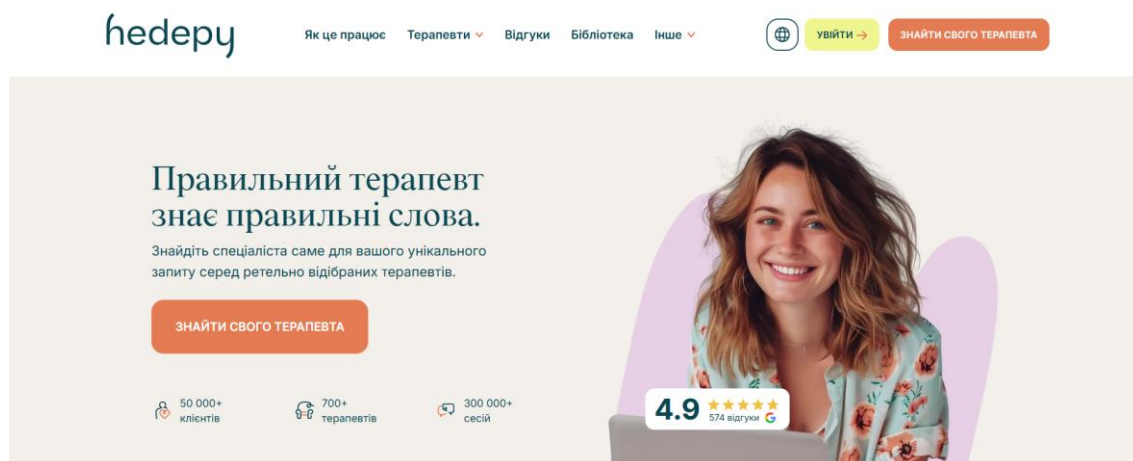


Рисунок 2.2 — Головна сторінка вебсайту «hedery»

					ІС12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

Переваги:

- є можливість пошуку фахівця за фільтрами;
- наявна вся необхідна інформація про спеціаліста в його профілі;
- у профілі спеціаліста можливо побачити шкалу збігу з анкетною користувача, доступний час для сесій;
- є чат зі спеціалістом;
- на сайті є статті, інтерактивні уроки та психологічні тести, результати яких можна отримати без реєстрації;
- є українська, англійська, чеська, румунська, польська, словацька, грецька, угорська, словенська та литовська версії вебсайту.

Недоліки:

- результати тестування для підбору спеціаліста доступні тільки після реєстрації.

2.3 Програмне рішення «Rozmova»

Онлайн-платформа для підбору психотерапевтів, яка використовує детальне анкетування для персоналізації пошуку. Пропонує каталог перевірених фахівців з різними підходами до терапії та інтегрованим календарем для запису на сеанси [6, 7]. На рисунку 2.3 показано головну сторінку сайту.

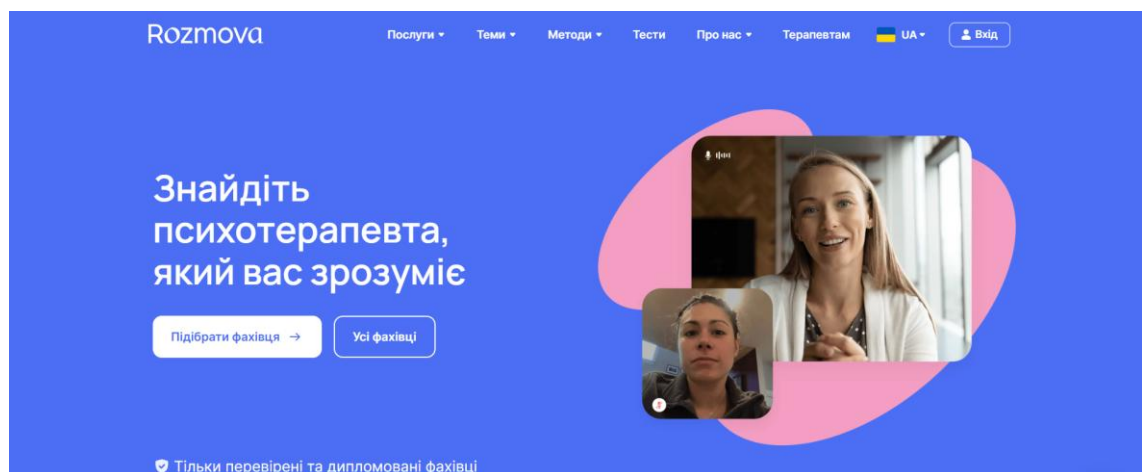


Рисунок 2.3 — Головна сторінка вебсайту «Rozmova»

Переваги:

- є можливість пошуку фахівця за фільтрами;
- наявна вся необхідна інформація про спеціаліста в його профілі;
- у профілі спеціаліста можливо побачити кількість збігів з анкетною користувача, доступний час для сесій, чи фахівець онлайн;
- можливо переглянути список психологів та побачити доступний час сесій без реєстрації;
- в додатку є чат зі спеціалістом, нотатки та щоденник настрою;
- на сайті є статті та психологічні тести, результати яких можна отримати без реєстрації.

Недоліки:

- платформа має вебсторінку, на якій відкрито критикується конкурент;
- є російськомовна версія вебсайту, яка адаптована не дуже якісно.

2.4 Програмне рішення «pleso»

Платформа з алгоритмом, який підбирає три варіанти терапевтів на основі відповідей клієнта. Кожен спеціаліст має відеопрезентацію, яка допомагає ознайомитися з ним перед початком співпраці [8, 9]. На рисунку 2.4 показано головну сторінку сайту.

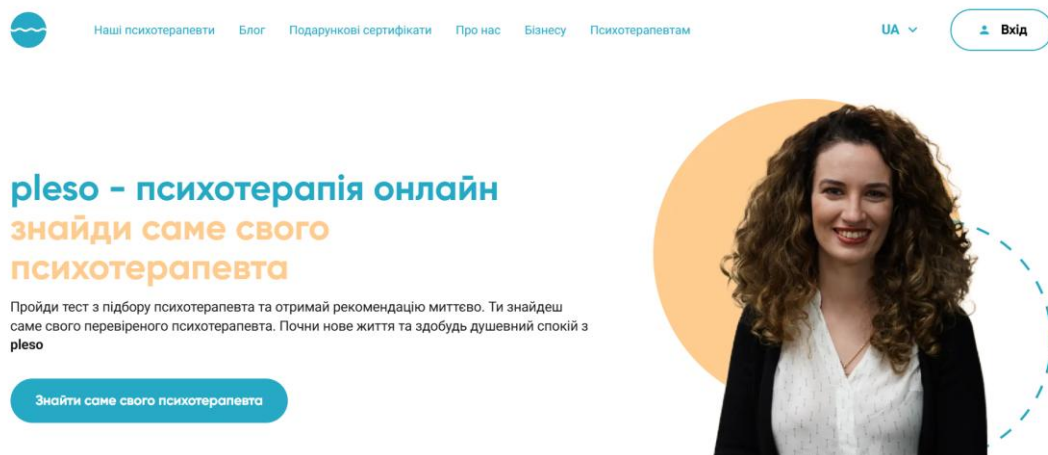


Рисунок 2.4 — Головна сторінка вебсайту «pleso»

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

Переваги:

- є можливість пошуку фахівця за фільтрами після реєстрації;
- наявна вся необхідна інформація про спеціаліста в його профілі;
- у профілі спеціаліста можливо побачити кількість збігів з анкетою користувача, доступний час для сесій;
- на сайті є статті, вебінари та психологічні тести, результати яких можна отримати без реєстрації;
- є українська, польська та румунська версії вебсайту.

Недоліки:

- неможливо переглянути список спеціалістів не пройшовши тестування;
- результати тестування для підбору спеціаліста доступні тільки після реєстрації;
- обмежена кількість фільтрів для пошуку;
- відсутній чат зі спеціалістом;
- на сайті деколи відсутні фото фахівців;
- наявна лише веб версія.

В таблиці 2.1 наведені результати порівняльного аналізу готових рішень та розроблюваної інформаційної системи.

Таблиця 2.1 — Порівняння готових рішень та розроблюваної інформаційної системи

	Mindly	hedepy	Rozmova	pleso	Інформаційна система
Перегляд списку спеціалістів без реєстрації	-	+	+	-	+
Перегляд списку спеціалістів без анкетування	-	+	+	+	+
Можливість пошуку психотерапевта за фільтрами	-	+	+	+	+
Підтримка декількох мов	+	+	+	+	+
Рекомендація психотерапевта на основі анкетування	+	+	+	+	+

	Mindly	hedepu	Rozmova	pleso	Інформаційна система
Рекомендація психотерапевта на основі аналізу результатів анкетування та вирішення задачі багатокритеріального вибору	-	-	-	-	+

Висновки до розділу 2

У другому розділі було розглянуто наявні аналоги сервісів для пошуку психотерапевта та виявлено їх переваги та недоліки. На основі цієї інформації було складено порівняльну таблицю готових рішень та розроблюваної інформаційної системи. Як видно з результатів, кожен з розглянутих аналогів, хоч і є доволі якісним, але має низку недоліків, частину з яких можна легко усунути. Також жоден конкурент не зазначає як саме відбувається процес підбору спеціаліста. У розроблюваній системі планується реалізація більш прозорого та обґрунтованого механізму підбору на основі багатокритеріального аналізу результатів анкетування, що може покращити досвід користувача. Отже, створення інформаційної системи є доцільним, а проведений аналіз дозволить уникнути основних недоліків конкурентів.

3 ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ

3.1 Вимоги до системи в цілому

Програмне забезпечення системи має бути побудоване як вебзастосунок, що складається з трьох основних підсистем:

- підсистема управління користувачами, що призначена для управління обліковими записами як клієнтів, так і терапевтів;

- підсистема управління психотерапевтами, що відповідає за введення та коригування професійної інформації терапевтів та має забезпечити валідацію полів та захист від некоректного вводу;

- підсистема підбору психотерапевтів, що збирає вподобання клієнта та оцінки клієнта та терапевта, фільтрує базу терапевтів відповідно до вподобань, порівнює кандидатів за обраними критеріями за допомогою алгоритму та формує ранжований список рекомендованих спеціалістів.

Система має бути спроектована з можливістю подальшого розвитку. У майбутньому можна додати інші мови інтерфейсу (окрім української та англійської) для розширення аудиторії. Також можливе впровадження нових функцій, таких як онлайн-бронювання сеансів, написання відгуків про терапевтів, інтеграція з відеоплатформами для проведення консультацій, підключення платіжних шлюзів для прийому онлайн-оплати. Архітектура має дозволяти міграцію на потужніші інструменти чи хмарні сервіси у разі зростання навантаження. Додатково має бути можливість і дані для впровадження аналітики (наприклад, за допомогою машинного навчання).

Система повинна стабільно працювати онлайн з багатьма користувачами одночасно. Необхідно передбачити підтримку до 100 одночасних користувачів без помітного зниження швидкодії. У разі підвищеного навантаження чи збоїв, робота сервісу не повинна перериватися для інших користувачів: всі помилки мають оброблятися програмно, без повної зупинки сервісу. Загальний час безперебійної роботи очікується на рівні не менше 99,5%.

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Система повинна витримувати несподівані збої без значної втрати даних. У разі помилки серверної логіки застосунок має обробляти виключення та записувати їх у журнал, щоб можна було оперативно знайти та виправити проблему. Для роботи з даними повинен використовуватись механізм транзакцій: якщо операція не завершується успішно, усі її зміни відміняються, і база залишається в узгодженому стані. При короткочасних розривах зв'язку з базою даних система має намагатись автоматично відновити підключення, щоб уникнути повторного виконання тих самих змін. Валідація введених користувачем даних має здійснюватись як на клієнтському рівні, так і на сервері, щоб некоректні дії не призводили до збоїв роботи.

Вся інформація має зберігатись у базі даних з гарантією цілісності та конфіденційності. Паролі користувачів мають зберігатися в хешованому вигляді, щоб унеможливити їх розголошення.

3.2 Вимоги до функціональних характеристик

Система має забезпечувати реалізацію таких основних функцій:

- реєстрація користувача з розподілом ролей (клієнт або психотерапевт);
- авторизація (вхід) користувача в систему;
- редагування профілю користувача (оновлення особистої інформації);
- зміна пароля облікового запису;
- перегляд списку всіх терапевтів з можливістю фільтрації за різними параметрами;
- анкетування клієнта — заповнення форми з побажаннями (вибір бажаної статі, віку, досвіду терапевта, діапазону вартості послуг) та оцінка ідеального терапевта за різними критеріями;
- анкетування терапевта — самооцінка власних методів ведення терапії за тими ж критеріями, що і в анкеті клієнта;
- підбір відповідного психотерапевта на основі багатокритеріального аналізу введених даних клієнта та інформації терапевтів;

– формування і відображення списку рекомендацій з переліком найбільш підходящих психотерапевтів для клієнта;

– список обраних терапевтів — можливість додавати обраних терапевтів у спеціальний список, перегляд та видалення збережених кандидатів.

Кожна з цих функцій має бути реалізована надійно та зручно для користувача. Обробка даних і запитів повинна відбуватися швидко: збереження відповідей анкет і генерація результатів підбору займає не більше кількох секунд (близько 3–7 секунд при середньому навантаженні). Додавання терапевта до списку обране здійснюється практично миттєво за рахунок асинхронного оновлення (AJAX) — користувач відразу бачить результат без перезавантаження сторінки. Процес реєстрації нового облікового запису або входу до системи також повинен бути швидким (тривалість не більше 10 секунд).

Інтерфейс застосунку має бути інтуїтивно зрозумілим, послідовним і адаптивним. Усі форми та сторінки дотримуються єдиного стилю та містять зрозумілі підказки для користувача. Система здійснює валідацію введених даних і, у разі помилок або некоректних дій, відображає зрозумілі повідомлення з поясненням ситуації. При цьому, якщо помилка виникла після того, як користувач заповнив частину форми, введені дані не слід втрачати щоб користувачу не довелося вводити їх повторно. Дизайн інтерфейсу адаптивний: застосунок однаково зручний у використанні на екранах комп'ютерів та мобільних пристроїв. Важливо забезпечити достатній рівень доступності, зокрема читабельність (контрастність кольорів, масштабування тексту) та загальну зручність користування для різних категорій користувачів.

3.3 Вимоги до видів забезпечення

Алгоритм підбору психотерапевта (математичне забезпечення) має виконувати багатокритеріальний аналіз, враховуючи уподобання користувача, для формування ранжованого списку рекомендацій. Конкретну методику цього аналізу

буде визначено під час розробки, але вона повинна забезпечувати обґрунтований вибір найбільш відповідних терапевтів під запит клієнта.

Інформаційне забезпечення системи повинне базуватися на використанні реляційної бази даних, яка гарантує цілісність даних і підтримує транзакції. Система має бути сумісна з популярними СУБД, наприклад, PostgreSQL або SQLite. Структура бази даних має бути нормалізована і оптимізована для швидкого пошуку та вибірки інформації за ключовими полями.

Програмне забезпечення системи необхідно реалізувати модульно, що спрощує підтримку і тестування. Додаток має бути захищений від типових вебзагроз: необхідно впровадити засоби протидії SQL-ін'єкціям, міжсайтовій підробці запитів (CSRF) та міжсайтовим скриптам (XSS). Інтерфейс має підтримувати мультимовність (українська та англійська мови) та коректно відображатися в сучасних браузерах.

Технічне забезпечення має передбачати використання типового серверного обладнання або персонального комп'ютера з мінімальними ресурсами: повинно бути достатньо двоядерного процесора і 4 ГБ оперативної пам'яті. У разі зростання навантаження повинна забезпечуватися можливість масштабування або міграції до хмарної інфраструктури. Клієнтська частина повинна коректно працювати в сучасних браузерах із підтримкою HTML5, CSS3 та JavaScript. Для безперебійного доступу користувачів до сервісу необхідне стабільне інтернет-з'єднання.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі було сформульовано вимоги до інформаційної системи підбору психотерапевта. Визначено структуру системи, вимоги до її надійності, збереження даних, функціональні можливості, а також основні види забезпечення — математичне, інформаційне, програмне і технічне. Ці вимоги слугуватимуть основою для подальшої розробки, гарантуватимуть якість і зручність майбутнього застосунку, а також його гнучкість і масштабованість.

4 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ

Для реалізації дипломного проєкту обрано сучасні вебтехнології, які найбільше відповідають вимогам інформаційної системи підбору психотерапевта. Вибір технологій обґрунтовувався критеріями надійності, сумісності між собою та відповідності поставленим завданням.

Для серверної частини буде доцільним використовувати фреймворк Django, написаний на мові Python. Django — це високорівневий вебфреймворк, що дозволяє швидко створювати надійні вебзастосунки з чітким поділом логіки, представлення даних і зберігання інформації завдяки архітектурі Model-View-Template (MVT) [10]. Перевагами Django в контексті системи підбору психотерапевтів є безпека (фреймворк автоматично захищає від таких вразливостей, як SQL-ін'єкції, межі сесії і CSRF-атаки), масштабованість (застосунок можна розгорнути як на локальному сервері, так і в хмарі, за потреби додаючи потужності), вбудований ORM, який забезпечує зручну і безпечну роботу з реляційними базами даних, а також механізм локалізації для реалізації багатомовності інтерфейсу [11].

Мова Python вибрана для серверної сторони через її простоту, читабельність і широкі можливості. Python має багатий набір бібліотек, що може бути корисним для майбутнього розширення системи.

Як сховище даних буде використовуватися реляційна система керування базами даних SQLite, яка підтримує основний синтаксис SQL та транзакції, що забезпечує цілісність даних [12]. SQLite було обрано через її повну інтеграцію з Django: ця СКБД не потребує налаштування окремого серверу баз даних, весь набір даних зберігається в одному файлі на сервері. Вбудованість SQLite у середовище Python/Django означає, що для взаємодії з базою не потрібні додаткові драйвери — фреймворк безпосередньо працює з нею через ORM. Завдяки тому, що SQLite не використовує багато ресурсів та має низькі системні вимоги, вона добре підходить для малопотужних серверів та мобільних пристроїв. Для проєкту з помірним навантаженням (обмежена кількість користувачів одночасно, база даних з сотнями або тисячами записів) продуктивності SQLite цілком достатньо, адже ця СКБД

швидко виконує запити на читання та запис при невеликому обсязі даних. SQLite застосовують у найрізноманітніших середовищах — від браузерів до настільних та мобільних додатків — через її легке налаштування й високу продуктивність.

Якщо система значно збільшить обсяги даних або навантаження, можливий перехід на більш потужну СКБД, наприклад PostgreSQL, — Django дозволяє здійснити таку міграцію з мінімальними змінами в коді завдяки абстракціям ORM.

Розробка клієнтської частини планується з використанням HTML5, CSS3 та JavaScript. Обрані технології фронтенду є стандартними для веброзробки і підтримуються усіма сучасними браузерами, що гарантує доступність вебсайту для широкого кола користувачів без необхідності додатково інсталиувати програмне забезпечення.

HTML (мова розмітки гіпертексту) використовується для побудови структури вебсторінок системи: форми анкети клієнта, списку результатів, сторінок входу тощо.

CSS (каскадні таблиці стилів) застосовується для оформлення зовнішнього вигляду інтерфейсу — визначення розташування елементів, кольорової схеми, шрифтів. За допомогою CSS верстка може бути налаштована таким чином, щоб вебсторінки залишалися зручними для перегляду як на великих екранах комп'ютерів, так і на смартфонах. Для швидкого створення адаптивного інтерфейсу доцільно застосовувати CSS-фреймворк Bootstrap, який надає готові компоненти і гнучку сіткову систему.

JavaScript використовується для реалізації інтерактивності на стороні клієнта, наприклад, для перевірки правильності введення даних без перезавантаження сторінки, динамічної зміни вмісту, покращення досвіду користувача за рахунок асинхронного завантаження даних.

У якості середовища розробки планується використовувати Visual Studio Code — безкоштовне, легке у використанні і кросплатформне IDE [13]. Воно має інтеграцію з Python і Django, зручний відладчик, а також вбудовану підтримку Git, що спрощує контроль версій. Можливість додавання численних розширень робить

VSCode гнучким інструментом, що підходить для роботи з різноманітними технологіями, а також неабияк спрощує роботу з базами даних.

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі було обрано стек технологій для розробки інформаційної системи підбору психотерапевта. Обрана технологічна база забезпечує надійність, безпеку, масштабованість і зручність розробки. Всі компоненти добре інтегруються між собою: Django генерує HTML-сторінки на основі шаблонів, стилізовані CSS, та може включати потрібні скрипти JS для клієнтської логіки. Обрана мова програмування і фреймворк дозволять швидко реалізувати вимоги до функціональності: анкети, алгоритм підбору, авторизація тощо. База даних SQLite відповідає вимогам збереження і ефективної обробки даних, а її продуктивності вистачає для обробки помірних обсягів даних і підтримки одночасної роботи десятків користувачів без істотних затримок. Visual Studio Code як середовище розробки полегшує написання якісного коду та забезпечує інтеграцію з системою контролю версій.

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

5 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

5.1 Структура системи

Інформаційна система для підбору психотерапевта реалізована у вигляді вебзастосунку на основі фреймворку Django. Архітектура застосунку побудована за принципом клієнт-сервер: користувачі взаємодіють із системою через вебінтерфейс, а серверна частина обробляє запити, виконує бізнес-логіку та звертається до бази даних для зберігання і отримання інформації. Логічно серверна частина поділена на декілька основних модулів (Django-додатків), відповідно до підсистем: users, psychotherapists та matching, а також містить загальні компоненти конфігурації, шаблони інтерфейсу і статичні ресурси (стили, скрипти, зображення).

Модуль користувачів (users) — відповідає за реєстрацію, автентифікацію та управління обліковими записами користувачів. Він забезпечує вхід та вихід із системи як клієнтів, так і психотерапевтів, а також зберігає основні дані профілів користувачів.

Модуль психотерапевтів (psychotherapists) — керує інформацією про психотерапевтів. У ньому реалізовані функції ведення профілю психотерапевта: анкета з професійними даними (спеціалізації, методи роботи, досвід тощо) та збереження цих даних у базі даних. Також модуль надає інтерфейси для перегляду профілів терапевтів.

Модуль підбору (matching) — реалізує алгоритм співставлення клієнта з найкращим для нього психотерапевтом. Він обробляє результати опитувань обох сторін та виконує алгоритмічне порівняння за критеріями. Результатом роботи модуля є ранжований список рекомендованих терапевтів для конкретного клієнта.

Кожен із зазначених модулів є частиною єдиного вебдодатка та взаємодіє з іншими через спільну базу даних. При надходженні HTTP-запиту Django аналізує URL і перенаправляє його до потрібного модуля. Модуль обробляє запит, застосовує бізнес-логіку, працює з моделями даних та формує відповідь у вигляді HTML-сторінки або JSON.

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Функціональна модель системи

У системі виділяються чотири категорії користувачів (акторів): гість, клієнт, психотерапевт та адміністратор. Кожен актор має свій набір сценаріїв роботи з системою. Нижче наведено опис ролей і можливостей цих користувачів, що проілюстровано на діаграмі. Діаграма варіантів використання наведена у графічних матеріалах ІС12.190БАК.005 Д1.

Гість (неавторизований користувач) має обмежений доступ до функціоналу системи. Він може переглядати головну сторінку, список всіх психотерапевтів та їх профілі, а також виконувати реєстрацію. Будь-які персоналізовані функції (такі як проходження тесту чи додавання психотерапевтів до обраного) для гостя недоступні – для цього необхідно створити обліковий запис.

Клієнт (zareєстрований користувач, який шукає психотерапевта) після успішної реєстрації та входу в систему отримує доступ до розширених можливостей. Клієнт може заповнити свій профіль (особисті дані), змінити ці дані та пароль, пройти спеціалізоване опитування (тест) для виявлення своїх потреб і вподобань у терапії, а також налаштувати фільтри пошуку для підбору (бажана спеціалізація, досвід психотерапевта тощо). На основі введених даних система формує список найвідповідніших психотерапевтів для цього клієнта, яких клієнт може додавати до списку обране. Окрім того, клієнт може виконувати пошук або фільтрацію всіх доступних терапевтів за заданими критеріями.

Психотерапевт (zareєстрований користувач, який пропонує послуги терапії) також проходить процедуру реєстрації в системі. Після авторизації психотерапевт отримує доступ до особистого кабінету, де йому необхідно заповнити професійну інформацію: дату народження, стать, освіту, стаж, опис підходу до терапії, методологію роботи (напрямок психотерапії) та вартість сеансу. Після цього кроку доступним стає редагування профілю, зміна паролю та проходження тестування. Психотерапевт проходить опитування, в якому оцінює власний стиль роботи за рядом заданих критеріїв. Ці дані використовуються системою для того щоб клієнт мав змогу підібрати терапевта за допомогою алгоритму. Після заповнення профілю

анкета психотерапевта стає доступною для перегляду користувачами, а після проходження анкетування профіль терапевта може бути представлений в результатах рекомендацій.

Адміністратор системи (користувач з правами адміністратора) відповідає за підтримку та модерацію платформи. Він має повний доступ до адміністративної панелі, де може керувати записами всіх користувачів. Адміністратор може додавати або змінювати записи таблиці методологій роботи чи, наприклад, список критеріїв підбору, які використовуються в алгоритмі. Окрім того, адміністратор здійснює загальний моніторинг роботи системи та має право додавати або видаляти користувачів за потреби.

Діаграма діяльності для основного бізнес-процесу, а саме підбору психотерапевта, наведена у графічних матеріалах IC12.190БАК.005 Д2.

5.3 Модель бази даних

Для зберігання інформації система використовує реляційну базу даних SQLite. Виділено такі сутності (таблиці): User, Psychotherapist, WorkingMethodology, Criterion, CriterionScore, ClientPreference, MatchingResult, FavoriteTherapist. Кожна з них відповідає окремій моделі Django.

Схема бази даних наведена у графічних матеріалах IC12.190БАК.005 Д3.

User — таблиця користувачів системи, що містить основні облікові дані усіх зареєстрованих користувачів платформи — як клієнтів, так і психотерапевтів. Модель User успадкована від базового класу Django AbstractBaseUser [14] з розширенням полів під потреби системи. Записи цієї таблиці включають унікальну електронну пошту користувача, що використовується як логін, захешований пароль, ім'я та прізвище, номер телефону, а також службові поля і статуси, що заповнюються автоматично. Наприклад, атрибут user_role визначає роль користувача в системі, де значення client — це клієнт, а therapist — психотерапевт. Поля is_staff та is_superuser позначають адміністратора, надаючи доступ до відповідних функцій. Також у таблиці наявні поля, що відображають статус

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

заповнення даних: `profile_completed` (чи заповнений профіль користувача) та `survey_done` (чи пройшов користувач опитування для підбору). Для щойно зареєстрованого клієнта `profile_completed` встановлюється за замовчуванням `True`, бо від клієнта не вимагається додаткових даних, окрім базових, тоді як для психотерапевта — `False`, адже йому необхідно заповнити додаткову інформацію для свого відображення у загальному списку терапевтів. Приклад таблиці `User` з усіма полями зображено на рисунках 5.1-5.2.

SELECT * FROM users_user;				
id	password	last_login	email	
1	pbkdf2_sha256\$1000000\$uryEhVVAk9HdSziLqRuJ6G\$AdPDWMO+C1jc9zKSrS6N7RtI0apic/7n10fz6mLDBFI=	2025-06-03 15:38:03.500789	mama@gmail.com	
2	pbkdf2_sha256\$1000000\$WShicwrFNfepQWQNN107ny\$PV/wzCqium+oL41K/BsOE8jYU2XYSc1ePITyCU1kAAU=	2025-06-02 13:24:41.506558	hablo@gmail.com	
3	pbkdf2_sha256\$1000000\$302bVDcph4NUfqcY109eW4\$NnLE4oPxzRagwRRvtaI9IOUu1dz+nroWP5fjCi12Q8Y=	2025-06-06 15:20:02.198569	psycho@gmail.com	
4	pbkdf2_sha256\$1000000\$Pa8dn3JCZkGRyuU6SVK67\$PLGsU+DzfmzKNGE1Q1kIEJ4VbB8GpDrB1xdeiV/Oz2QY=	2025-06-02 22:18:27.277213	schmidt7865@gmail.com	
5	pbkdf2_sha256\$1000000\$4Kdwpgo41k7j3pwPVLfc20\$4+AXSuv2hI+s2mw2IjEL9g1QndB10/3kdjvyecnljGY=	2025-05-16 05:49:12.479012	register@gmail.com	
6	pbkdf2_sha256\$1000000\$YJMIJ9t2tLa5VKAzNYwyBc\$ia5NnC2eZAOTZOI2qxm9U+1+K2w6Jo4ze4vpQix4r/o=	2025-06-02 23:10:44.181677	reg2@gmail.com	
7	pbkdf2_sha256\$1000000\$8QNWVE3x1Ksdg0e3XZtvLT\$P9CYgdFvd9AJhcb/Y2LEW/+1MZS02gafHeg8D1XHKhk=	2025-05-16 12:50:09.841548	emilyhart@gmail.com	
8	pbkdf2_sha256\$1000000\$HWRzhH1E9tKoM2dA9jjOQ2\$LA4aUX1HQo3es9YE7vga2TkNQnzFkS8sD5AII+rNdQA=	NULL	ter_reg@gmail.com	
9	pbkdf2_sha256\$1000000\$U66NxAVBkXI9Wtnz6ZuWcB\$PD46BysJ19HJL+I6GvPgVUfmRX5Cnm9ArGVim/mqvK=	NULL	ter_reg2@gmail.com	
10	pbkdf2_sha256\$1000000\$Makk0chWd1v2TtTyOtCmzX\$Lg6kRWSXZibBkJKHBDONODp2WvgqEQ4F/+01tIdVLGs=	2025-05-15 00:57:58.399778	jonaskeller@gmail.com	

Рисунок 5.1 — Таблиця `Users` у базі даних

SELECT * FROM users_user;									
first_name	last_name	phone_number	is_active	is_staff	date_joined	is_superuser	profile_completed	survey_done	user_role
			1	1	2025-05-13 18:25:24.495849	1	1	0	client
Luca	Moretti	0956974292	1	0	2025-05-13 18:26:45.962922	0	1	1	client
Jamie	Oliver	0956785904	1	0	2025-05-13 18:28:44.607053	0	1	1	therapist
Isabella	Schmidt	0927354789	1	0	2025-05-13 20:51:38.220154	0	1	0	therapist
Mary	Jane		1	0	2025-05-13 21:05:44.682663	0	1	0	client
Mimi	Kee	0951793770	1	0	2025-05-14 00:19:51.635590	0	1	1	client
Emily	Hart	08376224769	1	0	2025-05-14 00:28:59.508293	0	1	1	therapist
Nano	Vim	0956768504	1	0	2025-05-14 00:38:22.075790	0	0	0	therapist
Nano2	Vim2	0956768504	1	0	2025-05-14 00:43:05.243495	0	0	0	therapist
Jonas	Keller	0956768504	1	0	2025-05-14 01:11:13.326578	0	1	1	therapist

Рисунок 5.2 — Продовження таблиці `Users` у базі даних

`Psychotherapist` — таблиця психотерапевтів, що містить детальну інформацію про психотерапевтів і пов'язана з таблицею `User` у відношенні 1:1, але лише з тими користувачами таблиці `User`, що мають роль `therapist`. У цій таблиці зберігаються: первинний ключ `id`, зовнішній ключ (`ForeignKey`) `user_id` (посилання на пов'язаний

запис у User, де user_role='therapist'), зовнішній ключ working_methodology_id, що посилається на таблицю WorkingMethodology. А також поля, що включають інформацію про освіту, досвід (років практики), опис професійного підходу, фото терапевта. Для більшості полів передбачена валідація, наприклад, рік закінчення навчання не може бути меншим за рік початку, мінімальний допустимий вік психотерапевта становить 25 років, а максимальний 80 та інші логічні перевірки. Приклад таблиці Psychotherapist з усіма полями зображено на рисунках 5.3-5.5.

SELECT * FROM psychotherapists_psychotherapist;	
id	about
1	I work with people navigating anxiety, self-doubt, and transitions in life. My approach combines different methods, depending on what fits
2	I support couples in building stronger, more connected relationships. Whether you're navigating conflict or want to deepen your bond, I of
3	I focus on helping you connect to your present experience—your feelings, your body, and your deeper needs. My sessions often involve creat
4	I help individuals manage depression, trauma, and obsessive thoughts using evidence-based tools. My work is structured but flexible, alway
5	Hello

Рисунок 5.3 — Таблиця Psychotherapist у базі даних

SELECT * FROM psychotherapists_psychotherapist;						
education_institution	education_start_year	education_end_year	experience	price	user_id	working_methodology_id
University of Edinburgh	1999	2006	15	100	3	7
University of Chicago	2015	2019	6	270	10	4
University of Toronto	2004	2008	6	225	7	1
Columbia University	2016	2020	5	120	12	4
University of Chicago	2001	2005	2	51	4	6

Рисунок 5.4 — Продовження таблиці Psychotherapist у базі даних

SELECT * FROM psychotherapists_psychotherapist;							
ion_end_year	experience	price	user_id	working_methodology_id	gender	birth_date	image
	15	100	3	7	M	1981-05-13	therapist_photos/jamieoliver.jpg
	6	270	10	4	M	1995-09-17	therapist_photos/jurica-koletic-7YVZYZeITc8-unsplash.jpg
	6	225	7	1	F	1993-02-25	therapist_photos/stefan-stefancik-QXevDf1b18A-unsplash.jpg
	5	120	12	4	M	1999-06-14	therapist_photos/paul-kapischka-M58gP7tAM54-unsplash.jpg
	2	51	4	6	F	1983-01-22	static/img/profile.png

Рисунок 5.5 — Продовження таблиці Psychotherapist у базі даних

WorkingMethodology — таблиця методик роботи (рисунок 5.6). Вона містить перелік можливих терапевтичних напрямів (наприклад, когнітивно-поведінкова

терапія, психоаналіз, гештальт, арт-терапія тощо). Містить поле id (РК) та унікальне поле name з назвою методики.

```
SELECT * FROM psychotherapists_workingmethodology;
```

id	name
1	Cognitive therapy
2	Psychoanalysis
3	Behavior therapy
4	Humanistic therapy
5	Integrative therapy
6	NLP
7	Supportive therapy

Рисунок 5.6 — Таблиця WorkingMethodology у базі даних

Criterion — таблиця, що містить набір критеріїв, за якими здійснюється порівняння психотерапевтів і підбір спеціалістів для клієнта. Поля таблиці включають первинний ключ id, назву критерію, його опис і текстове пояснення для значення оцінки 1 та оцінки 9 (мінімальної та максимальної оцінки відповідно). Приклад таблиці Criterion з усіма полями зображено на рисунках 5.7-5.8.

```
SELECT * FROM matching_criterion;
```

id	name	description
1	Level of Directiveness	Describes how actively the therapist directs the session, sets goals, assigns tasks, and offers interpretative suggestions and advice.
2	Depth of Emotional Focus	Describes how much the therapy focuses on identifying, exploring, and working through deep feelings and emotional experiences.
3	Structure of the Process	Describes how much the sessions have a clear structure, plan, agenda, and use homework assignments.

Рисунок 5.7 — Таблиця Criterion у базі даних

```
SELECT * FROM matching_criterion;
```

	score_meaning_1	score_meaning_9
Level of Directiveness	therapist is not directive at all, follows the client	highly directive, gives clear instructions
Depth of Emotional Focus	minimal focus, emphasis on thoughts/behavior	maximal focus, deep immersion in emotions is a priority
Structure of the Process	flexible, unstructured approach	very structured, with plans and assignments

Рисунок 5.8 — Продовження таблиці Criterion у базі даних

CriterionScore — таблиця оцінок за критеріями. Містить первинний ключ (РК) id, зовнішній ключ (FK) user_id (посилання на користувача), зовнішній ключ criterion_id (посилання на критерій, який оцінено) і поле score — числова оцінка від

1 до 9, яку дав за цим критерієм користувач. Комбінація полів (user_id, criterion_id) є унікальною, це забезпечує, що один користувач не матиме більше однієї оцінки на кожен критерій, а у разі повторного проходження тестування оцінка буде перезаписана. Варто зазначити, що в цій таблиці зберігаються відповіді як психотерапевтів, так і клієнтів. Також CriterionScore реалізує зв'язок багато-до-багатьох між користувачами й критеріями. Приклад таблиці CriterionScore з усіма полями зображено на рисунку 5.9.

SELECT * FROM matching_criteriaScore;			
id	score	criterion_id	user_id
1	9	1	3
2	9	2	3
3	9	3	3
7	7	1	7
8	8	2	7
9	9	3	7
13	1	1	10
14	6	2	10
15	9	3	10
142	9	1	2

Рисунок 5.9 — Таблиця CriterionScore у базі даних

ClientPreference — таблиця уподобань клієнта, що зберігає додаткові фільтри та побажання, які клієнт може вказати щодо психотерапевта. Ця сутність пов'язана з клієнтом у відношенні 1:1 (з User лише з роллю client), тобто для кожного клієнта може бути створено один запис його уподобань. У полях таблиці відображені параметри, за якими здійснюється фільтрація терапевтів перед оцінюванням за критеріями та застосуванням алгоритму підбору. Таблиця містить id (PK), а також поле experience, що задає бажаний рівень досвіду терапевта, gender — стать, age_range — віковий діапазон терапевта, а price_range — діапазон вартості сеансу. Якщо клієнт не має побажань, він може залишити значення за замовчуванням «No preferences» для всіх полів. Якщо клієнт не встановив конкретні фільтри, система вважатиме, що обмежень немає і алгоритм буде підбирати терапевта з усіх наявних. Приклад таблиці ClientPreference з усіма полями зображено на рисунку 5.10.

SELECT * FROM matching_clientpreference;					
id	experience	gender	age_range	price_range	client_id
1	5+	M	30-40	unimportant	6
2	unimportant	unimportant	unimportant	unimportant	1
3	unimportant	unimportant	unimportant	unimportant	13

Рисунок 5.10 — Таблиця ClientPreference у базі даних

MatchingResult — таблиця результатів формування найбільш вдалих пар клієнт-психотерапевт за результатами роботи алгоритму для кожного клієнта, що пройшов опитування. Містить id (PK), зовнішні ключі client_id і therapist_id, кожен з яких посилається на таблицю User. При цьому очікується, що client_id це посилання на User з user_role = 'client', а therapist_id — на User user_role = 'therapist'. Поле score — оцінка психотерапевта як альтернативи (глобальний пріоритет) за методом аналізу ієрархій, а rank — рангова позиція терапевта для конкретного клієнта, тобто 1 — найкраща відповідність, 2 — наступна тощо. Для кожного клієнта ранги присвоюються на основі score, тобто терапевт з найвищим балом отримує rank=1, наступний — rank=2 тощо. В таблиці зберігаються не всі, а лише психотерапевти, що підпадають під побажання клієнта (побажання зберігаються в таблиці ClientPreference). Подібно до CriterionScore, тут встановлено унікальне обмеження на пару (client_id, therapist_id), щоб уникнути дублікатів. Таблиця реалізує зв'язок багато-до-багатьох між клієнтами та терапевтами. Приклад таблиці MatchingResult з усіма полями зображено на рисунку 5.11.

SELECT * FROM matching_matchingresult;				
id	score	rank	client_id	therapist_id
64	0.515704455696087	1	2	3
65	0.31423190238035	2	2	7
66	0.170063641923563	3	2	10
598	0.447854149691923	1	6	39
599	0.324466336643621	2	6	23
600	0.227679513664456	3	6	33
841	0.037323952090523	1	13	39
842	0.0298783081701287	2	13	21
843	0.0284921877695914	3	13	61

Рисунок 5.11 — Таблиця MatchingResult у базі даних

FavoriteTherapist — таблиця улюблених спеціалістів користувача. Ця таблиця виступає зв'язуючою між клієнтом і психотерапевтом для відношення багато-до-багатьох: один клієнт може додати до обраного кількох різних терапевтів, а один терапевт може бути в списках обраного у багатьох клієнтів. У таблиці зберігаються PK id, два зовнішні ключі: client_id — посилання на User з роллю клієнта та therapist_id — посилання на User з роллю терапевта, а також службове поле created_at, яке фіксує час додавання в обране. Кожна пара (client_id, therapist_id) є унікальною. Приклад таблиці FavoriteTherapist з усіма полями зображено на рисунку 5.12.

SELECT * FROM users_favoritetherapist;			
id	created_at	client_id	therapist_id
13	2025-06-02 14:37:26.654703	2	3
14	2025-06-02 14:37:29.438533	2	4
16	2025-06-02 14:45:23.456712	2	12
34	2025-06-02 17:31:47.227866	13	3
36	2025-06-02 18:48:16.839185	13	12
37	2025-06-02 18:48:18.798515	13	10
60	2025-06-03 00:47:42.911056	6	3
64	2025-06-03 00:56:33.940567	6	7

Рисунок 5.12 — Таблиця FavoriteTherapist у базі даних

5.4 Передавання та обробка даних

У системі підбору психотерапевта дані проходять кілька етапів: надходження з інтерфейсу, збереження, обробка алгоритмом та видача результатів. Вхідні дані становлять дві анкети — клієнта та терапевта. Анкета клієнта формується після авторизації: користувач задає базові вподобання (фільтри за досвідом, статтю, віком, та ціною за консультацію), а також відповідає на ряд питань, оцінюючи кожен критерій за шкалою від 1 до 9. Психотерапевт у своєму особистому кабінеті заповнює професійну анкету з аналогічними критеріями, вказуючи власні компетенції та підходи до роботи.

Після надсилання форми клієнта або терапевта браузер формує HTTP-запит і передає дані на сервер. Представлення Django відповідного модуля приймає запит, проводить валідацію полів, відображає помилки, якщо вони є, і, за відсутності некоректних значень, зберігає отримані відповіді в базі даних (таблиці ClientPreference та CriterionScore, залежно від ролі користувача).

Після збереження анкети клієнта запускається процедура пошуку відповідних психотерапевтів. Спочатку серверна логіка викликає в класі ClientPreference метод `get_filtered_therapists()`, який через Django ORM формує ланцюжок `filter()` до моделі `Psychotherapist` (з JOIN на `user__user_role='therapist'`), і додає до нього умови за досвідом, статтю, віковими обмеженнями та ціною. Всі SQL-запити на рівні збереження й вибірки побудовані через ORM, що автоматично генерує запити з необхідними JOIN та WHERE.

Після отримання відфільтрованих кандидатів для кожного з них запитуються записи з таблиці CriterionScore (власні оцінки терапевта) та зіставляються з оцінками клієнта за тими самими критеріями. Далі застосовується модифікований підхід до побудови матриць парних порівнянь та виконується сам метод аналізу ієрархій. Результати зберігаються в таблиці MatchingResult, кожен рядок містить `client_id`, `therapist_id`, обчислений `score` та `rank`, що відповідає порядковому місцю терапевта в упорядкованому списку за спаданням балів.

На останньому етапі сервер формує вебсторінку з результатами підбору, де шаблон Django отримує від контролера відсортований за рангом перелік рекомендованих терапевтів. Під час рендерингу шаблони використовують зв'язки між моделями для відображення даних терапевта — ім'я, опису, методології, досвіду та ціни. Відповідь надсилається браузеру клієнта, де результати відображаються у формі карток, де першим у списку є найкращий для нього терапевт, що дозволяє користувачу швидко оцінити і обрати потрібного спеціаліста.

Додавання психотерапевта до списку обране у системі може відбуватися двома шляхами — за допомогою AJAX-методу або через звичайну POST-дію. У першому випадку при натисканні кнопки «додати в улюблене» браузер надсилає

AJAX-запит на url `/users/therapist/<id>/toggle-favorite/`. Сервер перевіряє роль користувача (повинен бути клієнтом), створює новий запис або видаляє існуючий з таблиці `FavoriteTherapist` у межах транзакції і повертає JSON із полями `is_favorite`, `therapist_id` та `favorites_count`. На стороні клієнта скрипт оновлює вигляд кнопки та лічильник улюблених терапевтів без перезавантаження сторінки. Якщо JavaScript вимкнено або недоступне AJAX-запит, передбачено альтернативу: звичайний POST-запит до view `add_to_favorites`, де за допомогою `get_or_create` додається запис до `FavoriteTherapist`, а потім відбувається перенаправлення назад на попередню сторінку. Для відображення списку збережених фахівців існує view `favorites_list`, яка за допомогою `select_related` витягує з бази всі записи `FavoriteTherapist` поточного клієнта та передає їх у шаблон `favorites.html`, де кожному терапевту відповідає картка з фото, ім'ям, методологією, досвідом і ціною.

Обмін даними між клієнтом та сервером відбувається через HTTPS, між сервером і базою — через драйвер Django до SQLite, а внутрішня обробка організована в єдину послідовність.

5.5 Архітектура програмного забезпечення

Система побудована на базі фреймворку Django, який реалізує архітектурний патерн Model-View-Template (MVT), що є модифікацією популярного патерну Model-View-Controller (MVC) [15]. У цій архітектурі ключовими елементами є:

- URL dispatcher;
- view;
- model;
- template.

Діаграма компонентів наведена у графічних матеріалах IC12.190БАК.005 Д4.

URL Dispatcher (маршрутизатор) отримує HTTP-запит і на основі запитаної URL-адреси визначає, який обробник (view) має виконуватися. В Django це реалізовано через файл `urls.py`, де вказуються правила співставлення URL-шляхів із відповідними функціями або класами обробників.

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

View — функція або клас у Django (views.py у кожному додатку), що приймає запит, виконує бізнес-логіку (взаємодіє з моделями, здійснює валідацію даних, обчислення) і формує відповідь у вигляді HTML-сторінки або JSON-даних. Для сторінок HTML вони використовують метод render, передаючи контекст і шаблон. Якщо потрібно, view взаємодіє з базою даних через модель (Model) і використовує шаблони (Template) для генерації HTML-сторінки.

Model — класи в models.py, що описують структуру і поведінку даних. Кожна модель відповідає окремій таблиці в базі даних: User (користувач, розширений від AbstractBaseUser), Psychotherapist (психотерапевт), WorkingMethodology (методика роботи психотерапевта), Criterion (критерій), CriterionScore (оцінка за критерієм), ClientPreference (вподобання клієнта щодо терапевта), MatchingResult (результати підбору психотерапевта для клієнта), FavoriteTherapist (терапевти, додані клієнтом в обране). Зв'язки між сутностями реалізовані через поля ForeignKey, OneToOneField та ManyToManyField. Django ORM переводить операції над моделями в SQL-запити.

Template — файли HTML у папці templates/, що містять розмітку з вбудованими тегами шаблонізатора Django. Шаблони отримують від view контекст (QuerySet, об'єкти моделей) і генерують готову HTML-сторінку.

5.6 Керівництво користувача

Розглянемо послідовність дій для виконання основних операцій у вебзастосунку, а саме: перегляд та фільтрація списку спеціалістів, створення нового облікового запису, вхід до системи, використання особистого кабінету клієнта і психотерапевта, заповнення та редагування профілю, проходження тестування для підбору терапевта, додавання психотерапевта до обраного. Кожен елемент функціональності супроводжується відповідною ілюстрацією інтерфейсу.

На початку роботи з системою користувач потрапляє на головну сторінку. На ній розміщена основна інформація про сервіс та навігаційне меню та елемент

					ІС12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

перемикання мови між англійською й українською. Головна сторінка зображена на рисунку 5.13.

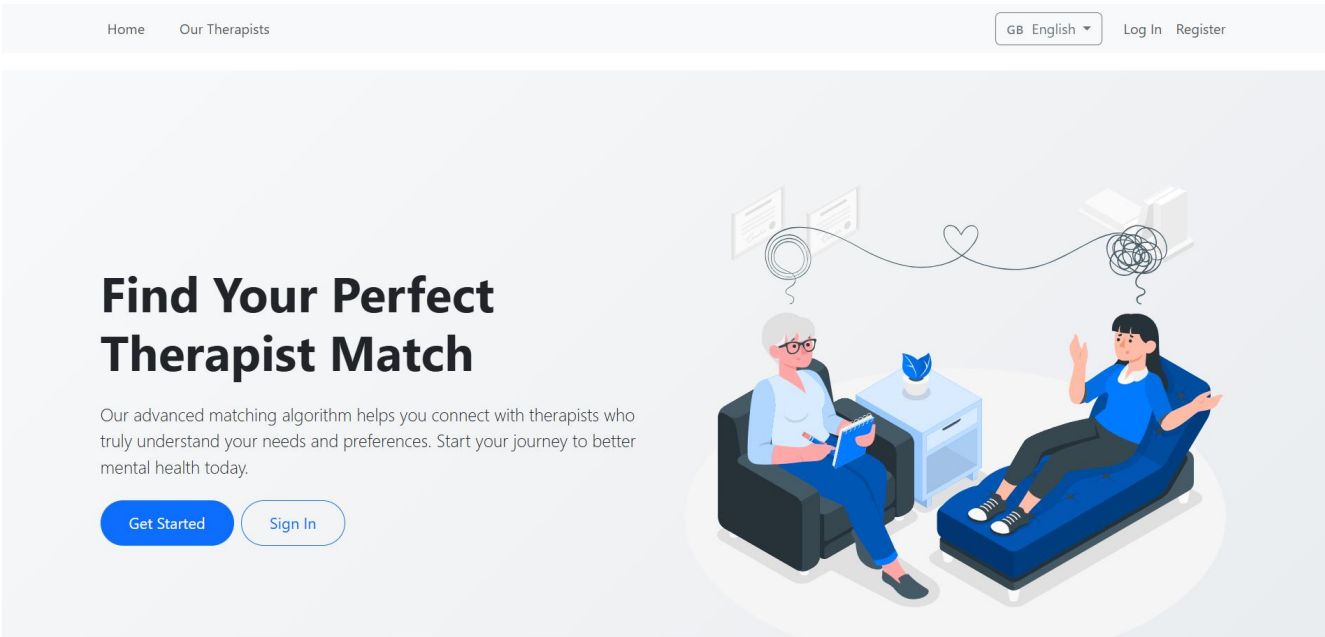


Рисунок 5.13 — Головна сторінка

Неzareєстрований користувач може ознайомитися з переліком усіх доступних психотерапевтів, перейшовши на сторінку їх списку, де спеціалістів можна фільтрувати за методологією, досвідом та вартістю консультації, а також доступний пошук за ім’ям чи описом. (рисунок 5.14).

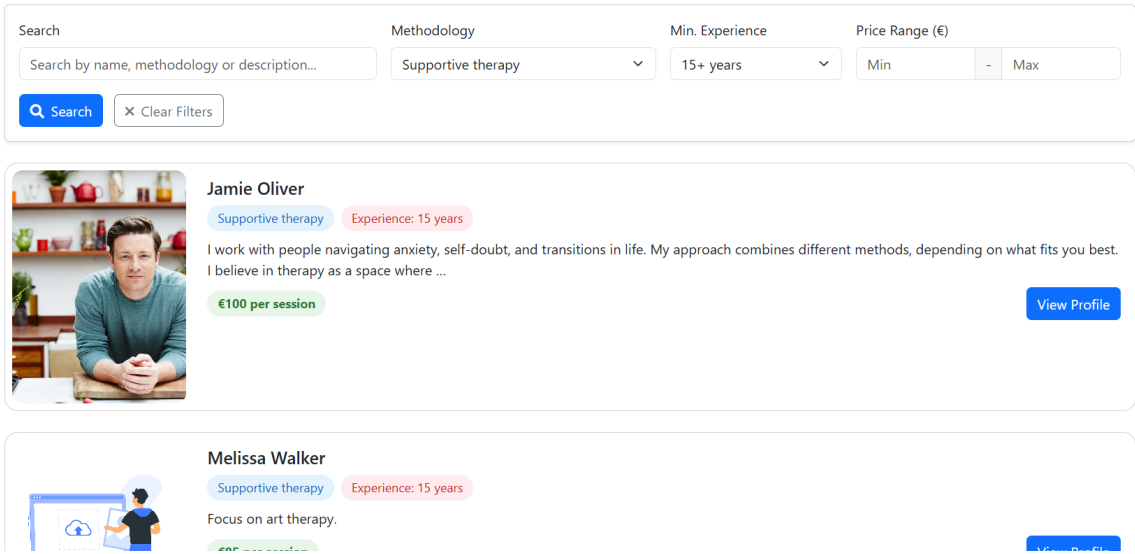


Рисунок 5.14 — Сторінка зі списком усіх психотерапевтів

Детальніше ознайомитися з кожним спеціалістом можна відкривши його профіль (рисунк 5.15). У профілі показуються такі дані: освіта, досвід, методики, з якими працює терапевт тощо.

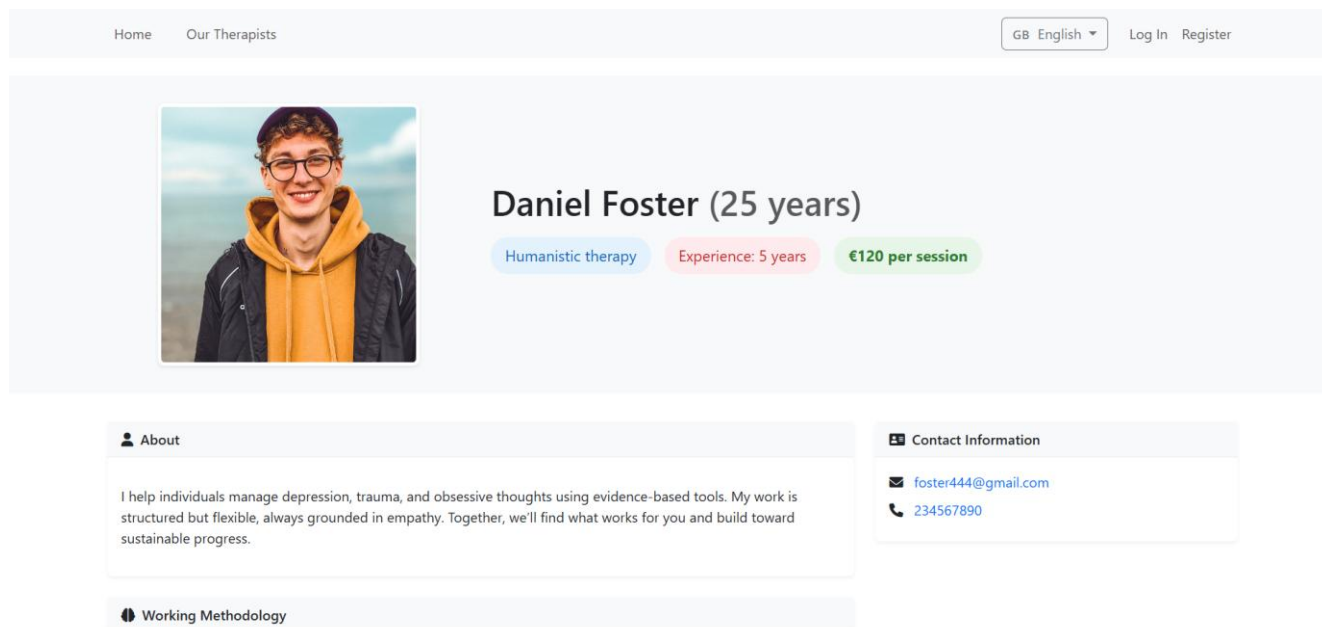


Рисунок 5.15 — Сторінка профілю психотерапевта

Щоб отримати доступ до повного функціоналу системи, необхідно створити обліковий запис. На головній сторінці та у навігаційному меню є посилання на реєстрацію, після якого система пропонує обрати тип облікового запису: «я клієнт» або «я психотерапевт» (рисунк 5.16). Таким чином користувачу надається роль.

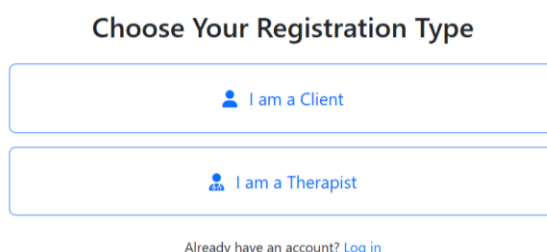
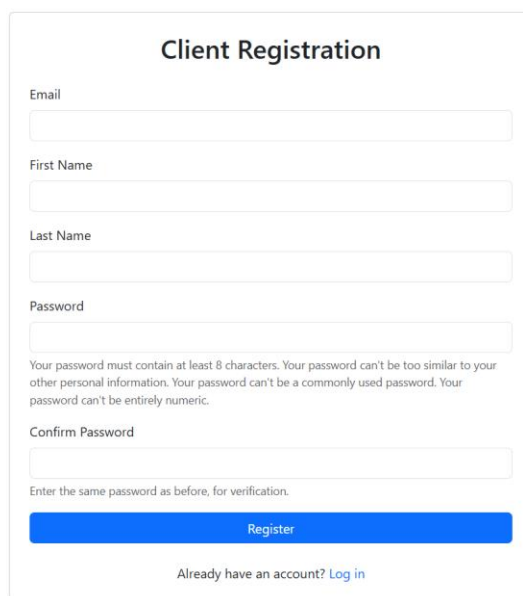


Рисунок 5.16 — Сторінка для вибору типу акаунта для створення

Після вибору ролі відкривається відповідна форма. Наприклад, сторінка реєстрації для клієнта, зображена на рисунку 5.17. Якщо деякі поля заповнені некоректно або акаунт із введеним email вже існує, система відобразить

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

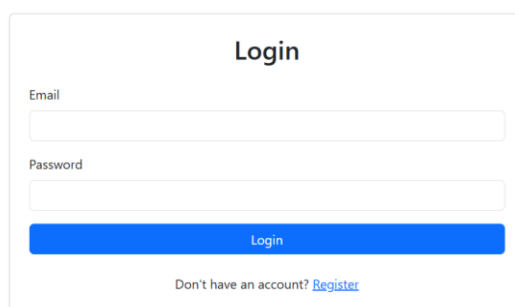
повідомлення про помилку. У разі успішного заповнення користувач автоматично входить до системи та потрапляє у свій особистий кабінет.



The image shows a 'Client Registration' form. It has a title 'Client Registration' at the top. Below it are five input fields: 'Email', 'First Name', 'Last Name', 'Password', and 'Confirm Password'. The 'Password' field has a small text note below it: 'Your password must contain at least 8 characters. Your password can't be too similar to your other personal information. Your password can't be a commonly used password. Your password can't be entirely numeric.' Below the 'Confirm Password' field is another text note: 'Enter the same password as before, for verification.' At the bottom of the form is a blue 'Register' button and a link 'Already have an account? Log in'.

Рисунок 5.17 — Сторінка реєстрації для клієнта

Після реєстрації або для вже існуючих користувачів здійснюється автентифікація. У разі правильного логіну система спрямовує користувача до його особистого кабінету. Інтерфейс входу є спільним для всіх ролей — система сама визначає, чи цей користувач є клієнтом чи терапевтом, і відображає відповідний кабінет після авторизації. На рисунку 5.18 наведено сторінку входу.



The image shows a 'Login' form. It has a title 'Login' at the top. Below it are two input fields: 'Email' and 'Password'. At the bottom of the form is a blue 'Login' button and a link 'Don't have an account? Register'.

Рисунок 5.18 — Сторінка входу в обліковий запис

Після успішного входу клієнт потрапляє на сторінку свого особистого кабінету (рисунок 5.19). В розділі профілю клієнт може бачити та редагувати свої

особисті дані, а також пройти тестування для формулювання потреб та побажань щодо терапевтів для персоналізованого підбору. Якщо тест вже пройдений, клієнт може оновити результати.

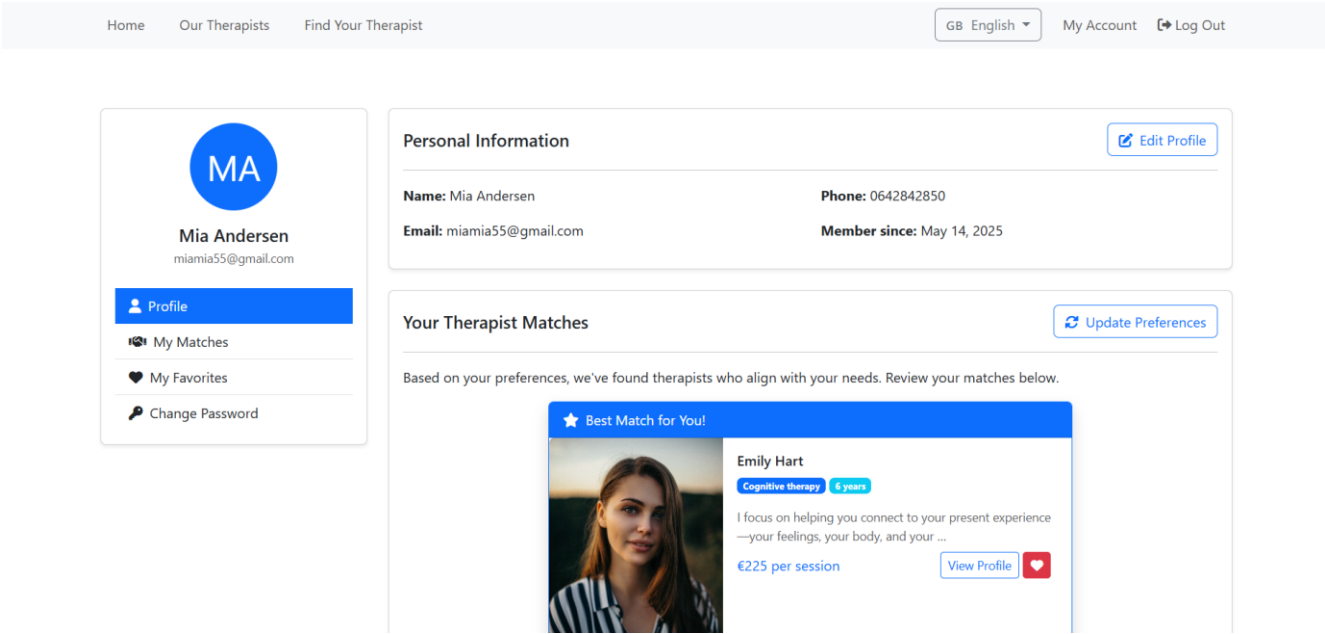


Рисунок 5.19 — Сторінка персонального акаунту користувача

Перша частина анкети для задання вподобань щодо досвіду, статі, віку та ціни сеансу зображена на рисунку 5.20, а друга — оцінювання бажаного методу роботи терапевта за критеріями на рисунку 5.21.

Set Your Preferences

Before taking the survey, you can set your preferences for the therapist matching. Select your preferences for each criterion, or choose 'Unimportant' if you don't have a preference. These preferences will help us filter the therapists before applying the matching algorithm.

Minimum Experience

Select the minimum years of experience you prefer

☒ No preferences

☐ 5+ years

☐ 10+ years

☐ 15+ years

Рисунок 5.20 — Перша сторінка опитування клієнта для задання вподобань щодо терапевта за досвідом, статтю, віком, та ціною за консультацію

Rate Your Ideal Therapist

Please rate each criterion on a scale of 1 to 9.

Your ratings will help us match you with therapists who best align with your preferences.

Level of Directiveness

Describes how actively the therapist directs the session, sets goals, assigns tasks, and offers interpretations and advice.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1: therapist is not directive at all, follows the client

9: highly directive, gives clear instructions

Depth of Emotional Focus

Describes how much the therapy focuses on identifying, exploring, and working through deep feelings and emotional experiences.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Рисунок 5.21 — Друга сторінка опитування клієнта для оцінювання бажаного методу роботи терапевта за критеріями

Якщо клієнт має збережені результати тестування, в особистому кабінеті одразу відображається впорядкований список терапевтів, підібраних алгоритмом (рисунок 5.19). Перший в списку терапевт є найкращим за співпадінням з побажаннями клієнта. Натиснувши на терапевта зі списку, клієнт може переглянути його детальний профіль або додати в обране, що він також може зробити зі сторінки списку всіх психотерапевтів та зі сторінки профілю терапевта. В кабінеті є сторінка з усіма доданими в обране фахівцями. (рисунок 5.22).

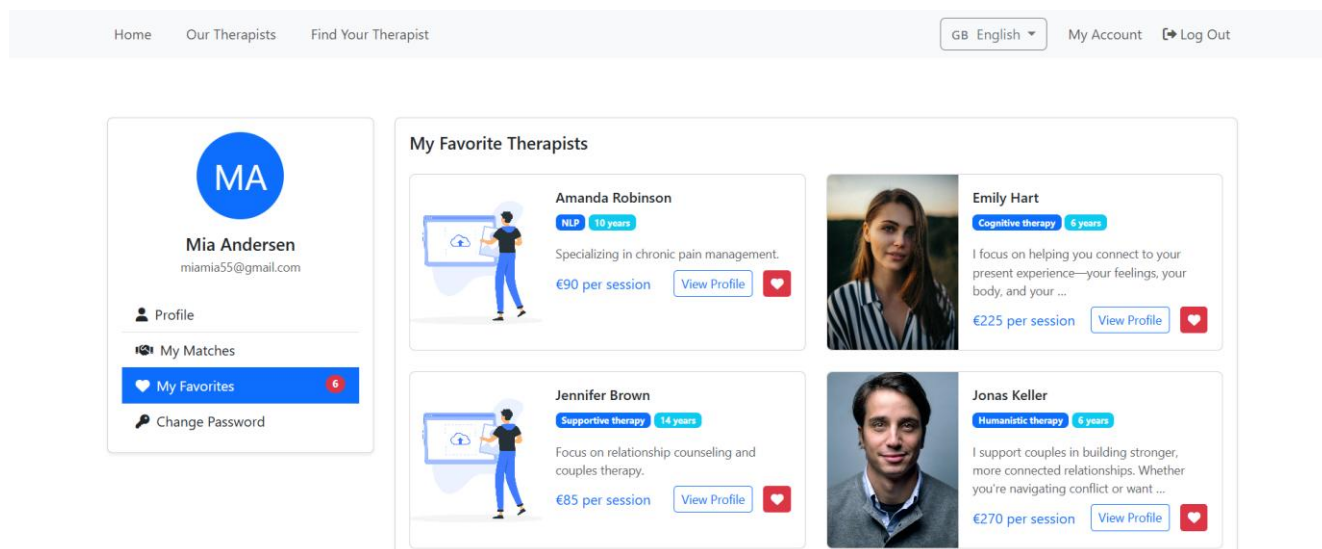


Рисунок 5.22 — Сторінка обраних психотерапевтів

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

IC12.190БАК.005 ПЗ

Арк.

38

Також клієнт може змінити пароль від свого акаунту (рисунок 5.23).

Home Our Therapists Find Your Therapist GB English My Account Log Out

MA
Mia Andersen
miamia55@gmail.com

Profile
My Matches
My Favorites
Change Password

Change Password

Current Password

New Password

Your password must be at least 8 characters long and contain at least one uppercase letter, one lowercase letter, one number, and one special character.

Confirm New Password

Change Password

Cancel

Рисунок 5.23 — Сторінка зміни пароля

Інтерфейс кабінету терапевта відрізняється від клієнтського тим, що після першого входу в акаунт йому пропонується заповнити професійний профіль (рисунок 5.24).

Complete Your Profile

Basic Information

First Name Last Name
Isabella Schmidt

Phone Number
0927354789

Professional Information

Birth Date Gender
dd.mm.yyyy Select gender

About Me

Working Methodology Years of Experience
Select methodology

Рисунок 5.24 — Сторінка для заповнення профілю психотерапевта

Ці дані потрібно заповнити, щоб відкрити весь функціонал кабінету. Це зроблено з метою щоб терапевт якомога швидше був відображений у списку з усіма

терапевтами і клієнти змогли його побачити. До заповнення цієї інформації терапевт не відображається у загальному списку адже `profile_completed = 'False'`. У формі терапевт вказує свої контактні дані, освіту, метод терапії, з яким працює (наприклад, когнітивно-поведінкова терапія, психоаналіз, гештальт тощо), вартість сеансів та інші важливі критерії. За деякими з цих даних у списку з терапевтами можна застосовувати фільтрацію.

Після заповнення всіх полів (`profile_completed = 'True'`) відкривається основний інтерфейс кабінету (рисунк 5.25), де доступне редагування профілю, зміна пароля та проходження самооцінки за критеріями.

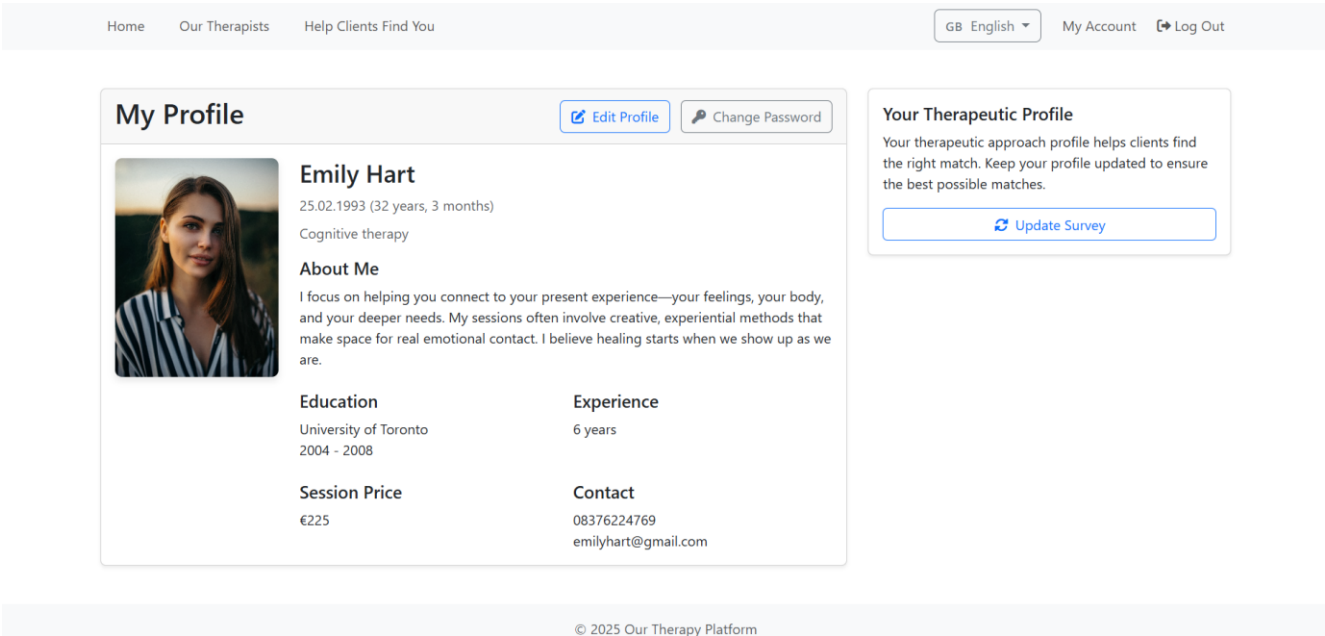


Рисунок 5.25 —Сторінка персонального акаунту психотерапевта

Тестування для психотерапевта призначене для самооцінки його професійних характеристик за встановленими критеріями. Психотерапевт заповнює анкету з тими ж критеріями, що і клієнт, але відповідає на питання, наскільки він відповідає цим критеріям. Коли опитування пройдене, `survey_done` стає `True` і профіль стає доступним для того щоб алгоритм міг порекомендувати фахівця клієнту.

Психотерапевт, як і клієнт, має можливість змінити кожне поле свого профілю (рисунк 5.26).

Edit Your Profile

Basic Information

First Name

Emily

Last Name

Hart

Birth Date

25.02.1993

Gender

Female

Phone Number

08376224769

Professional Information

About Me

I focus on helping you connect to your present experience—your feelings, your body, and your deeper needs. My sessions often involve creative, experiential methods that make space for real emotional contact. I believe healing starts when we show up as we are.

Рисунок 5.26 — Сторінка редагування акаунту психотерапевта

Інтерфейс адміністратора відрізняється від інших тим, що адміністратор може через свій кабінет перейти в панель адміністратора Django (рисунок 5.27). Звідти адміністратор може переглядати, створювати, редагувати або видаляти записи в таблицях бази даних (користувачів, психотерапевтів, критеріїв тощо).

Site administration

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

Groups

+ Add

Change

MATCHING

Criteria

+ Add

Change

Criterion Scores

+ Add

Change

PSYCHOTHERAPISTS

Psychotherapists

+ Add

Change

Working Methodologies

+ Add

Change

USERS

Users

+ Add

Change

Recent actions

My actions

jajamaja@gmail.com (Psychotherapist) User

Level of Directiveness Criterion

Depth of Emotional Focus Criterion

Structure of the Process Criterion

miamia55@gmail.com (Client) User

Jonas Keller - Humanistic therapy Psychotherapist

Jamie Oliver - Integrative therapy Psychotherapist

Рисунок 5.27 — Сторінка панелі адміністратора Django

Авторизований користувач, незалежно від його ролі, може завершити сеанс, натиснувши кнопку «Log out» у верхньому правому кутку сторінки. Після цього система перенаправляє користувача на головну сторінку.

Описаний функціонал охоплює повний цикл взаємодії користувачів з різними ролями із системою.

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

Висновки до розділу 5

У п'ятому розділі було описано розробку інформаційної системи підбору психотерапевта. Функціональна модель системи включає акторів: гостя, клієнта, психотерапевта та адміністратора — та описує їхні основні сценарії використання. Наведено модель бази даних із ключовими сутностями та їх зв'язками.

Описано процес передавання і обробки даних, де вхідними є анкети клієнта і терапевта, а вихідними — ранжований список рекомендованих психотерапевтів, сформований за допомогою методу аналізу ієрархій з модифікованим підходом до побудови матриць парних порівнянь.

Архітектура програмного забезпечення базується на фреймворку Django, який реалізує патерн Model-View-Template, що забезпечує чіткий розподіл відповідальностей між компонентами та полегшує розробку й підтримку системи. Розроблена система має модульну структуру, зручний інтерфейс і ефективний алгоритм підбору.

6 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

6.1 Змістовна постановка задачі

Користувач шукає психотерапевта, але стикається з великою кількістю фахівців, кожен з яких має унікальний набір характеристик як спеціаліста. Користувач має власні уявлення про те, які з цих характеристик є для нього бажаними. З іншого боку, кожен психотерапевт має різний ступінь відповідності цим характеристикам. Отже, мета — обрати найбільш сумісного психотерапевта для конкретного користувача на основі його вподобань.

Основна задача полягає у розробці математичної моделі, яка б дозволяла на основі даних, отриманих від користувача та психотерапевта через систему опитувань (тестів), обчислити ступінь їхньої сумісності та рекомендувати користувачу найбільш відповідних фахівців із доступної бази даних. Користувач оцінює яким би він хотів бачити свого психотерапевта за деякими критеріями, а психотерапевт оцінює за цими ж критеріями себе.

6.2 Математична постановка задачі

Вхідні дані:

$K = \{K_1, K_2, \dots, K_m\}$ — множина критеріїв (характеристики, за кожною з яких користувач оцінює свої очікування щодо психотерапевта, а психотерапевт оцінює себе).

$A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ — множина альтернатив (множина доступних психотерапевтів).

$c = [c_1, c_2, \dots, c_m]$ — вектор оцінок користувача, що формується на основі анкетування користувача за критеріями множини K (виражає систему переваг користувача).

$p_i = [p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{im}]$ — вектор оцінок i -го психотерапевта ($i = \overline{1 \dots n}$), що формується на основі анкетування психотерапевта за критеріями множини K .

Необхідно на підставі оцінок альтернатив (психотерапевтів), виражених вектором p_i , та системи переваг користувача, вираженої вектором s , обрати альтернативу A_i , що найбільш відповідає системі переваг користувача.

6.3 Обґрунтування методу розв'язання

Задача вибору найбільш сумісного психотерапевта для користувача, виходячи з його особистих вподобань та оцінок характеристик, які він вважає важливими, належить до класу задач багатокритеріального прийняття рішень. Основною особливістю таких задач є наявність кількох критеріїв, кожен з яких може мати різний ступінь важливості для особи, яка приймає рішення. Також для кожного з альтернативних варіантів (у нашому випадку — психотерапевтів) відомі оцінки відповідності цим критеріям.

Для розв'язання такого роду задач можуть використовуватися різні методи, наприклад:

- метод аналізу ієрархій;
- метод TOPSIS;
- метод VIKOR;
- метод ELECTRE.

Метод аналізу ієрархій дає можливість представити задачу у вигляді ієрархічної структури цілей, критеріїв та альтернатив, а також використовує матриці парних порівнянь для визначення ваг. Це робить його зручним для роботи з суб'єктивними оцінками та забезпечує контроль узгодженості рішень [16, 17].

Метод TOPSIS передбачає вибір альтернативи, яка має найменшу відстань до ідеального рішення та найбільшу відстань до найгіршого. Метод добре працює для кількісних оцінок, але не завжди зручний для суб'єктивних параметрів, які складно нормалізувати [17, 18].

Метод VIKOR орієнтований на пошук компромісного розв'язку, максимально наближеного до ідеального, і використовує агреговані показники відстані між альтернативами та еталонною точкою. Його доцільно застосовувати,

коли критерії мають чіткі числові значення та необхідно врахувати баланс між окремими критеріями [17, 18, 19].

Метод ELECTRE базується на попарному зіставленні альтернатив та виключенні тих, які значно поступаються іншим, через використання індексів узгодження та неузгодження. Він підходить для задач, де важко знайти абсолютного лідера, однак менш зручний для вибору однозначно найкращої альтернативи [17, 20].

Серед перелічених методів саме метод аналізу ієрархій (МАІ) є найбільш доцільним для вирішення поставленої задачі. По-перше, МАІ дозволяє представити вибір психотерапевта як ієрархічну структуру з метою (пошук найбільш сумісного психотерапевта), критеріями (характеристиками терапевтів) та альтернативами (психотерапевтами). Користувач оцінює бажані характеристики терапевта, і ці оцінки можуть використовуватися для обчислень. Ще однією перевагою є те, що метод дозволяє визначити ступінь логічної узгодженості оцінок, що підвищує надійність результатів.

6.4 Опис методу розв'язання

Для вирішення поставленої задачі вибору найбільш сумісного психотерапевта для конкретного користувача використаємо метод аналізу ієрархій (МАІ). Цей метод дає змогу структурувати складну проблему вибору, врахувати множинні критерії різної важливості та обробити як об'єктивні дані, так і суб'єктивні судження.

Варто зазначити, що класичний МАІ був адаптований для цієї задачі з урахуванням того, що користувач не надає власних парних порівнянь альтернатив, а лише оцінює характеристики. Тому для побудови матриць парних порівнянь альтернатив було використано модифікований підхід, в якому ступінь відповідності кожного психотерапевта користувачу визначається на основі різниці їхніх оцінок.

Розглянемо метод розв'язання задачі з 1 експертом, 5 критеріями та 3 альтернативами. Метою є вибір найкращого психотерапевта для користувача.

Множина K складається з 5 критеріїв:

– K_1 : рівень директивності — описує, наскільки терапевт активно керує сесією, ставить цілі, дає завдання, пропонує інтерпретації та поради (оцінювання: 1 — психотерапевт зовсім не директивний, слідує за клієнтом; 9 — максимально директивний, дає чіткі вказівки);

– K_2 : глибина емоційного фокусу — описує, наскільки терапія зосереджена на виявленні, дослідженні та опрацюванні глибоких почуттів та емоційних переживань (оцінювання: 1 — мінімально, фокус на думках/поведінці; 9 — максимально, глибоке занурення в емоції є пріоритетом);

– K_3 : структурованість процесу — описує, наскільки сесії мають чітку структуру, план, порядок денний, чи використовуються домашні завдання (оцінювання: 1 — підхід гнучкий, неструктурований; 9 — дуже структурований, з планом та завданнями);

– K_4 : акцент на аналізі минулого — описує, яка частка терапевтичного процесу присвячена дослідженню минулого досвіду (дитинство, історія життя) для розуміння теперішніх проблем (оцінювання: 1 — мінімально, фокус тільки на теперішньому/майбутньому; 9 — значна увага до анамнезу та минулого досвіду);

– K_5 : рівень формальності спілкування — описує, наскільки спілкування є офіційним, структурованим та дотримується чітких професійних меж (оцінювання: 1 — неформальне спілкування (розслаблене, гнучке, тепле); 9 — формальне спілкування (офіційне, структуроване, з дистанцією)).

Перелік критеріїв було узгоджено з кваліфікованим практикуючим психотерапевтом, що гарантує відповідність оцінюваних параметрів реальним потребам клієнтів.

Множина A складається з 3 альтернатив (психотерапевтів):

– A_1 : Психотерапевт Анна;

– A_2 : Психотерапевт Денис;

– A_3 : Психотерапевт Катерина.

					ІС12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Ієрархія, що відповідає вхідним даним задачі зображена на рисунку 6.1.

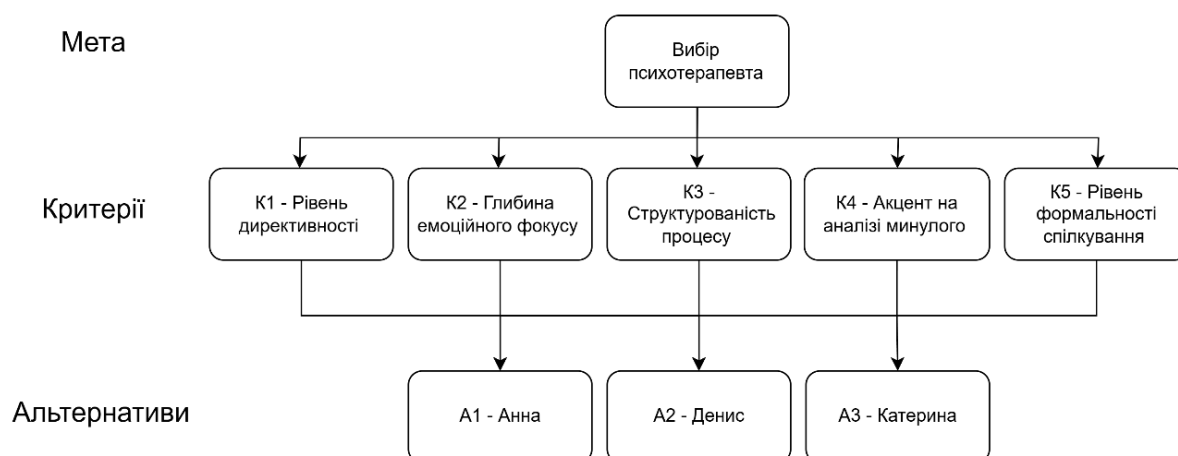


Рисунок 6.1 — Ієрархія, що відповідає вхідним даним задачі

Під час проходження тесту користувач поставив такі оцінки за п'ятьма критеріями (оцінки відповідають за те, яким користувач хоче бачити свого психотерапевта):

- K_1 : 1;
- K_2 : 5;
- K_3 : 9;
- K_4 : 3;
- K_5 : 1.

Кожен психотерапевт також пройшов тестування та поставив оцінки самому собі у відповідності зі своїми якостями та методами ведення терапії. Оцінки користувача та всіх психотерапевтів наведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 — Вхідні оцінки користувача та психотерапевтів

Критерій	Користувач	Анна (A_1)	Денис (A_2)	Катерина (A_3)
K_1	1	1	4	2
K_2	5	6	4	5
K_3	9	8	9	7
K_4	3	3	5	1
K_5	1	2	9	3

Так як експерт, тобто користувач, не може дати об'єктивну оцінку психотерапевтам, з методами роботи яких він не знайомий, то він не зможе також побудувати матриці парних порівнянь для альтернатив (психотерапевтів).

Тому для побудови МПП нам потрібно порівняти оцінки користувача (c) та оцінки кожного з психотерапевтів (p_i). Очевидно, що найкращий збіг — це однакові оцінки за одним і тим самим критерієм у користувача та у психотерапевта, тобто різниця двох оцінок становить 0. Найгірший випадок — оцінки максимально не схожі, тобто максимальна різниця двох оцінок, що становить $9 - 1 = 8$, де 9 — максимально можлива оцінка, 1 — мінімально можлива оцінка.

МПП для кожного критерія можна створити порівнюючи значення різниць оцінок психотерапевта з користувачем між всіма психотерапевтами. Вектор різниць оцінок психотерапевтів (альтернатива A_i , $i = \overline{1 \dots n}$) з перевагами користувача можна визначити за формулою (6.1). Результати обчислень за формулою наведені у таблиці 6.2.

$$\Delta_i = [|p_{i1} - c_1|, |p_{i2} - c_2|, \dots, |p_{im} - c_m|], \quad (6.1)$$

де p_{im} — оцінка i -го психотерапевта за ($i = \overline{1 \dots n}$) за m -тим критерієм;

c_m — оцінка користувача за m -тим критерієм;

m — кількість критеріїв.

Таблиця 6.2 — Різниці оцінок психотерапевтів з користувачем (за модулем)

Критерій	Користувач	Анна (Δ_1)	Денис (Δ_2)	Катерина (Δ_3)
K_1	1	0	3	1
K_2	5	1	1	0
K_3	9	1	0	2
K_4	3	0	2	2
K_5	1	1	8	2

Тепер необхідно порівняти альтернативи за кожним критерієм.

Розглянемо критерій K_1 . Психотерапевт Анна має повне співпадіння оцінки з користувачем ($\Delta_{1,1} = 0$), Денис має різницю 3 ($\Delta_{2,1} = 3$), а Катерина різницю 1 з користувачем ($\Delta_{3,1} = 1$). На основі цих даних можна знайти ступені переваги альтернатив і побудувати МПП.

Для прикладу візьмемо пару альтернатив (A_1, A_2) $\Delta_{1,1} = 0$, $\Delta_{2,1} = 3$. Альтернатива A_1 буде переважати A_2 за показником схожості з користувачем, адже 0 відповідає за ідентичність оцінок користувача і конкретного психотерапевта. За фундаментальною шкалою 1 — це рівноцінність. Якщо взяти різницю двох однакових чисел (різницю двох різниць оцінок терапевтів з користувачем), отримаємо 0, тому додаємо 1 щоб привести значення до рівноцінності за фундаментальною шкалою, а саме до значення 1. Так робимо з усіма різницями.

Перетворити різниці у значення за фундаментальною шкалою можна за допомогою формул (6.2)-(6.3):

$$d_{jk}^{(i)} = \Delta_{k,i} - \Delta_{j,i} + 1, \quad \text{якщо } \Delta_{k,i} > \Delta_{j,i}, \quad (6.2)$$

де $\Delta_{k,i}$ — різниця оцінки k -го психотерапевта з оцінкою користувача за критерієм i ;

$\Delta_{j,i}$ — оцінка j -го психотерапевта з оцінкою користувача за критерієм i .

Для симетричного $d_{kj}^{(i)}$ до $d_{jk}^{(i)}$ виконується співвідношення (6.3):

$$d_{kj}^{(i)} = \frac{1}{d_{jk}^{(i)}}, \quad (6.3)$$

де $d_{jk}^{(i)}$ — значення переваги альтернативи A_j над A_k за критерієм i за фундаментальною шкалою.

Перетворимо значення різниць альтернатив A_1 та A_2 з користувачем за критерієм 1 у значення за фундаментальною шкалою за формулами (6.2)-(6.3):

					IC12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$d_{12}^{(1)} = \Delta_{2,1} - \Delta_{1,1} + 1 = 3 - 0 + 1 = 4, \quad \text{якщо } \Delta_{2,1} > \Delta_{1,1},$$

$$d_{21}^{(1)} = \frac{1}{d_{12}^{(1)}} = \frac{1}{4}.$$

Заповнена МПП для критерія K_1 має вигляд:

$$D_1 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 1/4 & 1 & 1/3 \\ 1/2 & 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

Тоді для решти критеріїв K_2 - K_5 заповнені МПП мають вигляд:

$$D_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1/2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix},$$

$$D_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1/2 & 1/3 & 1 \end{bmatrix},$$

$$D_4 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1/3 & 1 & 1 \\ 1/3 & 1 & 1 \end{bmatrix},$$

$$D_5 = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 2 \\ 1/8 & 1 & 1/7 \\ 1/2 & 7 & 1 \end{bmatrix}.$$

Тепер для кожної МПП обчислимо максимальне характеристичне число за допомогою метода простої векторної ітерації. Для цього необхідно побудувати векторну послідовність, використовуючи формулу (6.4):

$$x^{(m+1)} = Ax^{(m)} = A^{m+1}x^{(0)}, \quad (6.4)$$

де A — матриця парних порівнянь;

$x^{(0)}$ — заданий.

За $x^{(0)}$ візьмемо вектор з одиниць. Проведемо обчислення на прикладі D_2 :

$$x^{(1)} = Ax^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1/2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.5 \\ 2.5 \\ 5 \end{bmatrix},$$

$$x^{(2)} = Ax^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1/2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2.5 \\ 2.5 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7.5 \\ 7.5 \\ 15 \end{bmatrix},$$

$$x^{(3)} = Ax^{(2)} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1/2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7.5 \\ 7.5 \\ 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 22.5 \\ 22.5 \\ 45 \end{bmatrix}.$$

Максимальне характеристичне число визначається за формулою (6.5):

$$\lambda_{max} = \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{x_i^{(r+1)}}{x_i^{(r)}}. \quad (6.5)$$

Побудову послідовності розглянемо на прикладі для $i = 1$.

$$\frac{x_1^{(1)}}{x_1^{(0)}} = \frac{2.5}{1} = 2.5,$$

$$\frac{x_1^{(2)}}{x_1^{(1)}} = \frac{7.5}{2.5} = 3,$$

$$\frac{x_1^{(3)}}{x_1^{(2)}} = \frac{22.5}{7.5} = 3.$$

Продовжуємо обчислення доки п'ятий після коми знак перестане змінюватись. Значення не змінюється після значення 3, отже $\lambda_{max2} = 3$.

Індекс узгодженості (CI) можна визначити за формулою (6.6):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - k}{k - 1}, \quad (6.6)$$

де λ_{max} — максимальне характеристичне число (власне значення) МПП;
 k — порядок МПП (кількість альтернатив).

Визначимо індекс узгодженості для D_2 за формулою (6.6):

$$CI_2 = \frac{3 - 3}{3 - 1} = 0.$$

Відношення узгодженості (CR) можна визначити за формулою (6.7):

$$CR = \frac{CI}{CIS}, \quad (6.7)$$

де CI — індекс узгодженості МПП;

CIS — середнє значення CR, обчислених для великої кількості випадковим чином згенерованих МПП в фундаментальній шкалі.

Значення CIS наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 — Значення CIS

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIS	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.4	1.45	1.49	1.52	1.54

Визначимо відношення узгодженості для D_2 за формулою (6.7):

$$CR_2 = \frac{0}{0.52} = 0.$$

Для повністю узгодженої матриці $\lambda_{max} = k$. Отже D_2 — повністю узгоджена матриця (це можна побачити також за значеннями $CR_2 = 0$, $CI_2 = 0$).

Обчислимо максимальне характеристичне число λ_{max} , CI та CR для всіх МПП D_1 - D_5 за формулами (6.4)-(6.7). Отримуємо:

$$\lambda_{max1} = 3.01829, \quad CI_1 = 0.00915, \quad CR_1 = 0.01759,$$

$$\begin{aligned}\lambda_{max2} &= 3, & CI_2 &= 0, & CR_2 &= 0, \\ \lambda_{max3} &= 3.0092, & CI_3 &= 0.0046, & CR_3 &= 0.00885, \\ \lambda_{max4} &= 3, & CI_4 &= 0, & CR_4 &= 0, \\ \lambda_{max5} &= 3.0349, & CI_5 &= 0.01745, & CR_5 &= 0.03356.\end{aligned}$$

Для $k = 3$ CR не повинен перевищувати 0.05. Бачимо, що в усіх випадках ступінь неузгодженості прийнятний або матриця повністю узгоджена, тому побудовані МПП можуть бути використані для визначення вектору ваг альтернатив.

Вагові коефіцієнти можна визначити методом середніх геометричних $\forall i = (1, \dots k)$ за формулою (6.8):

$$v_i = \sqrt[k]{\prod_{j=1}^k d_{ij}}. \quad (6.8)$$

де d_{ij} — ступінь переваги альтернативи A_i над альтернативою A_j відносно деякого якісного критерія K (елемент МПП на позиції ij);

k — порядок МПП (кількість альтернатив).

На прикладі МПП D_2 обрахуємо вагові коефіцієнти $\forall i = (1, \dots k)$, $k = 3$. Для кожного рядка D_2 отримуємо значення ненормованого вагового коефіцієнту:

$$\begin{aligned}v_1 &= \sqrt[3]{1 \times 1 \times 1/2} = \sqrt[3]{0.5} = 0.7937, \\ v_2 &= \sqrt[3]{1 \times 1 \times 1/2} = \sqrt[3]{0.5} = 0.7937, \\ v_3 &= \sqrt[3]{2 \times 2 \times 1} = \sqrt[3]{4} = 1.5874.\end{aligned}$$

Нормування $\forall i = (1, \dots k)$ можна здійснити за формулою (6.9):

$$\omega_i = \frac{v_i}{\sum_{j=1}^k v_j}. \quad (6.9)$$

де v_i — ненормований ваговий коефіцієнт альтернативи A_i ;

k — порядок МПП (кількість альтернатив).

Для вагових коефіцієнтів МПП D_2 за формулою (6.9) здійснимо нормування $\forall i = (1, \dots k), k = 3$. Отримуємо нормовані вагові коефіцієнти для D_2 :

$$\omega_1 = \frac{0.7937}{0.7937 + 0.7937 + 1.5874} = \frac{0.7937}{3.1748} = 0.25,$$

$$\omega_2 = \frac{0.7937}{0.7937 + 0.7937 + 1.5874} = \frac{0.7937}{3.1748} = 0.25,$$

$$\omega_3 = \frac{1.5874}{0.7937 + 0.7937 + 1.5874} = \frac{1.5874}{3.1748} = 0.5.$$

Вектор відносних ваг визначається за формулою:

$$W = [\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k]^T, \quad (6.10)$$

де ω — нормований ваговий коефіцієнт альтернативи A_i .

Одержуємо вектор відносних ваг для МПП D_2 :

$$W_{D_2} = [0.25 \quad 0.25 \quad 0.5]^T.$$

Обчислюємо нормовані вагові коефіцієнти для всіх МПП D_1 - D_5 за формулами (6.8)-(6.10). Отримуємо вектори:

$$W_{D_1} = [0.55842 \quad 0.12196 \quad 0.31962]^T,$$

$$W_{D_2} = [0.25 \quad 0.25 \quad 0.5]^T,$$

$$W_{D_3} = [0.29696 \quad 0.53961 \quad 0.16342]^T,$$

$$W_{D_4} = [0.6 \quad 0.2 \quad 0.2]^T,$$

$$W_{D_5} = [0.58608 \quad 0.06079 \quad 0.35313]^T.$$

Глобальні пріоритети альтернатив можна визначити за формулою (6.11):

$$p_i = \sum_{j=1}^m (p_{ij} \omega_j), \quad i = \overline{1, n}, \quad (6.11)$$

де p_{ij} — локальний пріоритет альтернативи i для j -го критерія;

ω_j — локальний пріоритет j -го критерія.

Так як експерт не оцінював критерії за пріоритетністю, то у кожного критерія буде однаковий пріоритет. Так як критеріїв K всього 5, локальний пріоритет кожного критерія буде становити $1 / 5 = 0.2$.

Обчислюємо глобальний пріоритет для кожної альтернативи за формулою (6.11):

$$\begin{aligned} p_1 &= 0.55842 \times 0.2 + 0.25 \times 0.2 + 0.29696 \times 0.2 + 0.6 \times 0.2 + 0.58608 \times 0.2 \\ &= 0.458292, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_2 &= 0.12196 \times 0.2 + 0.25 \times 0.2 + 0.53961 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 + 0.06079 \times 0.2 \\ &= 0.234472, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_3 &= 0.31962 \times 0.2 + 0.5 \times 0.2 + 0.16342 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 + 0.35313 \times 0.2 \\ &= 0.307234. \end{aligned}$$

Отже, глобальні пріоритети альтернатив:

A1: 0.458292,

A2: 0.234472,

A3: 0.307234.

Виконаємо ранжування альтернатив за спаданням глобальних пріоритетів, отримуємо: A1, A3, A2.

Отже, найкращою є альтернатива А1, а саме психотерапевт Анна. Система порадить клієнту Анну як психотерапевта, що найбільше йому підходить із врахуванням індивідуальних вподобань.

Висновки до розділу 6

У шостому розділі було проаналізовано специфіку задачі підбору психотерапевта як багатокритеріальної задачі прийняття рішень, що потребує використання відповідних методів багатокритеріального прийняття рішень. Було обґрунтовано вибір методу аналізу ієрархій, з урахуванням його здатності працювати з суб'єктивними оцінками. Також було описано метод розв'язання задачі цим методом та запропоновано модифікований підхід до побудови матриць парних порівнянь. Цей підхід використовує дані опитувань, у яких користувач формулює очікування щодо психотерапевта, а сам психотерапевт оцінює власні характеристики. Завдяки цьому система може автоматично формувати матриці парних порівнянь на основі отриманих оцінок, без потреби користувача вручну порівнювати альтернативи між собою. Такий підхід значно спрощує процес порівняння й підвищує надійність отриманих результатів.

7 ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

7.1 Мета випробувань

Метою тестування є перевірка правильності роботи всіх ключових функцій розробленої системи згідно із визначеними вимогами. Виконання випробувань дозволяє переконатися, що кожен модуль і компонент (реєстрація, авторизація, заповнення анкет, зміна паролю тощо) функціонує належним чином та забезпечує очікуваний результат для користувача. Також тестування дає змогу виявити можливі помилки в реалізації та пересвідчитися у готовності системи до реальної експлуатації.

7.2 Загальні положення

Тестування проводилось у ручному режимі на локальному середовищі. Система розгорнута на персональному комп'ютері під керуванням сучасної операційної системи, доступ до функцій здійснювався через веб-інтерфейс у браузері Google Chrome.

Для перевірки використовувались тестові облікові записи двох ролей: клієнта та психотерапевта. Акаунт клієнта застосовано для тестування функцій з боку того, хто отримує послуги (реєстрація, заповнення анкети клієнта, пошук терапевтів тощо), а акаунт психотерапевта — для функцій спеціаліста (реєстрація як терапевт, заповнення анкети психотерапевта).

Під час випробувань перевірялися функціональні вимоги системи, визначені на етапі проєктування. Кожен тестовий випадок містив опис мети, початкових умов, послідовності кроків, очікуваного результату та статусу. Всі тести були проведені у стандартному браузері на настільному комп'ютері, спеціальні інструменти автоматизації не використовувались, оскільки основний акцент зроблено на мануальній перевірці функціоналу. У таблицях результатів наведено підсумки проведених випробувань для кожної ключової можливості системи.

					ІС12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.3 Результати випробувань

Нижче наведено результати тестування основних функцій системи у вигляді тестових сценаріїв (таблиці 7.1-7.10). Кожен сценарій включає ціль тесту, передумови, кроки виконання, очікуваний результат та статус.

Таблиця 7.1 — Тестування успішної реєстрації нового користувача з відповідною роллю

Ціль тесту	Переконаватися, що гість може зареєструватися в системі з вибором ролі (клієнт або психотерапевт)
Передумови	Користувач (неавторизований) знаходиться на сторінці вибору типу користувача, акаунту з обраною для реєстрації e-mail адресою не існує в системі
Кроки виконання	1. обрати роль користувача («клієнт» або «психотерапевт»); 2. ввести валідну e-mail адресу у форму реєстрації; 3. ввести пароль; 4. натиснути кнопку «Register»
Очікуваний результат	Система створює новий акаунт користувача з вибраною роллю, показує повідомлення, що реєстрацію успішно завершено. Клієнт потрапляє до свого особистого кабінету
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.2 — Тестування авторизації (входу) користувача

Ціль тесту	Переконаватися, що зареєстрований користувач може увійти до системи за своїми обліковими даними
Передумови	У системі існує обліковий запис користувача. Користувач знаходиться на сторінці входу (форми авторизації) і не є наразі авторизованим
Кроки виконання	1. ввести e-mail адресу попередньо зареєстрованого користувача у поле логіну; 2. ввести правильний пароль цього користувача у поле пароля; 3. натиснути кнопку «Log in»
Очікуваний результат	Система успішно аутентифікує користувача. Користувач потрапляє на сторінку свого кабінету вже як авторизований. Форма входу

	зникає, натомість відображаються елементи інтерфейсу для зареєстрованого користувача (наприклад, меню профілю, вихід тощо)
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.3 — Тестування редагування профілю користувача

Ціль тесту	Переконавшись, що авторизований користувач може відредагувати особисту інформацію свого профілю
Передумови	Користувач увійшов у систему та знаходиться на сторінці редагування свого профілю (відкрив форму редагування даних облікового запису)
Кроки виконання	1. змінити значення одного або кількох полів особистої інформації (наприклад, ім'я, прізвище, контактні дані); 2. натиснути кнопку для збереження змін профілю
Очікуваний результат	Система зберігає оновлені дані профілю користувача. Оновлена інформація відображається в профілі. Відображається повідомлення про успішне оновлення профілю. Дані користувача у базі даних змінені відповідно до внесених правок
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.4 — Тестування зміни пароля облікового запису

Ціль тесту	Переконавшись, що авторизований користувач може змінити пароль свого облікового запису
Передумови	Користувач увійшов у систему та знаходиться на сторінці зміни пароля
Кроки виконання	1. ввести у відповідне поле поточний пароль користувача; 2. ввести у нове поле новий пароль; 3. ввести підтвердження нового пароля; 4. натиснути кнопку підтвердження зміни пароля
Очікуваний результат	Система перевіряє правильність поточного пароля та перевіряє чи співпадають введені нові паролі. У разі валідних даних пароль користувача успішно змінюється. Відображається повідомлення, що пароль було успішно оновлено. Для наступного входу в систему користувач може використовувати новий пароль
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.5 — Тестування перегляду списку психотерапевтів з фільтрацією

Ціль тесту	Переконатися, що користувач (клієнт) може переглянути повний список усіх зареєстрованих психотерапевтів та відфільтрувати цей список за заданими параметрами
Передумови	У системі наявні декілька профілів психотерапевтів. Користувач із роллю клієнта увійшов у систему та відкрив сторінку зі списком всіх психотерапевтів
Кроки виконання	1. ознайомитися зі списком психотерапевтів, що відображається за замовчуванням (без фільтрів); 2. встановити значення одного або кількох параметрів фільтра (наприклад, обрати стать терапевта «жіноча» та діапазон вартості послуг до 50 євро); 3. натиснути кнопку застосування фільтра
Очікуваний результат	Система спочатку показує користувачу повний перелік наявних психотерапевтів. Після застосування фільтрів список автоматично оновлюється: на сторінці залишаються лише ті профілі терапевтів, що відповідають обраним критеріям (в цьому випадку лише жінки-терапевти з вартістю послуг не вище 50 євро). Користувач бачить відфільтрований список, який відповідає заданим умовам. Психотерапевти, що не підпадають під критерії, зі списку зникають
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.6 — Тестування заповнення анкети клієнта (введення побажань)

Ціль тесту	Переконатися, що користувач з роллю «клієнт» може заповнити анкету зі своїми побажаннями щодо терапевта та оцінити ідеального терапевта за заданими критеріями
Передумови	Користувач (клієнт) увійшов у систему та знаходиться на першій сторінці тестування (форма для введення побажань щодо психотерапевта)
Кроки виконання	1. вказати бажану стать терапевта, вікову групу, бажаний досвід роботи терапевта (стаж) та діапазон вартості сеансів; 2. оцінити бажані характеристики і підхід ідеального терапевта за запропонованими критеріями від 1 до 9; 3. натиснути кнопку завершення та збереження анкети

Очікуваний результат	Система успішно приймає та зберігає всі введені клієнтом дані анкети. Усі вказані побажання і пріоритети клієнта фіксуються в системі для подальшого аналізу. Система переходить до наступного кроку — пошуку відповідних терапевтів на основі внесених даних та у профілі відображаються рекомендовані терапевти
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.7 — Тестування заповнення анкети психотерапевта (самооцінка)

Ціль тесту	Переконатися, що користувач з роллю «психотерапевт» може заповнити анкету самооцінки свого підходу до роботи за тими ж критеріями, що використовуються в анкеті клієнта (на другій сторінці)
Передумови	Користувач (психотерапевт) увійшов у систему та знаходиться на сторінці анкети психотерапевта (форма для введення розширеної інформації про себе і свої методи роботи)
Кроки виконання	1. заповнити форму анкети психотерапевта: вказати основні дані про себе (стаж роботи, спеціалізацію, вартість послуг, іншу потрібну інформацію); 2. натиснути кнопку збереження форми; 3. зі сторінки профілю, що відкрилась перейти на сторінку опитування; 4. оцінити власні методи ведення терапії за всіма критеріями, що пропонуються (аналогічними до клієнтських, наприклад, рівень емпатії, директивності, тощо) від 1 до 9; 5. натиснути кнопку збереження анкети
Очікуваний результат	Всі надані психотерапевтом дані успішно збережені в системі та прив'язані до його профілю. Анкета психотерапевта збережена, про що може свідчити повідомлення про успішне оновлення інформації. Надані оцінки методів роботи тепер доступні для використання у механізмі підбору клієнтам. Профіль терапевта доповнений інформацією, яка буде врахована при пошуку відповідних клієнтів
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.8 — Тестування підбору відповідного психотерапевта на основі даних клієнта

Ціль тесту	Переконалися, що система виконує підбір психотерапевта за МАІ та підбирає найбільш відповідних психотерапевтів
Передумови	У системі збережені результати проходження першої сторінки анкети клієнта (побажання щодо досвіду, віку, статі, ціни). Наявні заповнені анкети декількох психотерапевтів для порівняння
Кроки виконання	1. заповнити другу сторінку анкети з оцінкою ідеального психотерапевта за критеріями від 1 до 9; 2. натиснути кнопку збереження анкети; 3. переглянути список підібраних психотерапевтів
Очікуваний результат	Система аналізує критерії та побажання, введені клієнтом, і порівнює їх з профілями доступних психотерапевтів, формує МПП за допомогою модифікованого методу та виконує алгоритм МАІ. В результаті виконання алгоритму формується список найбільш підходящих кандидатів для цього клієнта. Сформований список відсортовано таким чином, що на початку знаходяться терапевти з найвищим рівнем відповідності. Якщо всі відображені терапевти задовольняють побажанням щодо досвіду, віку, статі, ціни, це означає, що фільтрація перед застосуванням алгоритму працює. Так як оцінки за критеріями це приватна інформація кожного користувача, перевірити алгоритм МАІ вручну у ролі користувача системи не вийде. Але МАІ був попередньо протестований на бекенді та показав коректні результати
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.9 — Тестування формування і відображення списку рекомендацій

Ціль тесту	Переконалися, що за результатами пошуку система формує та відображає клієнту список рекомендованих психотерапевтів, відсортований за ступенем відповідності заданим критеріям
Передумови	Користувач (клієнт) пройшов анкетування. Система має згенерований список рекомендацій для даного клієнта
Кроки виконання	1. дочекатися, доки система відобразить сформований список рекомендацій на сторінці результатів пошуку;

	2. переглянути всіх запропонованих терапевтів у списку
Очікуваний результат	Система виводить на екран список рекомендованих психотерапевтів для клієнта. У списку кожен знайдений терапевт представлений із основною інформацією (ім'я, спеціалізація, досвід, вартість тощо). Список впорядкований: найкращі психотерапевти для клієнта показані першими (це можна перевірити за таблицею MatchingResult). Клієнт має можливість ознайомитися з деталями кожного рекомендованого терапевта (наприклад, перейти на профіль)
Статус тесту	Пройдений

Таблиця 7.10 — Тестування функції списку обраних терапевтів

Ціль тесту	Переконатися, що користувач (клієнт) може додавати психотерапевтів до списку обране, переглядати цей список та видаляти з нього терапевтів
Передумови	Користувач (клієнт) увійшов у систему. У базі даних присутні профілі психотерапевтів (клієнт бачить хоча б одного терапевта у списку або в рекомендаціях)
Кроки виконання	- на сторінці списку психотерапевтів або у списку рекомендацій натиснути кнопку «додати до обраного» біля вибраного психотерапевта; - перейти на сторінку обране (список збережених терапевтів); - переконатися, що доданий терапевт присутній у списку (відображається його ім'я та інша інформація); - натиснути кнопку видалення цього психотерапевта у списку обраних; - переконатися що він зник зі списку обраного
Очікуваний результат	Після додавання терапевта до обраного, його профіль з'являється у персональному списку обраних терапевтів користувача. На сторінці «обрані терапевти» відображається щойно доданий кандидат. Після виконання дії видалення зазначений терапевт зникає зі списку – система оновлює перелік обраних, прибравши видаленого кандидата
Статус тесту	Пройдений

Висновки до розділу 7

У цьому розділі було проведено тестування розробленої інформаційної системи та описано його результати. Кожна з ключових функцій (реєстрація користувачів з розподілом ролей, авторизація, редагування профілю, зміна пароля, пошук та фільтрація терапевтів, заповнення анкет клієнта і терапевта, підбір рекомендацій, формування списку обраних) була перевірена на відповідність поставленим вимогам. За підсумками випробувань встановлено, що всі протестовані функціональні можливості працюють правильно та стабільно. Система успішно пройшла тестові сценарії без виявлення критичних помилок, що підтверджує її готовність до практичного використання. Система продемонструвала відповідність реалізованого функціоналу поставленим вимогам.

					ІС12.190БАК.005 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломного проєкту було розроблено інформаційну систему підбору психотерапевта, що відповідає сучасним вимогам у сфері цифрових медичних сервісів. Отримані результати відповідають актуальному рівню наукових і технічних знань завдяки застосуванню сучасних методів розробки програмного забезпечення, зокрема вебфреймворку Django, мови Python, реляційної бази даних і багатокритеріального аналізу (MAI).

Розроблена система успішно вирішує поставлені завдання — автоматизує процес збору даних від клієнтів та психотерапевтів, здійснює багатокритеріальний аналіз і формує ранжований список рекомендацій, що максимально відповідає індивідуальним запитам користувачів. Впровадження цього рішення дозволить підвищити ефективність і швидкість пошуку фахівців, що є особливо важливим у сучасних умовах зростаючої уваги до психічного здоров'я.

Практична значущість проєкту полягає у створенні платформи, яка може бути використана як для особистого вибору психотерапевта клієнтами, так і для формування цифрових каталогів психотерапевтів, інтегрованих у медичні установи або онлайн-сервіси. Соціально-економічний ефект досягається за рахунок зниження часу на пошук фахівця та підвищення якості надання психотерапевтичних послуг.

Перспективи розвитку охоплюють впровадження таких додаткових сервісів як календар прийому, платіжна інтеграція, онлайн-консультації, а також впровадження модулів аналітики та збору зворотного зв'язку від користувачів, що дозволить краще адаптувати систему до реальних потреб і моніторити ефективність підбору.

Всі поставлені завдання були успішно реалізовані, що свідчить про досягнення цілей і готовність системи до подальшого впровадження і розвитку.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mental disorders. *World Health Organization (WHO)*.
URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>.
2. Scaling-up mental health and psychosocial services in war-affected regions: best practices from Ukraine. *World Health Organization (WHO)*.
URL: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/scaling-up-mental-health-and-psychosocial-services-in-war-affected-regions--best-practices-from-ukraine>.
3. Therapy in wartime. For Ukrainians under siege, Mindly makes mental health therapy accessible to all. URL: <https://startup.google.com/alumni/stories/mindly/>.
4. Знайдіть саме свого терапевта - Онлайн терапія на Hedepu. URL: <https://hedepu.com.ua/>.
5. Миронович В. Чеська компанія з українською душею: Hedepu про роботу в нашій країні, труднощі та головні інсайти. *Speka - онлайн-медіа про підприємництво та технології | SPEKA.media*. URL: <https://speka.media/ceska-kompaniya-z-ukrayinskoyu-duseyu-hedepu-pro-robotu-v-nasii-krayini-trudnoshhi-ta-golovni-insaiti-vm0wl9>.
6. Психологи та психотерапевти - знайти онлайн | Rozmova.me. URL: <https://www.rozmova.me/>.
7. Rozmova: mental health app. URL: <https://apps.apple.com/ua/app/rozmova-mental-health-app/id6504560038>.
8. Інформація про платформу pleso. URL: <https://pleso.me/ua/about>.
9. Платформа pleso: онлайн-психотерапія, яка змінює життя. *Громадське радіо*. URL: <https://hromadske.radio/publications/platforma-pleso-onlayn-psykhoterapiia-iaka-zminiuiie-zhyttia>.
10. Django introduction - Learn web development | MDN. *MDN Web Docs*. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn_web_development/Extensions/Server-side/Django/Introduction.
11. Template Designer Documentation – Jinja Documentation (3.1.x). *Jinja – Jinja Documentation (3.1.x)*. URL: <https://jinja.palletsprojects.com/en/stable/templates/#i18n>.

12. About SQLite. *SQLite Home Page*. URL: <https://sqlite.org/about.html>.
13. Microsoft. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. *Visual Studio Code - Code Editing. Redefined*. URL: <https://code.visualstudio.com/>.
14. Customizing authentication in Django | Django documentation. *Django Project*. URL: <https://docs.djangoproject.com/en/5.2/topics/auth/customizing/#django.contrib.auth.models.AbstractBaseUser>.
15. Olanrewaju T. How Django's MVT Architecture Works: A Deep Dive into Models, Views, and Templates. *freeCodeCamp.org*. URL: <https://www.freecodecamp.org/news/how-django-mvt-architecture-works/>.
16. Saaty, T. L. The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw Hill, 1980.
17. Tzeng, G.H., Huang, J.J. Multiple attribute decision making. Methods and applications. – Chapman and Hall/CRC, 2011. – 352p.
18. Ching-Lai Hwang, Kwangsun Yoon. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. – Springer-Verlag. Berlin Heidelberg New York, 1981.
19. Chatterjee, P., Chakraborty, S. «A comparative analysis of VIKOR method and its variants» in Decision Science Letters, 5, 2016, p.469–486. DOI: 10.5267/j.dsl.2016.5.004.
20. Rogers, M. Electre and decision support: methods and applications in engineering and infrastructure investment. – Springer Science+Business Media. New York, 2000. ISBN 978-1-4419-5108-3.