

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА КРАЇНОЗНАВСТВА ТА ТУРИЗМУ

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У
ТУРИСТИЧНІ МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ
ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНОГО
КОНТЕНТУ

З галузі знань: 24 сфера обслуговування
За спеціальністю: 242 Туризм
за освітньо-науковою програмою: Туризм
на здобуття освітнього ступеня: Магістра

Кваліфікаційна робота магістра
здобувача денного відділення
Лисака Ігоря Ігоровича

Науковий керівник:

к.геогр.н, Гринюк Діана Юріївна

Київ 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) У ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКАХ ДЛЯ ТУРИЗМУ.....	7
1.1. Мобільні додатки, динамічний контент та штучний інтелект як ознаки часу персоналізованого туризму.....	7
1.2. Ступінь наукової вивченості використання штучного інтелекту у мобільних додатках.....	13
1.3. Методичні підходи до проведення дослідження.....	21
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТУРИСТИЧНИХ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ У СТВОРЕННІ ДИНАМІЧНОГО КОНТЕНТУ, СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД.....	25
2.1. З історії розвитку та застосування.....	25
2.2. Чинники, ознаки та класифікація застосування ШІ у туристичних мобільних додатках, світовий досвід.....	33
2.3. Розробка та застосування туристичних мобільних додатків у створенні динамічного контенту в Україні з урахуванням контексту війни.....	46
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ШІ У МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ З МЕТОЮ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОНТЕНТУ У ПЕРСОНАЛІЗОВАНОМУ ТУРИЗМІ.....	50
3.1. Україна на фоні світових та європейських трендів у застосуванні туристичних мобільних додатків та створенні динамічного контенту.....	50
3.2. Розробка проекту мобільного додатку та авторських рекомендацій	54
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	73

ВСТУП

У сучасному світі цифрові технології кардинально змінюють усі сфери людської діяльності, і туристична галузь не є винятком. Розвиток штучного інтелекту (ШІ) та його інтеграція в мобільні додатки створюють безпрецедентні можливості для персоналізації туристичного досвіду, удосконалення сервісів та формування динамічного контенту, який адаптується під потреби кожного туриста.

Стрімке поширення смартфонів та інших мобільних пристроїв сформувало нове середовище для взаємодії між туристами та туристичними дестинаціями. Мобільні додатки стали невід'ємним інструментом планування, організації та здійснення подорожей, даючи можливість туристам отримувати актуальну інформацію в реальному часі, бронювати послуги, досліджувати незнайомі місця та ділитися своїми враженнями.

В умовах цифрової трансформації особливої ваги набуває інтеграція різноманітних технологій штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки. Ця інтеграція охоплює не лише алгоритми аналізу даних, але й інші передові напрямки ШІ. Технології машинного зору дозволяють туристам отримувати інформацію про пам'ятки архітектури, музейні експонати чи елементи міського простору через камеру смартфона, миттєво розпізнаючи об'єкти та надаючи про них детальні відомості. Системи розпізнавання мови забезпечують подолання мовних бар'єрів, пропонуючи послуги перекладу в режимі реального часу та голосової взаємодії з додатками, що робить подорожі більш доступними для людей з різних країн. Особливу трансформацію в галузь вносить генеративний штучний інтелект, здатний створювати унікальний контент – від персоналізованих туристичних маршрутів до детальних описів місцевих особливостей, історичних довідок та рекомендацій, які адаптовані під конкретні запити та інтереси кожного туриста.

Усі ці технології в комплексі формують нову форму туризму –

персоналізований туризм, де кожен мандрівник отримує унікальний досвід, сформований з урахуванням його індивідуальних інтересів та потреб. Штучний інтелект дозволяє не просто реагувати на запити туристів, але й передбачати їх, пропонуючи релевантні пропозиції ще до того, як користувач усвідомить свою потребу.

Особливої актуальності тема набуває в умовах повномасштабної війни в Україні, коли туристична галузь потребує нових підходів та інноваційних рішень для підтримки та відновлення. Використання різноманітних форм штучного інтелекту для створення динамічного контенту може стати одним із таких рішень, здатним привабити внутрішніх та іноземних туристів, підвищити конкурентоспроможність українських туристичних дестинацій на глобальному ринку та сприяти сталому розвитку туризму в умовах викликів воєнного часу.

Дане дослідження спрямоване на вивчення теоретичних та практичних аспектів інтеграції штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки для створення динамічного контенту, аналіз світового та українського досвіду в цій сфері, а також розробку практичних рекомендацій щодо впровадження цих технологій в умовах української туристичної індустрії.

Метою дипломної роботи є дослідження сучасного стану інтеграції штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки з акцентом на створення динамічного та персоналізованого контенту. На основі аналізу наукових джерел, світового та українського досвіду, а також практичних спостережень, мають бути розроблені пропозиції щодо ефективного впровадження ШІ в мобільні застосунки для розвитку персоналізованого туризму в умовах цифрової трансформації. Для досягнення поставленої мети було сформовано наступні завдання:

- Проаналізувати теоретичні основи використання ШІ, мобільних додатків і динамічного контенту в туризмі;

- Дослідити ступінь наукової вивченості проблематики інтеграції ШІ у туристичні додатки;
Розглянути світовий досвід застосування ШІ у створенні туристичного контенту;
- Вивчити специфіку використання ШІ в українських туристичних мобільних додатках, з урахуванням контексту війни;
- Провести опитування та експертну оцінку щодо перспектив впровадження ШІ в туризмі;
- Запропонувати власну ідею стартапу або розробки проекту, спрямованого на інтеграцію ШІ у мобільні додатки для туристичної сфери.

Актуальність дослідження зумовлена стрімким впровадженням штучного інтелекту в туристичну галузь, зокрема у мобільні додатки, які стають ключовим інструментом персоналізації та створення динамічного контенту для користувачів. У сучасних умовах, коли цифрові технології визначають темпи розвитку індустрії туризму, штучний інтелект забезпечує можливість адаптації інформації під індивідуальні запити туриста, підвищуючи якість сервісу. Водночас, в умовах повномасштабної війни в Україні, особливої ваги набуває пошук нових підходів до підтримки та відновлення внутрішнього туризму за допомогою інноваційних технологій.

Об'єктом дослідження є динамічний контент на основі ШІ в туристичних мобільних додатках.

Предметом дослідження є методи, технології та практики використання штучного інтелекту у мобільних додатках для туризму, а також специфіка застосування цих технологій на українському ринку, зокрема в умовах війни, для розвитку персоналізованого туристичного контенту.

Методи дослідження. Курсова робота виконувалась за допомогою використання теоретичних методів, а саме: методу опису, пояснення, узагальнення, соціального опитування і вивчення літератури. Також, були

використані емпіричні методи дослідження, а саме проведення опитування та оцінка його результатів та проектний метод (розробка проєкту мобільного туристичного додатку з інтеграцією штучного інтелекту).

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі процесів інтеграції штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки для створення динамічного контенту в умовах персоналізованого туризму. Розроблено концептуальну модель взаємодії різних технологій штучного інтелекту (генеративні моделі, машинний зір, розпізнавання мовлення) у контексті формування адаптивного туристичного досвіду, з особливим акцентом на застосуванні технології RAG (генерація з опорою на пошук) для підвищення релевантності інформації. Удосконалено класифікацію видів інтеграції ШІ в мобільні додатки за функціональним призначенням, технологічною основою та способом інтеграції, що створює методологічне підґрунтя для подальших досліджень у цій сфері. Набули подальшого розвитку підходи до розробки туристичних мобільних додатків в умовах українського ринку з урахуванням контексту війни.

Структура роботи. Дипломна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку джерел, що включає 71 найменування, 76 сторінок, 8 рисунків, 3 таблиць. Третій розділ містить експертну оцінку результатів соціального опитування та розробку проєкту туристичного мобільного додатку на основі ШІ.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) У ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКАХ ДЛЯ ТУРИЗМУ

1.1. Мобільні додатки, динамічний контент та штучний інтелект як ознаки часу персоналізованого туризму.

Розвиток сучасних технологій кардинально змінює туристичну індустрію, створюючи нові можливості для подорожуючих та суб'єктів туристичного бізнесу. Особливо помітним є вплив мобільних технологій та штучного інтелекту, останній в свою чергу частково формує нову парадигму туристичного досвіду – персоналізований туризм [1]. У цьому контексті мобільні додатки стають не просто зручним інструментом, а ключовим компонентом, що об'єднує різноманітні інноваційні рішення для планування подорожей, навігації, отримання актуальної інформації та створення унікального контенту. Інтеграція технологій штучного інтелекту, таких як машинний зір, розпізнавання мовлення та генеративні моделі, дозволяє трансформувати стандартні туристичні сервіси у динамічні, адаптивні системи, здатні прогнозувати потреби користувачів та генерувати персоналізований контент у реальному часі. У цьому розділі розглянемо ключові аспекти взаємодії мобільних технологій, динамічного контенту та штучного інтелекту в контексті персоналізованого туризму, а також проаналізуємо їх вплив на формування сучасних туристичних практик.

Для кращого розуміння ролі штучного інтелекту в сучасних технологіях, доцільно уточнити значення ключових термінів, пов'язаних саме з цією галуззю. Зокрема, мова йде про такі поняття, як персоналізація, штучний інтелект, генеративний штучний інтелект, машинний зір, розпізнавання голосу, а також новітні підходи й протоколи, зокрема RAG, RAG-агенти та MCP.

Персоналізація - це набір практик та підходів, покликаних покращити досвід використання продукту чи послуги шляхом адаптації

характеристик послуги чи продукту під особливості цільової аудиторії [2]. Відповідно, персоналізація в туризмі - адаптація туристичного продукту чи послуги під потреби окремо взятого споживача.

Штучний інтелект (ШІ) - здатність обчислювальних систем до виконання завдань, що зазвичай асоціюються з людським інтелектом, такі як навчання, міркування, сприйняття та рішення проблем. Також, Це галузь досліджень у галузі інформатики, яка розробляє та вивчає методи та програмне забезпечення, які дозволяють машинам сприймати навколишнє середовище та використовувати навчання та інтелект для виконання дій, які максимізують їхні шанси на досягнення визначених цілей [3].

Штучний інтелект це широке поняття, яке має під собою декілька конкретних технологій, таких як:

Генеративний штучний інтелект - підвид штучного інтелекту, що використовує генеративні моделі для того, щоб створювати текст, відео, зображення та інші види інформації. Такі моделі вивчають. Ці моделі розпізнають базові закономірності та структури на основі даних, що були використані в процесі їх тренування, та , спираючись на них створюють нові дані у відповідь на вхідні запити [4]. У сучасних застосунках на основі штучного інтелекту часто використовується такий підхід як генерація з доповненням через пошук.

Машинний зір - технологія, яка дозволяє обчислювальним пристроям візуально розпізнавати навколишнє середовище. Машинний зір імплементується з допомогою використання камер, сенсорів та алгоритмів [5]. Машинний зір може імплементуватися у парі з іншими технологіями, такими як AR/VR з метою виконання необхідного функціоналу.

Розпізнавання мовлення - це технологія на основі ШІ, що являє собою програмне забезпечення, яке здатне конвертувати мовлення людини у текст. Розпізнавання мовлення використовується як метод вводу інформації в обчислювальні системи, в нашому випадку це мобільні застосунки. Розпізнавання мовлення може грати ключову роль у розробці

ШІ-асистентів, даючи користувачу можливість створювати запити до генеративних моделей не потребуючи текстового введення запиту.

Генерація через пошук (Retrieval-augmented Generation, або RAG) - це техніка, яка комбінує пошук інформації з її генеруванням, щоб створити більш точні та контекстуально відповідні відповіді. Генерування з розширеною вибіркою інформації дає генеративним моделям штучного інтелекту можливість пошуку інформації. Вона трансформує взаємодію з великою мовною моделлю так, щоб модель відповідала на запити користувачів, спираючись на заданий набір документів, використовуючи цю інформацію для доповнення даних, здобутих із її власного великого статичного набору навчальних даних [6]. Варто відзначити, що додатки на основі ШІ, які реалізують підхід RAG можуть шукати потрібну інформації як в мережі Інтернет, так і в локальних репозиторіях, де інформація може бути структурована відповідно до потреб окремо взятого додатку. У другому випадку, виникає потреба в розробці шару комунікації для взаємодії між ШІ-агентом та джерелами інформації. З метою стандартизації цього шару компанією Anthropic було розроблено протокол MCP.

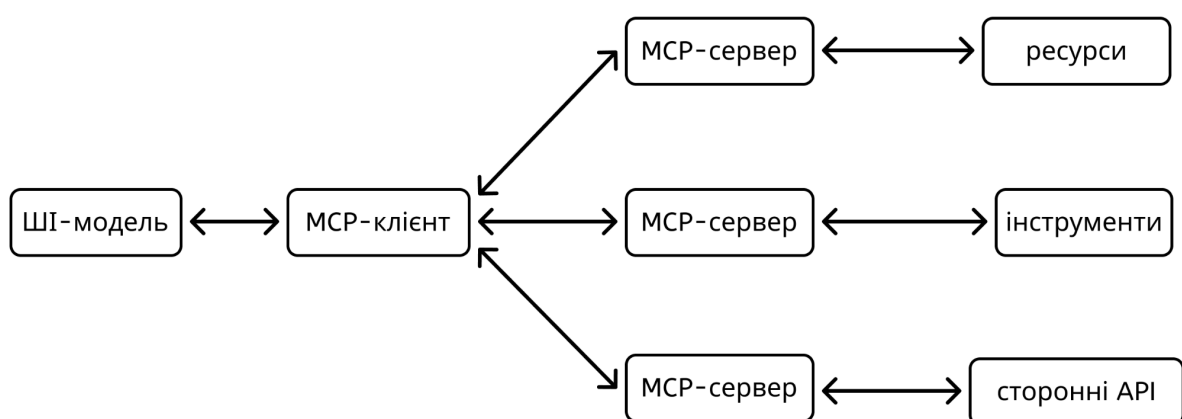


Рис 1.1.1. Основні складові протоколу MCP (розроблено автором)

Model Context Protocol (MCP) - це відкритий протокол типу клієнт-сервер, що стандартизує способи, у які можливо надавати контекст

моделям генеративного штучного інтелекту. МСР визначає чотири основні джерела контексту для моделей, Ресурси (різноманітні сховища інформації), Наперед заготовлені запити до моделей, Інструменти (різноманітна програмна функціональність, що дає можливість моделям запускати програми при необхідності) та відбір зразків (допомагає моделям робити запити до інших моделей) [7].

Окрім очевидних застосувань ШІ для реалізація персоналізації, таких як алгоритми рекомендацій, сьогодні технології на основі ШІ дають можливість на пряму впливати на користувацький досвід в таких додатках. завдяки застосуванню генеративного ШІ в комбінації з машинним зором та розпізнаванню голосу, можливо створювати додатки, що будуть надавати відповіді на такі запити користувача, які тяжко передбачити в детерміністичному підході до створення додатків. Вище описані технології відкривають нові шляхи для взаємодії з туристськими ресурсами. Споживачі таких додатків мають можливість зробити запит то генеративної моделі для того щоб отримати додаткову інформацію про, наприклад, туристичні пам'ятки. Модель, в свою чергу, може згенерувати відповідь, яка буде водночас правдивою і водночас задовільною з точки зору індивідуальної специфіки окремо взятого споживача (його світогляд, переконання).

Технології штучного інтелекту мають високі вимоги до обчислювальних потужностей на яких вони працюють. Як наслідок, Сьогодні існує ряд компаній, Таких як Google, Antropic, OpenAI, X (колишній twitter) які надають доступ до своїх власних моделей, що працюють на інфраструктурі яка належить цим компаніям або орендована ними [8]. Існують також моделі з відкритим джерелом, такі як DeepSeek r1, які користувачі при бажанні можуть використовувати в локальних середовищах[9]. Тим не менш, найбільш функціональні, та придатні до комерційного використання моделі вимагають потужності обчислювальних машин, які не кожен споживач може собі дозволити. Враховуючи ці умови,

більшість користувачів сьогодні взаємодіють з генеративним інтелектом через мережу Інтернет, використовуючи обчислювальні потужності віддалених дата-центрів та супер-комп'ютерів, не використовуючи власні пристрої для генерації відповідей.

Як відомо, більшість з тих, хто сьогодні використовує інтернет, роблять це за допомогою мобільних пристроїв. Під мобільними пристроями маються на увазі смартфони та планшетні пристрої, на яких встановлені такі операційні системи як Android, iOS та iPadOS. На момент 2025 року 63% інтернет-трафіку створюється мобільними пристроями, 97.8% населення землі використовує інтернет через мобільні пристрої в тому чи іншому вигляді (всередині мобільного браузера чи інших додатків). Як наслідок, значна частка взаємодії з ШІ відбувається через мобільні пристрої [10].

Враховуючи вищесказане, варто уточнити основні терміни, що стосуються взаємодії користувачів з ШІ через мобільні платформи. Передусім, необхідно з'ясувати, що мається на увазі під мобільним пристроєм, мобільним застосунком та динамічним контентом.

Мобільний пристрій — це портативний електронний пристрій, призначений для зручного використання під час руху. До мобільних пристроїв належать смартфони, планшети, електронні книги, розумні годинники, портативні ігрові консолі, MP3-плеєри та інші подібні гаджети. Вони дозволяють користувачам виконувати різноманітні завдання, як-от комунікація, доступ до інформації, розваги та продуктивна робота незалежно від місцезнаходження [11].

Мобільний застосунок - це програмне забезпечення, що було розроблене з розрахунком на використання всередині мобільного пристрою [12]. Мобільні додатки поділяються на нативні (ті, що працюють використовуючи обчислювальне обладнання мобільного пристрою), гібридні та веб-застосунки (створені за допомогою технологій для веб-розробки).

Динамічний контент - вміст сайту чи гібридного мобільного

застосунку чи мобільного веб-застосунку, що змінюється відповідно до інформації, яка до нього надходить, поведінки користувача чи його особистих вподобань чи налаштувань [13].

Завдяки комбінації мобільних додатків, динамічного контенту та ШІ очевидним стає настання ери персоналізованого туризму. Мобільні додатки є ключовими для інновацій в плануванні подорожей, навігацій та отриманні актуальної інформації про туристичні дестинації та туристські ресурси.

Технології штучного інтелекту, зокрема генеративні моделі, машинний зір та розпізнавання мовлення, змінюють звичні туристичні сервіси на динамічні адаптивні системи. Вони здатні передбачати потреби користувачів і генерувати персоналізований контент у реальному часі. Особливо важливі технології RAG (генерація з опорою на пошук), які поєднують пошук інформації з її створенням для отримання точних та контекстно релевантних відповідей на запити туристів. Ці інновації матимуть ефект на всі сьогодні існуючі в галузі туризму мобільні застосунки, та дозволять розробити нові типи мобільних додатків, такі як персональні туристичні гіді, генератори екскурсій і т. д.

Не варто забувати й те, що більшість мобільних додатків перебувають конкуренції один з одним. В таких умовах ті додатки, що імплементують інновації в сфері ШІ найкраще, будуть мати перевагу. Це стане причиною для адаптації цих технологій іншими додатками та розробки нових додатків довкола цих технологій, що з часом створить відповідні очікування у споживачів. Як наслідок, додатки, що не імплементують технології штучного інтелекту ефективним чином, втратять конкурентоспроможність та перестануть існувати, а на ринку залишаться лише ті з них, хто успішно імплементував персоналізацію.

1.2. Ступінь наукової вивченості використання штучного інтелекту у мобільних додатках.

Застосування ШІ в мобільних застосунках є об'єктом посиленого наукового дослідження, що є признаком стрімкого розвитку цієї технології та її потенціалу у різних сферах, включно з туризмом. Аналіз сучасних наукових досліджень дозволяє визначити основні напрямки цих досліджень та стан їх опрацьованості.

Грунтовна робота на тему вивчення використання штучного інтелекту в мобільних додатках у сфері туризму активно розвиваються як у вітчизняній, так і світовій науці.

Поміж іноземних науковців значний внесок у розвиток тематики ШІ в персоналізації туризму зробили Димитріос Бухаліс (D. Buhalis) та Адіт'я Амарангана (A. Amarangana), що у своїх працях досліджували концепцію "розумних туристичних дестинацій" та роль штучного інтелекту у створенні персоналізованого туристського досвіду для споживачів туристичних продуктів. У своїй роботі "Smart Tourism Destinations: Enhancing Tourism Experience through Personalisation of Services" вони встановили, що використання штучного інтелекту в мобільних додатках на туристичну тематику є ключовим фактором для зростання конкурентоспроможності туристичних дестинацій в умовах діджиталізованої економіки [14]. Ці дослідження наголошують на важливості застосування великих даних та інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи штучний інтелект, для персоналізації туристичних послуг та покращення взаємодії з мандрівниками.

Цікавою також є стаття "Towards Real Smart Apps: Investigating Human-AI Interaction Patterns in Mobile On-Device AI Apps" за авторством Джейсона Чінг Юен Сіу, Цзешань Чена, Юйцзюня Хуана, Чженьчяня Сіна та Чуньян Ченя.

Стаття досліджує взаємодію користувачів з мобільними додатками, що використовують локальні AI-функції, що використовують

обчислювальну потужність мобільного пристрою, без передачі даних через мережу. Такий підхід підвищує приватність, дозволяє працювати офлайн і забезпечує швидку відповідь від моделі. Стаття набула особливої актуальності в останні роки завдяки тому, що виробники мобільних пристроїв та персональних комп'ютерів [15].

Дослідники проаналізували 176 реальних додатків і виявили 255 AI-функцій, які вони класифікували за трьома основними типами шаблонів відповідей, які класифіковані за типом відповіді додатків на запити користувачів у наступні три категорії [15]:

- мінімальна відповідь від додатку,
- загальна відповідь,
- калібрована відповідь

Ці категорії також поділяються на підкатегорії, що містять шаблони, що відрізняються природою взаємодії, але тим не менш знаходяться в одній категорії за принципом обсягу отриманої від додатку відповіді.

- Категорія мінімальних відповідей містить такі дочірні категорії:

- Відсутність відповіді як такої;
- Відповідь, що не є зрозумілою користувачеві;
- Затримані відповіді (довгі загрузки, довга генерація відповідей моделями);

- Категорія загальних відповідей містить такі дочірні категорії:

Текстова, що в свою чергу поділяється на суб-категорії сповіщень та інструкцій у текстовому форматі;

- Графічна, що включає роботу з зображеннями;
- Аудіо;
- Тактильні методи відгуку (вібрація мобільного пристрою).

- Категорія каліброваних відповідей, що поділяється на текстову, візуальну та аудіо-відповіді. Ця категорія відрізняється від попередніх високою якістю та повнотою відповідей від AI-моделей.

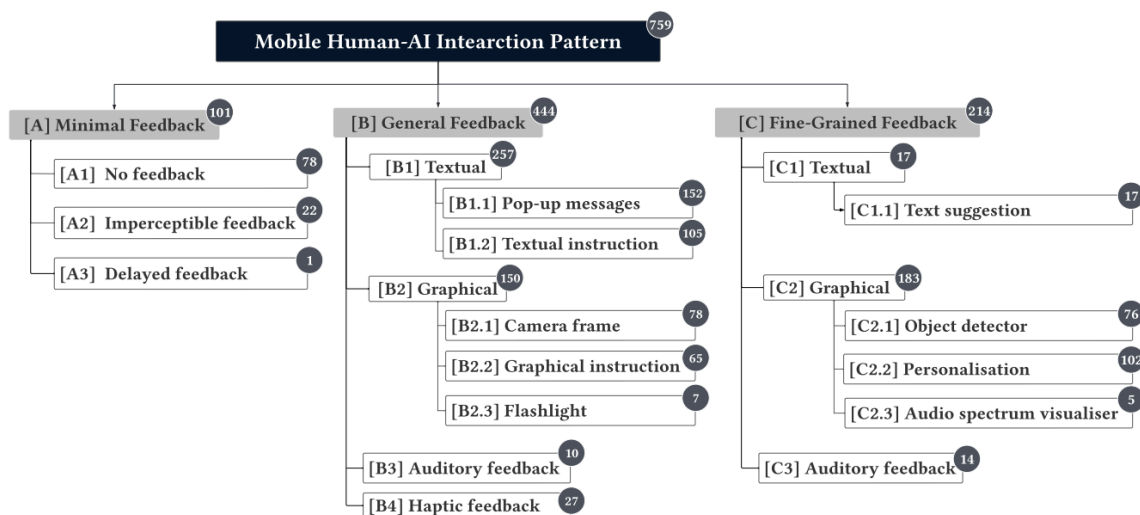


рис 1.2.1. *категорії шаблонів відповідей*, Towards Real Smart Apps:

Investigating Human-AI Interaction Patterns in Mobile On-Device AI Apps [15]

На основі цих шаблонів авторами була розроблена інтерактивна галерея прикладів для дизайнерів і розробників.

Головна ідея статті — якість мобільного AI-додатку визначається не лише моделлю, а й продуманою UX/UI взаємодією, яка допомагає користувачам зрозуміти та ефективно взаємодіяти з AI-функціями, враховуючи їхню динамічність та невизначеність результатів [15].

Існують також публікації в межах яких розроблені додатки, які спроектовані довкола інноваційних підходів, які стають можливими завдяки ШІ. хорошим прикладом такої роботи є “+Tour: Recommending personalized itineraries for smart tourism” за авторством Жоао Паулу Еспера. В межах цього дослідження було розроблено туристичний застосунок під назвою +Tour, що рекомендує персоналізовані путівники на основі технологій ШІ, поєднуючи це з ефективною роботою з ресурсами всередині мережі доставки контенту (мережа доставки контенту - це мережа серверів, розподілених у різних географічних точках, які працюють разом, щоб доставляти контент (наприклад, зображення, відео, таблиці стилів, програмний код тощо) користувачам швидше та ефективніше.) [16]. Основною відмінністю +Tour від інших аналогічних додатків є врахування того, якими додатками туристи будуть користуватися, перебуваючи в межах

туристичних дестинацій. В межах дослідження було розроблено новий алгоритм на базі ШІ, що вирішує наступні проблеми:

- Пропонування актуальніших точок інтересу для туристів;
- Оптимізація роботи з мережею доставки контенту.

Для розробки додатку було використано набір даних, зібраний на основі публікацій в соцмережі Flickr. Обсяг даних складався з понад 20 тисяч подорожей, здійснених 8407 користувачами в 13 містах на чотирьох континентах[16].

У наслідку застосування ШІ, +Tour став кращим ніж аналогічні додатки, оскільки робота з мережею доставки контенту стала більш ефективною на 11 відсотків, задоволеність споживачів вища на 40 відсотків [16].

Після огляду робіт закордонних науковців, важливо врахувати здобутки українських дослідників, що теж активно вивчають перспективи та проблеми впровадження технологій штучного інтелекту в мобільні додатки, зокрема у сфері туризму. Українські автори акцентують як на технічних, так і на соціальних нюансах використання ШІ, пристосовуючи світові тренди до особливостей вітчизняного ринку й цифрового простору.

Стаття “Проблеми використання технологій штучного інтелекту в додатках на смартфоні” за авторством Віталія Федуна розкриває питання Штучного інтелекту через призму етики, конфіденційності даних та обмеження обчислювальних потужностей мобільних пристроїв. ці проблеми були розкриті наступним чином:

- Етичні проблеми в питанні ШІ виникають через прозорість алгоритмів, потенційну упередженість у відповідях моделей та етичність обробки персональних даних користувачів
- Проблеми з конфіденційністю можуть виникнути в результаті того, що створення додатку з використанням ШІ вимагає тренування моделей на великих обсягах даних на тому чи іншому етапі. Забезпечення їхньої безпеки та конфіденційності є надзвичайно

важливим, особливо в умовах наростаючих загроз у кіберпросторі.

- Смартфони обмежені в ресурсах: потужність процесора, оперативна пам'ять та ємність батареї. Це ускладнює ефективне впровадження складних моделей ШІ без відчутного впливу на продуктивність пристрою та час роботи без підзарядки. Також, варто відзначити, що тренування та виконання мовних моделей відбувається в основному з використанням Дискретних графічних процесорів. Не дивлячись на те, що вони були створені для відтворення зображень, сьогодні вони використовуються в галузі штучного інтелекту через їх пристосованість до паралельних обчислень, коли центральні процесори, що вважаються “мозком” будь-якого комп'ютера, більше підходять для послідовного, а не паралельного виконання інструкцій [17].

Для того, щоб подолати проблему конфіденційності, пропонується переносити функціонал генеративного штучного інтелекту з віддалених центрів на пристрої користувачів. Такий підхід запобігає поширенню потенційно конфіденційної інформації, залишаючи її в пам'яті пристрою замість того, щоб відправляти її. Такий підхід також має прискорити роботу ШІ-агентів, оскільки при перенесенні функціоналу на пристрій користувача зникає потреба в затраті часу на відправлення запиту до сервера, який обслуговує мовну модель та отримання відповіді з цього сервера на пристрій [17].

Для спрощення імплементації ШІ-функціоналу нативним чином, пропонується використання спеціалізованих ШІ-процесорів як частини мобільних пристроїв. Наявність такого обладнання на мобільних пристроях дозволяє спростити реалізацію ШІ-алгоритмів не створюючи додаткової навантаження на інші частини пристрою. Варто відмітити, що сучасні виробники мобільних пристроїв, такі як Google та Apple вже почали впроваджувати це рішення у власну продукцію [19][14].

Також, пропонується розробка легших, менш ресурсозатратних моделей

для використання мобільних додатків. У цьому є сенс, оскільки є цілий ряд завдань низького рівня, що не потребують використання найбільш комплексних моделей для отримання успішних результатів [17].

Підсумовуючи, основні проблеми питання ІІІ-технологій в мобільних додатках виникають як наслідок того, як сьогодні виглядає надання послуг в сфері ІІІ. В світі існує декілька ключових гравців, що можуть надати користувачам ІІІ задовільної якості. Як наслідок, вони мають олігополію над ІІІ, що викликає ряд проблем пов'язаних з безпекою особистих даних користувачів та питань етики. Така ситуація склалася завдяки тому, що ті пристрої, до яких має доступ масовий споживач не достатньо адаптовані під роботу з ІІІ. Тим не менш, сьогодні ми можемо спостерігати за тим, як ІІІ стає все більш і більш доступним та децентралізованим.

Якщо попередня стаття була сфокусована на технічних, етичних та безпекових проблемах інтеграції ІІІ в мобільні додатки, то у статті Л. Іванової та О. Вовчанської «Маркетингові технології персоналізації в туризмі на основі штучного інтелекту» акцент зміщено на використання Штучного інтелекту для підвищення якості туристичних послуг. Автори досліджують, як саме можливості ІІІ можуть бути застосовані для персоналізації клієнтського досвіду та підвищення ефективності туристичних продуктів [20].

Автори наголошують, що основною перевагою ІІІ в туризмі є можливість глибокої персоналізації пропозицій і сервісів. Дякуючи цим інноваціям, мобільні додатки можуть аналізувати історію подорожей користувача, включаючи рінманітні точки інтересу; враховувати поведінкові шаблони туристів щоб визначити, яким видам рекреації надає перевагу окремо взятий споживач; опрацьовувати запити користувачів у реальному часі, надаючи релевантні опції розміщення, маршрути, транспортні послуги у відповідності до зміни місця перебування чи планів користувача[20].

У статті зазначено, що такі системи можуть враховувати навіть настрої або емоційний стан туриста, отримуючи інформацію про нього з голосу чи підтексту повідомлень, і відповідно коригувати рекомендації.

Це дозволяє формувати унікальний туристичний продукт, що збільшує задоволення клієнта та його прихильність до бренду або сервісу. Персоналізація включає як етапи до подорожі (планування, бронювання), так і супровід в дорозі.

Стаття також розглядає інтеграцію ШІ в сучасні туристичні мобільні додатки використовуючи голосових асистентів, аналогічних Amazon Alexa, Google Assistant і Apple Siri. Автори стверджують, що ці інструменти роблять взаємодію користувачів із туристичними послугами менш складною, що спрощує пошук закладів розміщення, транспорту, пошук цікавих туристських ресурсів використовуючи власний голос замість екрану смартфона [20].

Особливу увагу приділено тому, що системи штучного інтелекту здатні аналізувати попередні запити користувачів, їхні смаки, історію переміщень, геолокацію і навіть особливості умов, в яких перебуває турист на даний момент. Це дає змогу надавати максимально персоналізовані поради в реальному часі, що робить подорожі зручнішими, а сервіси — ефективнішими та більш адаптованими до потреб конкретної взятого користувача.

Окрім цього, Третій пункт стаття сфокусовано на переорієнтації туристичних сервісів на клієнтоцентричний підхід, фундаментом якого є застосування технологій штучного інтелекту. Автори наголошують, що сучасний ринок вимагає від компаній не просто пропонувати типові послуги, а будувати персоналізовану взаємодію з кожним клієнтом, враховуючи його особисті вподобання, потреби та очікування. У цьому контексті ШІ виступає важливим інструментом, що дозволяє краще зрозуміти користувача, обробляючи дані про його попередній досвід, поведінку та запити [20].

Такі системи, що базуються на штучному інтелекті, гарантують відповідність пропозицій в режимі реального часу, оперативно реагують на зміни обставин—скажімо, погодних умов чи маршруту мандрівки—і формують максимально зручні та вигідні поради. Авторки також підкреслюють важливість емоційного контакту з клієнтом, котрого можна досягти через гнучкі персоналізовані повідомлення, пропозиції й послуги, що формують комфортний і позитивний досвід взаємодії з туристичним брендом [20].

Дослідження Іванової та Вовчанської показує, що впровадження технологій ШІ у сферу туризму відкриває нові перспективи для персоналізації сервісу, покращення вражень клієнтів і збільшення конкурентоспроможності туристичних фірм.

Узагальнюючи весь вище описаний матеріал, можна зробити висновок, що всесвітні дослідження проблематики штучного інтелекту в світі та Україні зосереджені довкола питань конфіденційності особистої інформації користувачів, необхідності адаптації мобільних пристроїв до роботи з штучним інтелектом. Також, починаючи з 2024-го року з'являється все більше досліджень що полягають в розробці проєктів додатків на основі штучного інтелекту, які покликані персоналізувати туристський досвід споживачів.

1.3. Методичні підходи до проведення дослідження.

Для досягнення поставленої мети та вирішення визначених завдань дослідження інтеграції штучного інтелекту у туристичні мобільні додатки було застосовано комплексний методологічний підхід, що поєднує теоретичні та емпіричні методи наукового пізнання.

Теоретико-методологічною основою дослідження стали положення економіки, туризмології, інформатики та комп'ютерних наук у контексті цифровізації туристичної галузі. Дослідження базується на системному підході, що дозволяє розглядати штучний інтелект, мобільні додатки та динамічний контент як взаємопов'язані елементи єдиної системи персоналізованого туризму.

Методична база дослідження включає широкий спектр загальнонаукових та спеціальних методів.

Метод теоретичного аналізу та синтезу застосовано для вивчення наукових джерел, формування понятійного апарату дослідження, систематизації існуючих знань про штучний інтелект, мобільні додатки та динамічний контент. Цей метод дозволив виявити сутнісні характеристики ключових понять та встановити зв'язки між ними. На основі аналізу наукових публікацій та галузевих звітів було визначено сучасний стан та перспективи розвитку технологій ШІ у туристичній галузі.

Метод порівняльного аналізу використано для зіставлення світового та українського досвіду впровадження ШІ у туристичні мобільні додатки, виявлення спільних рис та відмінностей, а також для порівняння різних підходів до створення динамічного контенту. Цей метод дозволив виявити найбільш ефективні практики та інноваційні рішення у сфері застосування ШІ для персоналізації туристичного досвіду.

Метод класифікації та типологізації застосовано для групування різних видів туристичних мобільних додатків, технологій ШІ та форм динамічного контенту за визначеними критеріями. Це дозволило

структурувати досліджуване явище та виявити закономірності у розвитку цифрових технологій в туризмі.

Метод опитування застосовано для збору первинної інформації про потреби, вподобання та досвід українських туристів щодо використання мобільних додатків та їхні очікування від інтеграції ШІ. В рамках дослідження було розроблено опитувальник із 10 запитань (9 закритих та 1 відкрите), проведено анкетування серед 29 респондентів різних вікових категорій та проаналізовано отримані результати.

Метод експертної оцінки використано для інтерпретації результатів опитування та формування уявлення про вподобання українського туристичного споживача в питанні туристичних мобільних додатків.

Метод моделювання застосовано для розробки проєкту туристичного мобільного додатку з інтеграцією ШІ. В процесі моделювання було визначено архітектуру додатку, його функціональні можливості, технологічні рішення та економічні параметри реалізації. При розробці проєкту додатку було враховано результати експертної оцінки опитування.

Розглянуто чинники, ознаки та класифікацію застосування штучного інтелекту в мобільних додатках та розглянуто світовий досвід їх застосування.

Також, проведена робота з дослідження впливу війни на процес розробки та застосування туристичних мобільних додатків в Україні.

З метою встановлення попиту та ознайомленості українського туриста з генеративним штучним інтелектом у туристичних додатках було створено опитувальник та проведено соціальне опитування. Для трактування результатів опитування було проведено експертну оцінку.

Емпіричною базою дослідження слугували наукові публікації вітчизняних та зарубіжних авторів, офіційні статистичні дані, аналітичні звіти провідних консалтингових компаній, дані соціологічного опитування, а також інформація з офіційних сайтів туристичних компаній та розробників мобільних додатків.

Інформаційне забезпечення дослідження включало використання електронних баз даних наукових публікацій, офіційних сайтів туристичних організацій, платформ для розробки мобільних додатків, спеціалізованих форумів та блогів у сфері цифрових технологій та туризму.

У контексті дослідження інтеграції штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки важливу роль відіграв міждисциплінарний підхід, який дозволив синтезувати знання з туризмології та інформатики. Такий підхід є необхідним для комплексного розуміння механізмів взаємодії між технологічними інноваціями та туристичним досвідом в умовах цифрової трансформації галузі. Особливо важливим було поєднання знань з архітектури мобільних додатків із розумінням поведінкових закономірностей туристів та їхніх потреб у персоналізованому контенті.

Особливе значення в дослідженні мав метод моделювання як специфічний інструмент для розробки концепції мобільного додатку з інтеграцією ШІ. Цей метод дозволив створити попередню модель функціональності майбутнього додатку, описати логіку взаємодії між користувачем та системою, а також визначити оптимальні технологічні рішення для реалізації динамічного контенту. Моделювання включає розробку загальної архітектури додатку, основний функціонал та розрахунок ресурсних та часових витрат на розробку.

Поєднання різних методів дослідження дозволило забезпечити комплексний підхід до вивчення проблематики інтеграції штучного інтелекту у туристичні мобільні додатки. Це дало змогу всебічно проаналізувати технічні, організаційні та користувацькі аспекти впровадження ШІ-рішень у цій галузі, врахувати сучасні тенденції розвитку цифрових технологій, а також адаптувати отримані дані до українського контексту. У результаті було отримано обґрунтовані результати дослідження, що лягли в основу сформульованих практичних рекомендацій щодо впровадження інноваційних технологій у сфері

цифрового туризму в Україні, з урахуванням реальних потреб ринку та потенційних викликів.

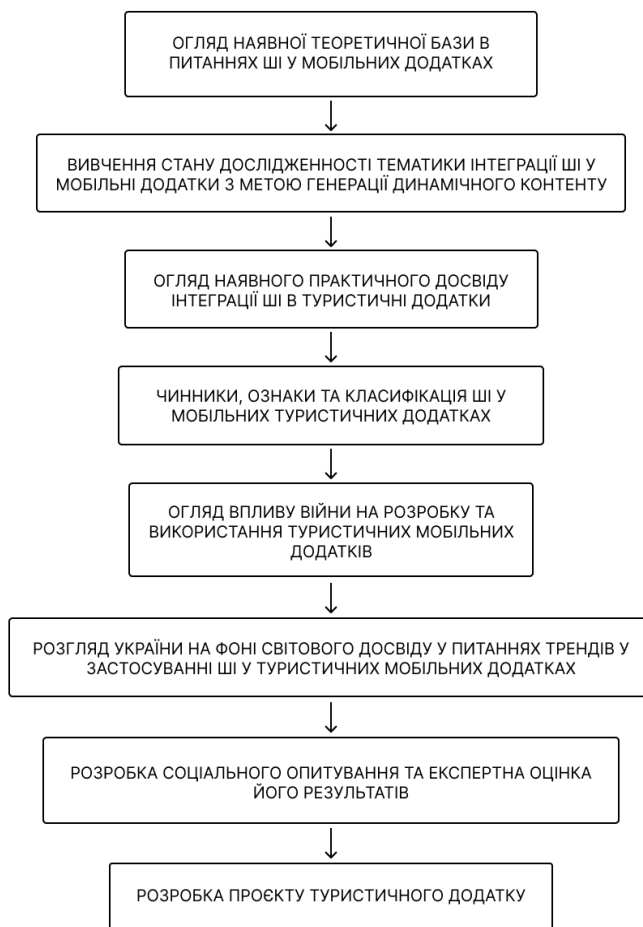


Рис. 1.3.1. *Етапи проведення дослідження* (розроблено автором)

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТУРИСТИЧНИХ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ У СТВОРЕННІ ДИНАМІЧНОГО КОНТЕНТУ, СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

2.1. З історії розвитку та застосування

Щоб краще розкрити суть туристичних додатків та динамічного контенту, необхідно розглянути приклади, в яких ці інновації були імплементовані максимально успішним чином. Детальне вивчення підходів, що гарантували комерційний успіх подібних додатків у минулому може позитивно сприяти розробці проекту нового туристичного додатку. У цьому пункті описано три історії успіху додатків з туристичної галузі, кожен з яких починався як мала ідея, яка сьогодні приносить своїм власникам багатомільярдні надходження. Окрему увагу приділено тому, як ці додатки працюють з функціоналом на основі різних видів штучного інтелекту.

Першим розглянемо сервіс TripAdvisor. Сьогодні це досить складна система, що складається як і з мобільного додатку, так і з браузерного застосунку.

TripAdvisor було засновано у 2000 році Стівеном Кауфером та групою його однодумців, які хотіли створити мережевий портал, що спростив би пошук необхідної для планування подорожей інформації. Першочергова ідея полягала в створенні агрегатора, який мав групувати професійні огляди, статті та рецензії [21]. Шлях TripAdvisor до успіху почався з функції коментарів, які користувачі могли залишати під публікаціями, що їх цікавлять. Цей функціонал гарантував платформі популярність серед користувачів, оскільки можливість залишати відгуки зробила їх зацікавленими у платформі. Відгуки дали людям можливість ділитися власним досвідом, застерігати інших від розчарувань або, навпаки, рекомендувати неймовірні місця, які не знайдеш у стандартних путівниках. Таким чином, TripAdvisor, який мав стати звичайним агрегатором, перетворився на свого роду соцмережу.

Після запуску платформа стабільно ставала все більш і більш популярною. Це призвело до того, що в 2004 році TripAdvisor була придбана компанією IAC, що на той момент мала у власності й сервіс Expedia. Ця апропріація та доступ до ресурсів Expedia мали виключно позитивний вплив на TripAdvisor. До функціоналу останнього з часом було добавлено можливості з бронювання, окремі сегменти під ресторани, тури та різноманітні розваги. Згодом було запущено мобільний додаток, завдяки якому сервіс зберігає актуальність і сьогодні [21]. Успішний шлях TripAdvisor привів до того, що компанія у 2011 році стала відкритою та вийшла на фондову біржу [21]. На сьогодні капіталізація TripAdvisor складає 1.65 млрд. доларів, на момент кінця 2024 року компанія мала 1.8 млрд. доларів прибутку, в компанії працює 2,860 осіб [22].

Tripadvisor входить в список найпопулярніших туристичних платформ світу, він впливає на планування подорожей мільйонів туристів [23]. Головною перевагою цього сервісу є його спільнота, що гарантує динамічність контенту на платформі. Не варто забувати і про різноманітні інтеграції, що спрощують пошук засобів розміщення, туристських ресурсів, засобів переміщення і т.д. Саме завдяки цьому TripAdvisor добився того успіху, що має сьогодні.

Варто відзначити, що компанія не відстає від останніх трендів у інноваціях та активно впроваджує штучний інтелект в роботу свого сервісу. Як наслідок, користувацький досвід даного продукту стає зручнішим, швидшим та доступнішим. ШІ використовується для аналізу всього того масиву інформації, який доводиться опрацьовувати в межах сервісу щодня. Мова йде про засоби розміщення, коментарі, оцінки і т.д. ШІ допомагає надати цій інформації структури, знаходити різноманітні тенденції, та фільтрувати відгуки за принципом їх достовірності.

Штучний інтелект також використовується для створення персоналізованих рекомендацій. Сервіс опрацьовує попередню діяльність користувача на платформі і на основі цього може запропонувати саме ті

туристські ресурси, що будуть йому найбільш цікавими. До прикладу, якщо користувач цікавиться саме гастрономічним туризмом, TripAdvisor буде рекомендувати фестивалі місцевої кулінарії, екскурсії виноградниками і т.д.

TripAdvisor також працює над впровадженням AI-асистентів. компанія впроваджує чати, в яких користувачі можуть спростити процес пошуку всього необхідного для їх подорожі. Як наслідок, планування поїздки через TripAdvisor стає швидшим та зручнішим [24].

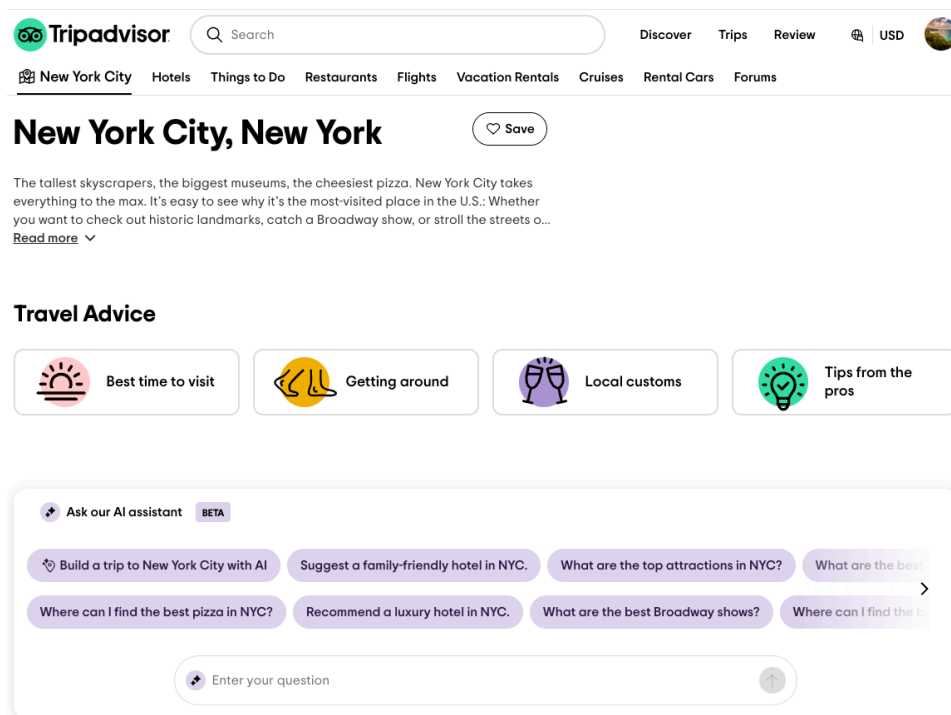


Рис. 2.1.1. інтерфейс ШІ-асистента *tripAdvisor* [24]

Загалом ШІ в TripAdvisor повільно перетворюється на ключову частину сервісу, яка допомагає йому підлаштовуватися під потреби та вподобання кожного окремо взятого споживача, забезпечуючи актуальність персоналізованих пропозицій та зручність використання продукту.

Mindtrip - це туристична платформа на основі штучного інтелекту, що була заснована у 2023 році. Компанія почалася з команди, яка включала в себе 12 осіб як з технічним так і з інвесторським підґрунтям, таких як головний виконавчий директор Ендрю Мосс, Трей Матесон та Гарік Тубасі. Мос та Патесон раніше були засновниками Roadster, автотраспортної e-commerce платформи, Тубасі в свою чергу був головним розробником в

гугл та був лідером команди, що розробляла Gmail. Тубасі має великий досвід з мовними моделями, завдяки чому Mindtrip мав конкурентну перевагу [25].

Платформа стала доступною користувачам в травні 2024-го року. Вона запропонувала споживачам всеохопний сервіс для планування подорожей, що поєднував розмовний штучний інтелект з різноманітним та багаточисельним візуальним контентом. ШІ-асистент від Mindtrip дозволяє користувачам виконувати всі завдання, пов'язані з подорожами, починаючи від пошуку цікавих місць закінчуючи бронюванням готелів та орендою засобів переміщення.

У липні 2024 року Mindtrip випустила функцію “Start Anywhere”. Суть її полягає в тому, що користувачі можуть отримати персоналізований план туристичної подорожі використовуючи лише одне фото, посилання на статтю або відео [26]. Функціонал було імплементовано використовуючи можливість миттєвої відповіді від OpenAI API, у комбінації з обширними даними про заклади розміщення, туристичні атракції та заклади харчування. На момент вересня 2024 року компанія отримала фінансування обсягом в 19 мільйонів доларів, 12 з яких було вкладено Forerunner Ventures [25].

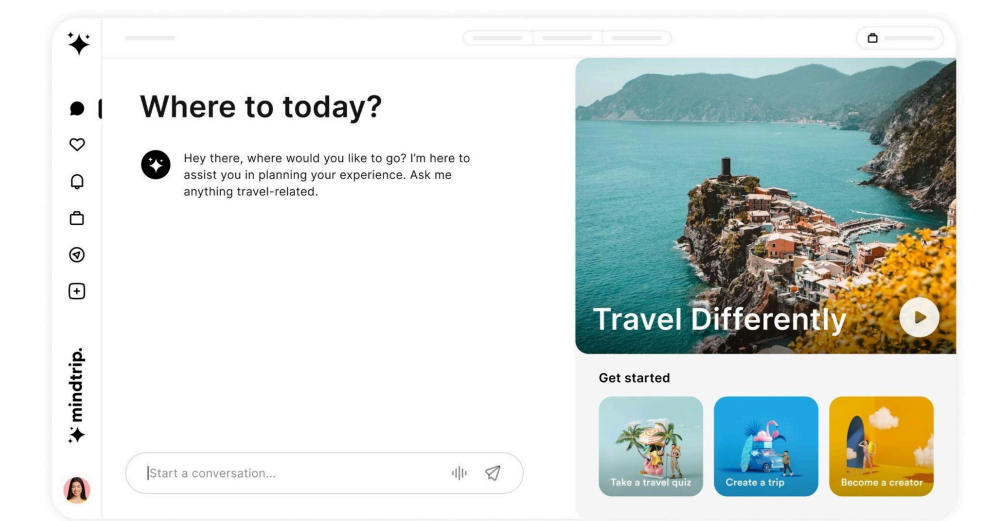


Рис. 2.1.2. Інтерфейс Mindly [27]

Mindtrip дозволяє змінювати план подорожі з дня в день. Якщо

користувачу щось не подобається в плані подорожі або його вподобання змінилися, система дає можливість змінити план з конкретної точки, що гарантує персоналізований підхід до кожного користувача та робить контент платформи більш динамічним [27].

Цікавою також є історія компанії Booking.com, яка є взірцем інновативності та адаптивності в індустрії цифрового туризму. Історія компанії, що почалася в Амстердамі і відбувається сьогодні в світовому масштабі, не відбулася б, якби компанія не надавала великий пріоритет цифровим технологіям.

Історія компанії почалася 1996 року, коли засновник компанії, Герт-Ян Брунсма відкрив сервіс Bookings.nl. Це сталося, тому що Герт-Ян був натхненний тим потенціалом, яким володів Інтернет. Метою проекту було спростити процес бронювання засобів розміщення, створивши централізований агрегатор готелів. Це був один з перших продуктів подібного типу [28].

В 2000 році, Bookings.nl об'єдналась з Bookings Online. Результатом цього злиття було створення сервісу Booking.com. Під керівництвом Стефа нордена, який на той момент був головним виконавчим директором, Booking.com почала розширяти свій спектр діяльності на решту європейських країн, відкривши офіси у Великій Британії, Франції та Німеччині. У цей період компанія була зосереджена на впровадженні клієнто-центристських підходів, та, знову ж таки, впровадженні інноваційних технологій [28].

Ключовим моментом в історії компанії була покупка Booking.com американською компанією Priceline Group (сьогодні Booking holdings) у 2005 році за 133 млн. доларів. Ця апропріація посприяла стрімкому розширенню Booking.com в світовому ринку цифрового туризму [29]. В 2006 році booking.com об'єдналась з Active Hotels, що сприяло присутності компанії на Європейському ринку [30].

У 2010 році Booking.com запустили власний мобільний додаток,

розширюючи діапазон своїх користувачів за рахунок зростаючої потреби в туристичних послугах, які можна було отримати “на ходу” [31]. Відданість компанії інноваційним технологіям до цього часу нікуди не зникла, тому цього року компанія почала впроваджувати перші технології на основі ШІ. Мова йде про алгоритми, що генерували рекомендації для користувачів на основі їх попередньої діяльності, та прості чат-боти, що надавали користувачам послуги з підтримки.

Незважаючи на виклики, що виникли в результаті епідемії COVID-19 та регулятивний контроль відповідно до Закону Європейського Союзу про цифрові ринки [32], Booking.com вдалося зберегти свою лідерську позицію на ринку. На момент 2024 року платформа пропонує понад 29 мільйонів оголошень закладів розміщення в понад 220 державах та країнах, надаючи послуги мільйонам туристам по всьому світу [33].

Booking.com послідовно впроваджували технології штучного інтелекту, сьогодні ці технології присутні в різних частинах сервісу.

Розумний фільтр - це функція яка дозволяє користувачам описати свій ідеальний заклад розміщення природною мовою. Для прикладу, користувач може надати речення “Готель у прازی з спортзалом, рестораном та басейном та хорошим видом на місто”. Система опрацює це речення і зробить список закладів розміщення, що найбільше підходять під умови, описані в запиті [34].

Також, Booking.com має функцію, що називається Property Q&A. цей функціонал дозволяє користувачам задавати питання щодо конкретних властивостей, починаючи від наявності різноманітних зручностей, закінчуючи індивідуальними правилами та особливостями окремих закладів розміщення [34].

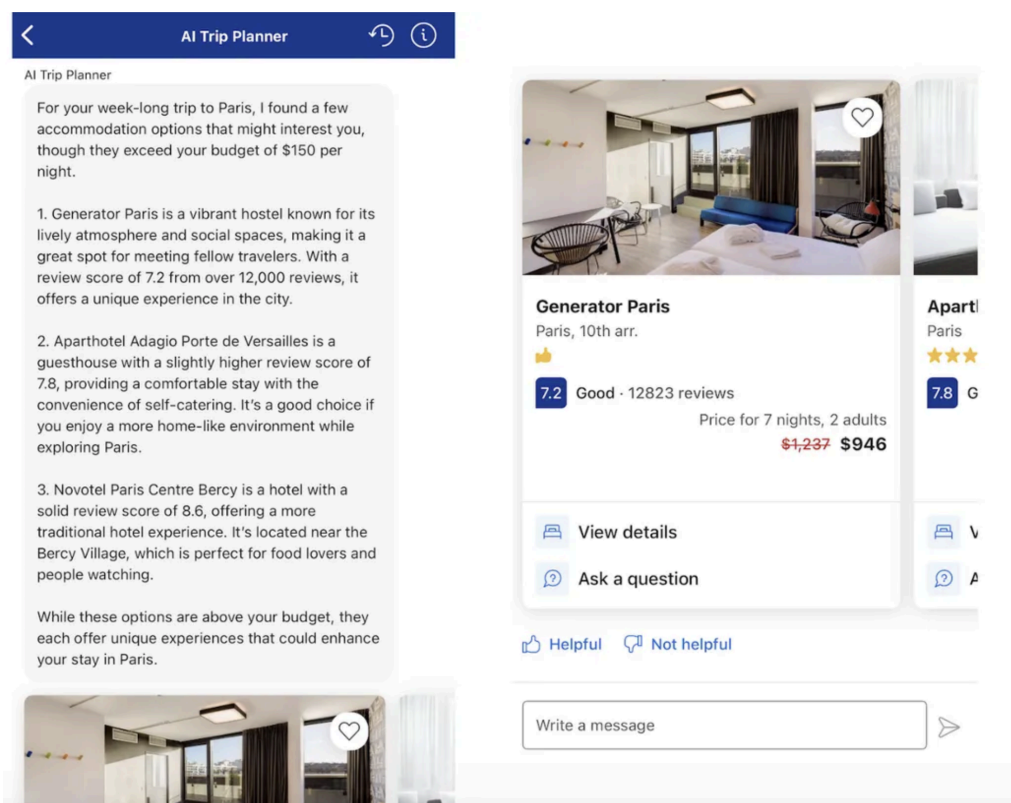


Рис 2.1.3 інтерфейс ШІ-помічника Booking.com [34]

Щоб допомогти користувачам підібрати готель, платформа має функцію загального підсумку про заклад розміщення, виділяючи його особливості та перераховуючи різноманітні зручності. Генеративний штучний інтелект робить цей підсумок на основі відгуків інших користувачів [35].

У червні 2023 року, Booking.com випустили функціонал планувальника подорожей на основі ШІ, що пропонував користувачам розмовний досвід, який спрощував процес планування подорожей для користувачів. Споживачі можуть задавати загальні та вузьконаправлені питання на туристичну тематику, отримувати рекомендації щодо туристичних destinations та закладів розміщення, або навіть створювати щоденні плани подорожей для конкретних місць. Планувальник надає візуалізований список, що описує всю цікаву для туриста інформацію, включно з цінами, що сильно покращує досвід використання додатку [36].

Booking.com використовує алгоритми машинного навчання для вивчення поведінки та вподобань користувачів. Вивчаючи історію браузера,

попередні бронювання та відгук користувача, платформа генерує персоналізовані рекомендації перельотів, готелів, рекреаційної діяльності, ресторани. Ці рекомендації формуються індивідуально під кожного користувача платформи [37].

На момент кінця 2024 року загальна ринкова вартість Booking.com складала 166,72 млрд. доларів, це на 35 відсотків більше ніж у 2023 році [38]. Загальний прибуток компанії склав 23,7 млрд. доларів, на 11 відсотків більше ніж у 2023 році [39]. Також, компанія мала у штабі 24 тис. працівників [40].

Booking.com укріпив свою позицію як світового лідера туристичних онлайн-послуг, застосовуючи свій широкий асортимент, технологічні нововведення та підхід, орієнтований на клієнта. З більш ніж 29 мільйонами оголошень у більш ніж 220 країнах та територіях платформа пропонує неперевершену різноманітність розміщення, що задовольняє різноманітні вподобання мандрівників [41]. Його зручний інтерфейс і безперебійний процес бронювання покращують взаємодію з клієнтами, а інтеграція передових технологій, включаючи штучний інтелект і машинне навчання, дозволяє надавати персоналізовані поради та ефективно обслуговування клієнтів. Високі фінансові показники компанії, що відзначаються стабільним зростанням доходів і надійною маржею, дають змогу продовжувати інвестиції в технології та експансію на нові ринки. Окрім того, глобальне визнання бренду Booking.com і стратегічне партнерство з готелями та постачальниками туристичних послуг сприяють його домінуючій позиції на ринку, особливо в Європі та Азіатсько-Тихоокеанському регіоні [42]. Незважаючи на регуляторні проблеми та гостру конкуренцію, відданість Booking.com інноваціям і задоволеності клієнтів робить її найкращою для стабільного зростання в динамічній туристичній індустрії.

Розглянуті приклади вдалих туристичних додатків показують, як нововведення та пристосування цифрових технологій можуть перетворити

проект від маленької задумки до багатомільярдного підприємства. Спільними ознаками успіху TripAdvisor, Mindtrip та Booking.com є:

Розвиток від простої ідеї до комплексної платформи — всі проаналізовані сервіси починалися з основної концепції (агрегатор відгуків, планувальник подорожей, сервіс бронювання), а потім збільшували функціонал згідно з потребами користувачів.

Орієнтація на клієнта — успіх платформ ґрунтується на створенні зручного досвіду для користувачів та формуванні спільноти довкола сервісу, що забезпечує динамічність контенту.

Активне застосування штучного інтелекту — всі платформи використовують ШІ для:

- Персоналізації пропозицій
- Аналізу великих масивів даних
- Створення розмовних інтерфейсів (чат-ботів)
- Генерації динамічного контенту
- Оптимізації пошуку

Об'єднання різноманітних сервісів — вдалі платформи поєднують функції пошуку, бронювання, планування та відгуків в одному місці, створюючи комплексний досвід подорожі. Стратегічні партнерства та інвестиції — розвиток компаній прискорився завдяки залученню інвестицій та об'єднанню з іншими сервісами. Ці приклади демонструють, що інтеграція штучного інтелекту в туристичні додатки не лише покращує їх зручність для користувачів, а й генерує динамічний, персоналізований контент, що є ключовим фактором конкурентоспроможності на сучасному ринку цифрового туризму.

2.2. Чинники, ознаки та класифікація застосування ШІ у туристичних мобільних додатках, світовий досвід.

Інтеграція ШІ в мобільні застосунки відбувається через низку чинників, що схиляють розробників та підприємства туристичної галузі впроваджувати ШІ у власні розробки. Поступовий розвиток технологій, та

в свою чергу оптимізація моделей в фундаменті ШІ створює сприятливі умови для впровадження інновацій цієї царини у комерційні продукти туристичної галузі. Разом з цим, економічні переваги, що отримують компанії, які є успішними у впровадженні технологій ШІ у власних продуктах та оптимізації робочих процесів є мотивацією для додаткових інвестицій у розробку технологій штучного інтелекту. Не варто забувати і про вплив споживачів, який збільшує попит на персоналізацію послуг та миттєву інформаційну підтримку під час подорожей. Загалом, чинники, що вказують на впровадження технологій штучного інтелекту у мобільні додатки можна поділити на три категорії:

- Технологічні;
- Економічні;
- Споживчі.

Технологічні чинники впровадження штучного інтелекту у туристичні мобільні додатки є ключовими в процесі трансформації галузі цифрового туризму. Стрімкі темпи розвитку генеративних моделей, таких як GPT, Claude, Llama створили фундамент для розробки інтелектуального функціоналу в межах додатків, що здатен зрозуміти природну мову користувачів та генерувати релевантні відповіді на їх запити. Цьому процесу також сприяє той факт, що основні розробники Штучного інтелекту дають користувачам-підприємствам можливість використовувати моделі перших через відкритий API. Завдяки цьому сьогодні існують передумови, при яких розробникам додатків з інтелектуальним функціоналом не обов'язково створювати власну інфраструктуру та програмне забезпечення, щоб обслуговувати мовні моделі.

Зростання потужності смартфонів, планшетів та інших мобільних пристроїв позитивно сприяє поширеності ШІ-функціоналу в мобільних додатках, зменшуючи потребу використання віддалених серверів, що надають мовні моделі для виконання простих завдань. Цей розвиток технологій особливо корисний для споживачів туристичних додатків,

оскільки він дає їм можливість використовувати інтелектуальний функціонал в умовах, де відсутній інтернет.

Розвиток машинного зору дозволяє імплементувати розпізнавання місць та об'єктів, сканування QR-кодів та інтерактивні AR-карти, що роблять досвід використання мобільних додатків більш інтерактивним та різноманітним. Водночас удосконалення алгоритмів машинного навчання забезпечило більш точні системи рекомендацій, здатні аналізувати великі масиви даних про поведінку та вподобання користувачів.

Варто відзначити, що розвиток хмарних технологій також є позитивним чинником для впровадження штучного інтелекту у мобільні додатки. Вони роблять більш доступними інфраструктуру та програмне забезпечення, які є необхідними для зберігання та оброблення великих обсягів даних [43]. Спрощений доступ до таких технологій покращує роботу моделей ШІ різними шляхами, починаючи від спрощення набору та впорядкування тренувальних наборів даних для мовних моделей, закінчуючи можливістю створити репозиторії знань, якими ШІ-агенти можуть користуватися для опрацювання запитів користувачів. Таким чином, інтелектуальний функціонал туристичних додатків може легко працювати з інформацією, що описує заклади розміщення, туристичні атракції, ресторани і т.д.

Економічні чинники впровадження ШІ у туристичні мобільні додатки полягають у інвестиціях в ці технології та оправданні їх економічної доцільності. Оптимізація витрат на операційні процеси є одним з найбільших чинників, оскільки автоматизація монотонних завдань в процесі обслуговування клієнтів (відповіді на запитання, що часто задають; оформлення бронювань, оновлення інформації в репозиторіях) через використання ШІ-агентів сильно скорочує витрати на персонал на 30-40% [44].

Не можливо також ігнорувати те, що туристичні додатки з інтеграцією ШІ мають позитивний вплив на конверсію. Використання

штучного інтелекту в туристичних додатках збільшує конверсію на 15-25 відсотків порівняно з сервісами, які не впроваджують інновації [45]. У загальному, платформи, які використовують технології штучного інтелекту для аналізу поведінки користувачів та адаптивного утворення цін збільшують середній чек замовлення на 10-20%, не залежно від тематики платформи [45].

Підвищення рівня конверсії також виступає вагомим економічним чинником. Туристичні додатки з персоналізованими ШІ-рекомендаціями демонструють зростання показників конверсії на 15-25% порівняно з традиційними сервісами [46]. Платформи, які використовують штучний інтелект для аналізу поведінки користувачів та адаптивного ціноутворення, здатні збільшити середній чек замовлення на 10-20% [46].

Технології ШІ також дають підприємствам можливість масштабуватися з меншими витратами. ШІ-агенти здатні паралельно обслуговувати велику кількість запитів від потенційних клієнтів, що віддаляє той момент, коли туристичним підприємствам необхідно розширяти штаб та обсяги оперативних витрат, щоб бути здатними задовольнити зростаючий попит. Цей чинник є особливо важливим при виході на міжнародні ринки, допомагаючи долати мовні бар'єри.

Конкуренцію між підприємствами в галузі туристичного туризму також можна вважати економічним чинником впровадженні ШІ в мобільні додатки, оскільки компанії, що відмовляються впроваджувати ці інновації ризикують втратити власні ринкові позиції. Після запуску інтелектуального функціоналу такими гігантами як Booking.com та Tripadvisor інші актори ринку зобов'язані інвестувати у впровадження ШІ-технологій, аби не втрачати темп. Згідно досліджень McKinsey, компанії, які впроваджують ШІ вже зараз, демонструють на 20-30% вищі показники зростання у порівнянні з конкурентами [47].

Споживчі чинники полягають у підкріпленні попиту на ШІ. Зростаючий запит на персоналізацію став одним із ключових споживчих

чинників – сучасні туристи очікують індивідуального підходу та рекомендацій, що враховують їхні унікальні вподобання, попередній досвід подорожей та бюджетні обмеження.

Економічні чинники збільшують попит на штучний інтелект. Зростаючий попит на персоналізацію є однією з головних рушійних сил споживання. Сучасні клієнти очікують персоналізованого обслуговування з індивідуальними рекомендаціями на основі їхніх конкретних потреб, попереднього досвіду подорожей і фінансових обмежень.

Оскільки потреби та очікування сучасних мандрівників сприяють росту попиту на технології штучного інтелекту, споживачі грають ключову роль у впровадженні ШІ в мобільних додатках для подорожей. Зростаюча потреба у персоналізації є головною рушійною силою впровадження ШІ-технологій. Сучасні користувачі створюють попит на персоналізоване обслуговування з індивідуально підібраними рекомендаціями на основі вподобань, попередніх дій та фінансових спроможностей. На підвищений попит на персоналізовані послуги серед споживачів вказує все більше і більше повідомлень про те, що більшість споживачів очікують індивідуалізований підхід [48].

Популяризація штучного інтелекту значною мірою залежить від необхідності швидкої доступності інформації. Сучасні споживачі не будуть довго чекати на відповідь від служби підтримки або тратити власний час на пошук інформації, що їх цікавить. Вони хочуть отримувати відповіді на свої запитання миттєво. Такий висновок можна зробити завдяки дослідженню компанії Oracle, яке повідомляє, що 73% мандрівників віддають перевагу сервісам, що дають миттєві відповіді на їх запити [49].

Мовний бар'єр залишається суттєвою проблемою для міжнародного туризму, і сучасні туристи активно шукають технологічні рішення для його подолання. Туристичні додатки з вбудованими ШІ-перекладачами та багатомовними інтерфейсами стають все більш затребуваними, особливо серед самостійних мандрівників [50].

Потреба в гнучкості планування також стимулює впровадження ШІ. Пандемія COVID-19 значно змінила ставлення туристів до планування подорожей – вони очікують можливості швидкого перепланування маршрутів, оновлення інформації про обмеження та зміну умов бронювання. ШІ-системи здатні забезпечити оперативне оновлення інформації та адаптивне планування.

З огляду на вище описанні чинники, процес впровадження ШІ у мобільні додатки можна назвати природним. В умовах, що склалися, компанії вимушені впроваджувати ШІ у свої продукти, інакше вони ризикують втратити можливість до потенційного масштабування. Варто описати, які ознаки вказують на те, як ШІ проявляється у мобільних додатках та як він впливає на користувацький досвід.

Найбільш помітною ознакою застосування ШІ є високий рівень персоналізації контенту та рекомендацій. ШІ-системи здатні опрацьовувати велику кількість параметрів, таких як історія пошуків, попередня діяльність користувача, тривалість перебування на певних сторінках застосунку і т.д. Як наслідок, такі системи здатні помічати різноманітні закономірності у поведінці користувачів, на основі яких потім рекомендувати їм продукти та послуги, що з найбільшою ймовірністю зацікавлять споживачів.

Також на використання ШІ в мобільному додатку може вказувати адаптивний інтерфейс, що реагує на зміни в середовищі споживача або його поведінці [51]. ШІ алгоритми можуть змінювати контент що відображається на інтерфейсі, або й навіть структуру цього інтерфейсу. Сьогодні ця технологія застосовується в багатьох відомих додатках.

Здатність до обробки природної мови (Natural Language Processing, NLP) є ключовою ознакою застосування ШІ в туристичних додатках. NLP у мобільних додатках на основі ШІ полягає у здатності приймати та опрацьовувати запити користувачів у вигляді розмовної мови (у текстовому або аудіо-форматі), а не через команди чи будь-який інший детермінований

функціонал. Прикладом можуть послугувати ШІ-агенти з інтерфейсом чату, які приймають текстові запити користувачів і повертають відповіді, що з найбільшою ймовірністю відповідають запитам користувачів. NLP також дає можливість обробляти активність користувачів в межах платформи, таку як відгуки, структуруючи її у формат, який можна застосовувати для покращення роботи алгоритму підбору рекомендацій.

Серед ознак ШІ у мобільному додатку можна назвати здатність до динамічної генерації контенту. До прикладу, такі системи здатні створювати персоналізовані описи туристичних дестинацій та туристичні маршрути. Для прикладу, Booking.com має можливість короткого узагальнення особливостей окремого готелю на основі відгуків користувачів та доступної інформації, виділяючи властивості, що є найбільш цікавими для окремого користувача.

Також ШІ у мобільних додатках здатен передбачати поведінку та потреби користувача на основі зібраної інформації. Ці передбачення дозволяють спрогнозувати оптимальний час для бронювання, напрямків подорожі та проблем, що можуть виникнути під час подорожі. Така система реалізована в сервісі Expedia, який використовує предиктивну аналітику для рекомендації оптимального часу бронювання авіаквитків, прогнозуючи коливання цін на основі історичних даних та поточних тенденцій [52].

ШІ у мобільних додатках можна класифікувати за функціональним призначенням, за технологічною основою та за способом інтеграції. розглянемо кожен з цих категорій детальніше.

За функціональним призначенням, ШІ в мобільних додатках можна поділити на рекомендаційні системи, чат-боти та системи аналізу даних.

Рекомендаційні системи є одним з найпоширеніших видів інтеграції ШІ в мобільних додатках. Ці системи створюють рекомендації для користувачів на основі результатів аналізу великих обсягів даних. У галузі цифрового туризму найбільш поширені такі типи рекомендаційних систем:

- **Системи рекомендації готелів та житла** – ці системи рекомендують заклади розміщення на основі попередніх бронювань користувачів;
- **Системи рекомендації туристичних атракцій** - цей тип систем пропонує місця, які туристи можуть вважати цікавими до відвідування;
- **Системи рекомендацій маршрутів** - здатні створювати маршрути з урахуванням індивідуальних потреб та вподобань туристів;
- **Системи рекомендацій закладів харчування** - підбирають заклади відповідно до кулінарних уподобань та бюджету туриста. Наприклад, Yelp використовує аналіз відгуків та фотографій для формування персоналізованих рекомендацій [53].

Чат-боти та віртуальні асистенти дають можливість користувачам взаємодіяти з моделями генеративного штучного інтелекту в простому та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсі. Взаємодія відбувається шляхом обміну запитів та відповідей між споживачем та моделлю. Чат боти та ШІ-асистенти в туристичній галузі можна поділити на такі категорії:

- **Інформаційні чат-боти** - допомагають користувачам отримати інформацію про заклади розміщення, туристичні атракції і т.д.;
- **Транзакційні чат-боти** - допомагають користувачам проводити бронювання, покупки та інші дії через діалоговий інтерфейс;
- **Туристичні ШІ-помічники** - Комплексні системи, що часто поєднують функціонал двох типів описаних вище а також з додатковим функціоналом, орієнтованим на персоналізацію наданих послуг.

Системи аналізу даних у туристичних додатках дозволяють обробляти великі обсяги даних, і як наслідок помічати тенденції та закономірності серед користувачів:

- **Системи аналізу відгуків** - обробляють відгуки користувачів додатків з метою виділення ключових аспектів та властивостей об'єктів цих відгуків;

- **Системи прогнозування цін** - аналізують історичну ринкову інформацію та актуальну поточну інформацію для передбачення руху цін;
- **Системи аналізу туристичних потоків** - вивчають патерни переміщення туристів для оптимізації рекомендацій та логістики.

За технологічною основою, ШІ в мобільних додатках можна поділити на системи на базі машинного навчання та системи на основі нейронних мереж.

Системи на базі машинного навчання використовують алгоритми, що навчаються на попередньо підготовлених та структурованих даних:

- **Системи на основі алгоритмів класифікації** - поділяють об'єкти на категорії за різними цільовими характеристиками з метою спрощення пошуку цих об'єктів та створення рекомендацій.
- **Системи на основі регресійних моделей** - створені для передбачення змін числових значень, таких як ціни, рейтинги або час очікування.
- **Системи на основі кластеризації** - групують подібні об'єкти для спрощення знаходження закономірностей та зв'язків між об'єктами.

У сфері туризму системи на основі нейронних мереж використовують багаторівневі імплементації для відтворення складних взаємозалежностей між бажаннями користувачів, закладами розміщення, цінами та іншими факторами, що впливають на прийняття рішень споживачами.

- **Системи на основі глибоких нейронних мереж (DNN)** – обробляють великі та комплексні набори даних для виявлення неочевидних та прихованих закономірностей між об'єктами, що становлять інтерес для туристичного додатку
- **Системи на основі згорткових нейронних мереж (CNN)** – спеціалізуються на обробці зображень для класифікації, розпізнавання та аналізу візуального контенту

- **Системи на основі рекурентних нейронних мереж (RNN)** – обробляють послідовні дані, такі як історія пошукових запитів або хронологія подорожей [54].

За способом інтеграції ШІ-системи можна поділити на вбудовані системи, API-системи та гібридні рішення.

Під вбудованими рішеннями маються на увазі ті, що компанії розробляють самостійно для використання в межах власного додатку. Рішення цього типу поділяються на наступні категорії:

- **Власні рекомендаційні алгоритми** - розробляються компаніями самостійно для забезпечення відповідності алгоритмів до специфіки та потреб власних додатків;
- **Внутрішні системи обробки природної мови** - такі системи створюються для більш персоналізованого досвіду використання ШІ-систем.
- **Власні системи комп'ютерного зору** - розробляються компаніями для розробки рішень, що гарантують відповідність результатів аналізу зображень в межах додатку потребам компанії.

API-інтеграції дозволяють компаніям-розробникам мобільних додатків делегувати роботу, пов'язану з ШІ у всіх його проявах, компаніям-провайдерам моделей ШІ, таких як openAI, Google, Anthropic і т.д. Також, сюди можна віднести сервіси, що надають хмарну інфраструктуру для тренування моделей.

Гібридні рішення поєднують вбудовані системи та API-інтеграції для досягнення оптимального балансу між контролем та ефективністю:

- **Комбіновані рекомендаційні системи** — ці системи об'єднують прості власні алгоритми та інструменти API для зовнішніх систем з метою покращення точності рекомендацій. Наприклад, компанія Expedia використовує власні моделі машинного навчання разом з API, що відповідає за геолокацію, для рекомендацій готелів.
- **Багаторівневі ШІ-архітектури** — цей тип ШІ рішення розподіляє

обробку даних між локальними ШІ системами та хмарними. Наприклад, деякі туристичні додатки використовують легкі моделі для миттєвої відповіді пристроїв та потужні хмарні ШІ-моделі для складніших запитів.

- **Адаптивні інтеграційні рішення** — такий тип рішень динамічно обирає між внутрішніми та зовнішніми ШІ-системами залежно від контексту та навантаження. Наприклад, на сьогоднішній день туристичні платформи, які оптимізують використання ресурсів, працюють або в тому, або в іншому рішенні в залежності від поставлених перед ними завдань.

При розмові про досвід впровадження ШІ в туристичні додатки необхідно згадати про проблеми, що пов'язані з цими технологіями. Ці проблеми стосуються як і технічної імплементації, так і морально-етичних аспектів.

Враховуючи високі вимоги до обчислювальних потужностей, на сьогоднішній день не є можливим розмістити мовну модель на мобільному пристрої у такий спосіб, щоб інтелектуальний функціонал можна було використовувати в умовах, де під'єднання до сторонніх проблем не є можливим. Мобільним пристроям не вистачає як і обчислювальної потужності, так і об'ємів накопичувачів пам'яті та оперативної пам'яті. Ця проблема поступово вирішується інтеграцією спеціалізованих чипів у мобільні пристрої, проте на сьогоднішній день ці пристрої все ще не є достатньо потужними.

етичні проблеми що виникають в питаннях інтеграції ШІ часто пов'язані з приватністю користувачів та захистом їх особистих даних. Оскільки для функціонування інтелектуального функціоналу необхідні збір та обробка великих обсягів даних, в які часто входить особиста інформація про користувачів (їх переміщення, поточне місце перебування і т.д.) виникає потреба гарантування анонімності та безпеки збереження таких даних, що на сьогоднішній день є досить новою та слабо вивченою

тематикою.

Юридичні проблеми, з якими стикаються туристичні програми штучного інтелекту, є складними та багаторівневими. Однією з головних проблем є різноманітність регіональних режимів захисту персональних даних — від GDPR ЄС до CCPA у США — які вимагають від розробників забезпечення відповідності численним законам і нормам. Це вимагає серйозних технічних та організаційних зусиль, особливо щодо транскордонної передачі даних, яка ускладнена правовими обмеженнями в різних юрисдикціях. Скасування таких механізмів, як Privacy Shield, ще більше ускладнює цей процес [55].

Крім того, туристичні компанії змушені постійно адаптуватися до нових законодавчих ініціатив, таких як Закон ЄС про AI, який встановлює вимоги до прозорості, етики та безпеки систем AI [56]. Це вимагає від компаній регулярного оновлення як технологічних рішень, так і внутрішньої політики. Ще одним зростаючим занепокоєнням є права інтелектуальної власності на контент, створений генеративним штучним інтелектом, особливо якщо модель навчена на захищеному авторським правом матеріалі. Це призводить до правової невизначеності щодо статусу створеного контенту та прав на його використання.

Нерівність доступу до ШІ-технологій також є великою проблемою для малих та середніх бізнесів туристичної галузі. Розробка власних ШІ-рішень потребує великих ресурсних затрат та наявності працівників з навичками, що не є поширеними на ринку праці сьогодні.

Оскільки застосування ШІ в мобільних додатках є порівняно новим явищем, сьогодні існує дуже мало стандартних практик та підходів до розробки ШІ-функціоналу та ще менше розробників, які б їх розуміли та могли використовувати. Це ставить менші компанії у невігідне становище, оскільки у них немає тої можливості експериментувати та віднаходити інновації в галузі розробки ШІ, якими сьогодні володіють більші корпорації. Ситуація з часом стає легшою завдяки появі таким речам як

протокол MCP та генеративні моделі з відкритим кодом, такі як Llama або DeepSeek r1, але розробка ШІ-функціоналу все ще не така легка як, наприклад, розробка сайтів.

2.3. Розробка та застосування туристичних мобільних додатків у створенні динамічного контенту в Україні з урахуванням контексту війни.

Від початку російсько-української війни у 2014 році цифрові технології поступово почали відігравати ключову роль у збереженні української національної ідентичності, розвитку внутрішнього туризму та формуванні позитивного іміджу країни як на міжнародній арені, так і серед власних громадян. У цьому контексті туристичні мобільні додатки не є винятком. Вони виконують не лише інформаційну функцію, але й виступають як інструменти культурної дипломатії, засоби конструювання наративів, що підтримують національну єдність, а також платформи для вивчення, популяризації й збереження національного спадку. Такі застосунки можуть слугувати своєрідними віртуальними гідами, які водночас розповідають про історію, культуру, мову й символи української ідентичності.

Розробка мобільних додатків в Україні під час повномасштабної війни, як і розробка будь-якого іншого ІТ-продукту, зіткнулася з низкою безпрецедентних викликів. По-перше, значно зросла актуальність питань, пов'язаних із кібербезпекою. У зв'язку з активізацією кібератак, особливо на тлі повномасштабного вторгнення в 2022 році, українські компанії були змушені забезпечувати вищий рівень захисту даних користувачів, підвищувати стійкість своїх сервісів до вторгнень зловмисників та дбати про збереження особистої інформації [57]. Як показали останні роки, під прицілом російських хакерських груп опиняються не лише державні установи, а й приватні компанії, незалежно від їх розміру чи сфери діяльності.

Крім кіберзагроз, неабияк важливою стала фізична безпека працівників. У періоди найбільш інтенсивних обстрілів населених пунктів підприємства були змушені переходити на дистанційний або гібридний формат роботи. Це дозволяло зменшити ризики, пов'язані з перебуванням

великої кількості працівників в одному офісі. Гнучкий формат роботи, хоч і породжував додаткові логістичні виклики, проте став дієвим інструментом забезпечення безпеки людського капіталу — одного з найцінніших активів сучасних ІТ-компаній [58].

Окрім трансформації робочих процесів, війна внесла корективи і в потреби користувачів мобільних додатків. Сучасні користувачі очікують не лише зручного функціоналу та привабливого дизайну, а й психологічно виваженого контенту, який враховує травматичний контекст, у якому перебуває українське суспільство. Особливої ваги набули питання емоційного впливу контенту: з одного боку, він має залишатися правдивим та відображати реальність, з іншого — не провокувати зайвого стресу чи тривоги. Компанії, які займаються розробкою таких застосунків, все частіше звертаються до психологів, філологів, істориків та інших гуманітарних спеціалістів задля створення контенту, який би поєднував інформативність з делікатністю подачі.

Значна частина активного населення очікує від українських ІТ-компаній, зокрема розробників мобільних додатків, соціальної відповідальності, зокрема участі у волонтерських ініціативах, благодійних проєктах, підтримці ЗСУ. Ці очікування породжують новий формат комунікації між бізнесом і суспільством — комунікацію через цінності та спільну мету.

Окремо варто згадати вплив війни на зміну структури туристичних інтересів українців. На тлі обмежених можливостей для закордонних подорожей, внутрішній туризм отримав новий поштовх для розвитку. Але водночас змінилася і його тематика: все більшу популярність починають набирати форми військового туризму [59]. Йдеться не про безпосереднє відвідування фронту, що є надто ризикованим і забороненим, а про створення альтернативних форматів ознайомлення з історією сучасної війни. У цьому допомагають технології доповненої (AR) та віртуальної (VR) реальності, персоналізовані туристичні маршрути, віртуальні музеї та

інтерактивні 3D-сцени.

Поєднання AR/VR з ІІІ відкриває унікальні можливості для безпечного й глибоко емоційного занурення у тематику війни. Наприклад, користувач може у мобільному додатку переглянути реконструйовану віртуальну сцену бою, дізнатися про хід подій, отримати коментарі від «живих» цифрових аватарів видатних українських діячів, створених за допомогою AI-технологій. Такий підхід поєднує пізнавальну функцію з патріотичним вихованням, формуючи нове покоління українців, що глибше усвідомлюють ціну свободи та важливість збереження культурної спадщини.

Компанія Nowly може послугувати одним з багатьох прикладів реалізації потреби гнучкості розміщення співробітників як наслідок небезпек, пов'язаних з веденням бойових дій. Підприємство надало працівникам всі можливості для виконання робочих обов'язків дистанційно, а саме термінали Starlink та генератори для забезпечення усіх потрібних умов для виконання робочих обов'язків у часи нестабільності [60]. Варто розуміти, що компанії менших розмірів передають цей обов'язок самим працівникам, що сильно зменшує потенційну кількість кандидатів, з яких такі компанії можуть наймати майбутніх співробітників.

Згідно з результатами дослідження "Вплив російсько-української війни на туристичну галузь в Україні та світі", значна частина українських туристичних компаній переорієнтувалася на внутрішній туризм, пропонуючи нові туристичні продукти, які базуються на глибокому розкритті української культурної, етнографічної та історичної унікальності. Таким чином, туризм перетворюється не лише на економічну активність, але й на інструмент культурного відновлення. [61].

Війна також вплинула на напрями розвитку туристичних додатків. Наприклад, застосунок *MineFree* — яскравий приклад мобільного рішення, яке адаптується до безпекових реалій країни. Додаток надає користувачам інформацію про можливе розташування мінованих територій та інші

небезпеки. Це не лише туристичний, а й соціально важливий проєкт, який знижує ризики для життя і здоров'я людей.

Ще один позитивний приклад — медіаплатформа *Ukrainer*, яка до 2022 року фокусувалася переважно на популяризації культурного багатства регіонів України. З початку повномасштабної агресії *Ukrainer* активно трансформується, створюючи контент, що підтримує дух нації, формує нові наративи української ідентичності, демонструє єдність суспільства і здатність до спротиву. Це приклад успішної адаптації мирного проєкту до умов воєнного часу без втрати основної місії.

Підсумовуючи, війна мала всеосяжний вплив на розробку програмного забезпечення в Україні, включно з мобільними додатками. Зміни стосувалися безпеки працівників та кібербезпеки, наповнення додатків та створення нових додатків, що виникають в сучасних умовах.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ШІ У МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ З МЕТОЮ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОНТЕНТУ У ПЕРСОНАЛІЗОВАНОМУ ТУРИЗМІ

3.1. Україна на фоні світових та європейських трендів у застосуванні туристичних мобільних додатків та створенні динамічного контенту.

Впродовж декількох останніх років туристичні мобільні додатки поступово перетворюються на багатофункціональні платформи, які поєднують персоналізовані підходи до послуг, штучний інтелект у найрізноманітніших його проявах, та навіть AR/VR технології. Ринок ШІ в туризмі оцінюється у 2,95 мільярда доларів США у 2024 році та, за прогнозами, досягне 13,38 мільярда доларів до 2030 року при середньорічному темпі зростання 28,7% [62]. Близько 30% мандрівників використовують ШІ для планування подорожей, особливо серед молоді та сімей з дітьми [63]. Ці платформи суттєво допомагають користувачам у питаннях бронювання та обслуговування клієнтів, персоналізованих рекомендацій та обслуговування в реальному часі. Зростає і попит на мобільні туристичні додатки; у 2023 році кількість завантажень туристичних додатків перевищила 3 мільярди, що на 13% більше порівняно з 2022 роком [64].

Також відбувається процес поступової демократизації технологій, що необхідні для створення рішень на базі ШІ в туристичній галузі. Прикладом може слугувати German Knowledge Graph - відкрита база даних, яка складається з цілого ряду наборів даних, що описує різноманітні об'єкти інтересу туристичної галузі, такі як тури, події, заклади розміщення та харчування і т.д. та супутню інфраструктуру в межах Німеччини [65]. Такий репозиторій інформації значно спрощує роботу ШІ-додатків у питаннях, що стосуються німецького туризму, як наслідок Німеччина отримала більш сприятливе середовище для туризму в межах своєї держави, оскільки наявність подібного програмного забезпечення сприяє розвитку цифрових туристичних продуктів на основі німецьких

туристських ресурсів.

Серед європейських туристичних додатків все більше набирають обертів сервіси, що пропонують туристам інформацію про загруженість різноманітних точок інтересу. Одним з таких додатків є FeelFlorence [66].

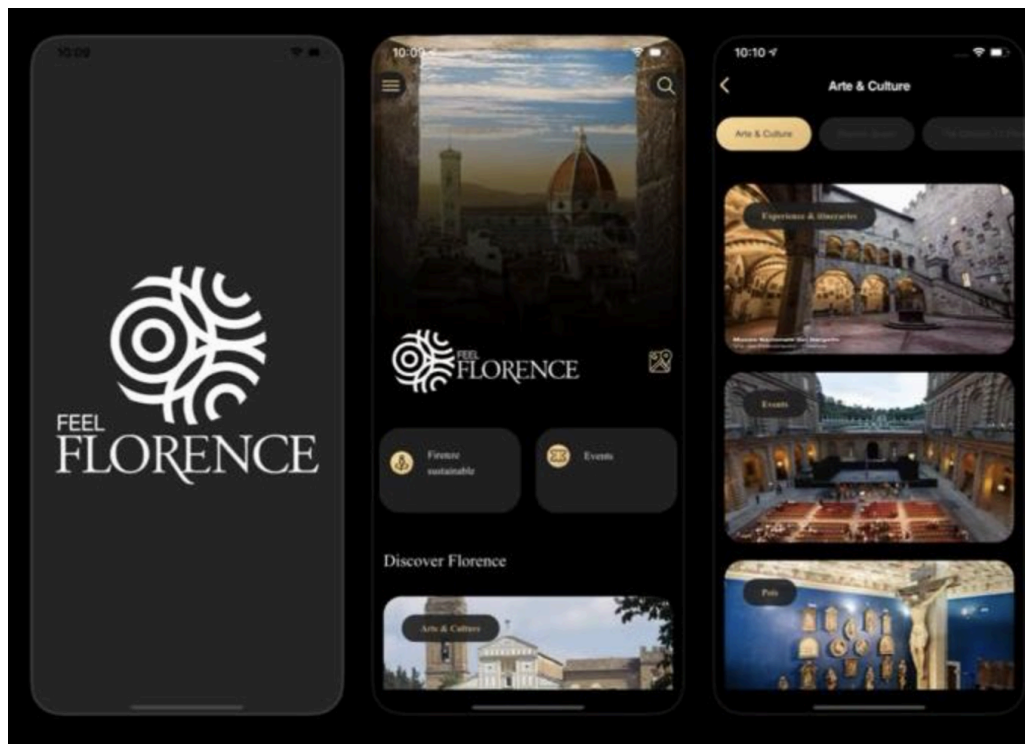


Рис 3.1.1. Дизайн додатку *FeelFlorence* [66]

Додаток реалізує функціонал персоналізованих рекомендацій, дає актуальну інформацію про туристичні ресурси Флоренції та здатен генерувати динамічні маршрути для туристів. Такі маршрути дозволяють користувачам отримати покращений туристський досвід, оскільки вони отримують маршрути, які уникають загружені місця міста та наповнені точками інтересу, які є індивідуально підібраними під кожного споживача. Подібний функціонал також реалізує додаток *Check Barcelona* [67].

Сьогодні Україна відстає від світових стандартів рішень цифрових технологій у туризмі. Розвиток та застосування цифрових технологій знаходиться на рівні місцевих ініціатив малого та середнього розміру. Динамічність контенту в українських додатках туристичного спрямування є малою та вузьконаправленою, тим не менш внутрішні українські туристи формують попит на розширену персоналізацію та динамічність контенту,

підтриману штучним інтелектом.

В межах даної роботи було проведене опитування, метою якого було виявити поточну думку українських споживачів про туристичні додатки загалом та українські додатки окремо. Було встановлено, який функціонал цікавить респондентів найбільше та яку тематику контенту хотілося би побачити в межах нового туристичного додатку.

З метою визначення потреб українського туристичного споживача в питаннях мобільних додатків у межах дослідження було проведено соціальне опитування, у якому прийняло участь 29 респондентів (ДОДАТОК А). В межах опитування респондентам було задано 10 запитань, одне з яких було у відкритій формі, 7 запитань вимагали лише одного варіанту відповіді та 2 запитання з можливістю вибору декількох опцій.

Серед респондентів абсолютна більшість (82.5%) була у віці від 18 до 25 років, 89.7% респондентів (26 осіб) перебувають на даний момент в Україні. 55,2% (16 осіб) респондентів подорожують від одного до 5 разів на рік (27,6% 1-2 рази на рік, 27,6% 3-5 разів на рік). Серед великих додатків, функціонал яких дотичний до туристичної тематики, більшість респондентів користувалася Google Maps (28 осіб), Booking.com (22 особи), Uklon (18 осіб), BlaBlaCar (11 осіб), Airbnb (9 осіб), та Tripadvisor (6 осіб).

Більшість респондентів використовують мобільні додатки для прокладання маршрутів (25 осіб), наступними категоріями використання є покупка квитків (23 особи), пошук житла (21 особа) та ознайомлення з визначними місцями (12 осіб). Оцінки користувацького досвіду українських туристичних додатків в основному перебуває у діапазоні від 5 до 8 балів, більшість респондентів (24.1%) оцінили досвід у 8 балів з 10.

Респондентів просили описати у відкритій формі власний досвід використання туристичних мобільних додатків, що їм сподобалося та чого не вистачало. Більшість респондентів зазначили, що використовують такі

додатки з метою пошуку інформації про заклади розміщення та методи переміщення. Цікавим є те, що серед респондентів поширений запит на актуальне оновлення інформації, та скарги на недопрацьований інтерфейс додатків.

Більшість респондентів (62,1%) не мали досвіду використання додатків з динамічним контентом, 55,2% відсотків респондентів вважають, що сучасний туристичний додаток має давати користувачам про події поблизу та офлайн-карти з динамічним контентом. Респонденти також хотіли б побачити рекомендації та відгуки від інших користувачів, інформацію про гастрономічні особливості та історії і легенди окремих регіонів.

Оцінюючи результати опитування, можна прийти до висновку, що новий туристичний додаток має бути націлений на споживачів віком від 18 до 25 років. Достатня частка цієї вікової категорії подорожує хоча би раз на рік. Абсолютна більшість користувачів знайома з додатками, що реалізують функціонал карт та інтерфейси в формі списків публікацій та оголошень. Багато додатків уже реалізують функціонал пошуку засобів розміщення та переміщення, тож розробка додатку в цих нішах не є доцільним. Цікавим для користувачів є додаток, який пропонував би користувачам можливість пошуку подій та заходів поблизу, створював туристичні маршрути виходячи з потреб користувачів та підтримки офлайн-карт з динамічним контентом. Що стосується тематики контенту, респонденти переважно зацікавлені в автентичних регіональних досвідах в гастрономічній та культурній сфері. Також, більшість користувачів не мало досвіду використання додатків з динамічним контентом на основі III, що може стати конкурентною перевагою для майбутнього додатку.

3.2. Розробка проєкту мобільного додатку та авторських рекомендацій

З огляду на результати даного дослідження, пропонується проєкт туристичного мобільного додатку з інтеграцією штучного інтелекту під назвою “KRAY”. Додаток являтиме собою застосунок, що буде пропонувати користувачам маршрути на основі українських регіональних туристських ресурсів, гастрономічних особливостей, легенд. Місією додатку є відкрити справжню Україну з усім її регіональним різноманіттям.

Цільовою аудиторією додатку є молоді туристи віком від 18 до 25 років, що цікавляться можливостями внутрішнього українського туризму. Для цієї цільової аудиторії найбільше підходять моделі монетизації типу freemium та підписок [68]. Можливі також рекламні інтеграції, але важливо інтегрувати оголошення таким чином, щоб вони не перешкоджали туристському досвіду, оскільки дана цільова аудиторія дуже чутлива до “агресивної” реклами. Також додаткові кошти можна залучитися, подаючись з проєктом додатку на різноманітні гранти та хакатони.

Динамічність контенту в KRAY буде забезпечена комбінацією роботи штучного інтелекту та наперед підготовлених тематичних сезонних пропозицій. Для кінцевого користувача це буде реалізовано у вигляді наступних функцій:

Тур-радар - функціонал динамічного контенту на основі Штучного інтелекту. Суть функції полягає у підборі точок інтересу на основі поточного місця перебування користувача. Після того, як додаток запропонував користувачу певні туристські ресурси, користувач може обрати ті з них які його цікавлять найбільше. На основі обраних результатів створюється туристичний маршрут з пропозиціями по графіку та конкретними місцями, які рекомендовано відвідати. Користувач зможе редагувати результат через за допомогою генеративного інтелекту та чат-інтерфейсу. Також результати, вибрані користувачем зберігаються для покращення генерації майбутніх пропозицій на основі тур-радара. Якщо користувачу сподобається згенерований маршрут, він буде мати можливість

зберегти цей маршрут для себе або поділитися ним з користувачами.

Туристичний маршрут - додаток будується довкола маршрутів, згенерованих користувачами або редакцією команди додатку. У користувачів буде можливість зберігати собі публічні маршрути інших користувачів, а також ділитися враженнями про них у коментарях до маршрутів.

Рейтинги маршрутів - таблиці маршрутів по типу топ-100. Плануються окремі таблиці для кожного етно-культурного регіону України.

Сезонні маршрути - тематичні тури, створені редакцією додатку та присвячені окремим етно-культурним регіонам або зосереджені на певній тематиці. Для створення цих маршрутів доведеться мати власний штат краєзнавців або наймати їх на правах консультантів.

Функціонал створення маршрутів та коментування уже створених маршрутів буде доступний користувачам за підпискою, коли звичайні користувачі зможуть ознайомлюватися з згенерованими турами та сезонними рекомендаціями. Також, щоб мати спроможність оплатити інфраструктурні витрати, безплатна модель використання буде включати в себе рекламу, яка буде відключатися при переході на підписку.

Стратегія просування додатку буде сильно опиратися на партнерські промоції з проектами, які вже опрацьовують тематику внутрішнього туризму та багатства української ідентичності, такі як проєкт Ukraïner та UkraineWoW. Також планується партнерство з тематичними блогерами, такими як ютуб канал Хаші.

Попит на послуги цього додатку сильно залежить від геополітичних умов України, оскільки поточна ситуація негативно впливає на вхідний туризм. Завершення війни може позитивно впливати на вхідний туризм України. Також попит на додаток сильно залежить від фінансового благополуччя внутрішнього туриста.

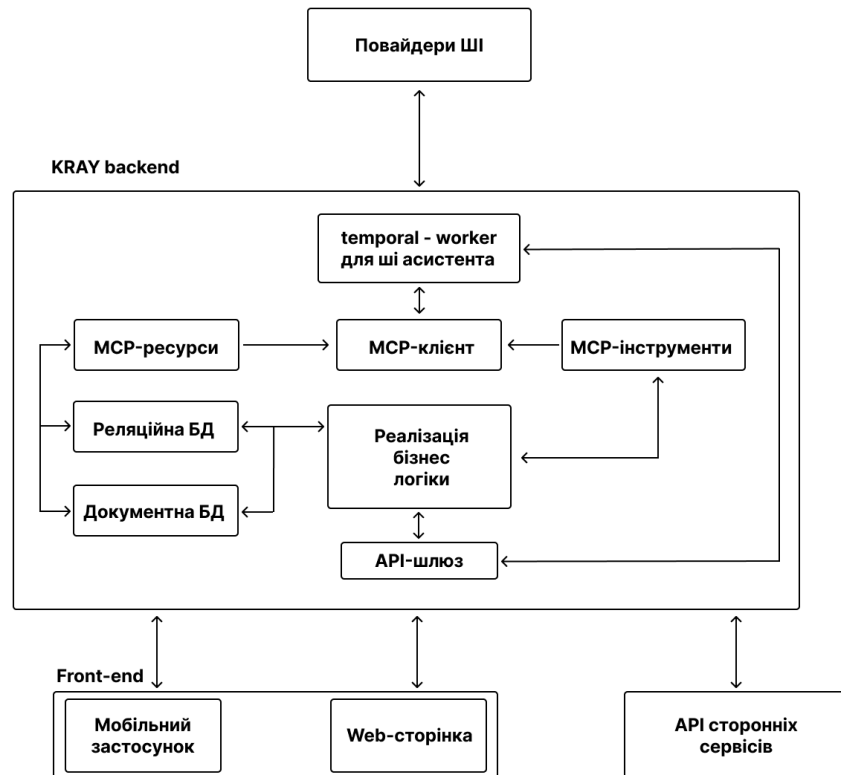


рис 3.2.1. *схема архітектури додатку KRAY* (розроблено автором)

Архітектура додатку KRAY складається з чотирьох основних складових:

- Лицева сторона додатку (Frontend) - та частина програми, що надає користувачам можливість використовувати додаток.
- Серверна частина (Backend) - частина додатку, що виконує логіку, необхідну для виконання бізнес задач проекту, зв'язує різноманітні частини додатку в одне ціле та виконує запити до сторонніх сервісів.
- Провайдери ШІ;
- API сторонніх сервісів.

Фронтенд-частина додатку буде складатися з мобільного додатку та веб-сторінки з ідентичним функціоналом. Сучасний стан розвитку інструментів в галузі розробки дозволяє використати приблизно ті ж самі технології для розробки обох частин.

Починаючи з веб-сторінки, при підборі технологій для її розробки необхідно влаштувати такі характеристики, як поширеність того чи іншого

інструменту розробки серед кандидатів на позиції розробників сервісу, та потребу в оптимізації веб-сторінки для пошукових двигунів. Таким чином, хорошим вибором для основної технології веб-сторінки може слугувати React у комбінації з NEXT.js. React є досить поширеною технологією для розробки інтерфесів веб-застосунків, NEXT.js це надбудова над React, яка надає рішення для навігації між сторінками, серверного рендеринга сторінок та надає досить багатий функціонал для визначення саме серверної частини проєкту [69][70]. При подальшому розвитку має сенс перенести додаток з NEXT.js на технології сімейства tanstack, такий перехід посприє простоті горизонтального масштабування додатку [71].

Мобільний додаток можна розробити використовуючи React Native. Це програмне рішення, яке дозволяє розробляти мобільні додатки для Android та iOS використовуючи досить поширену мову програмування JavaScript. Також, дизайн React Native сильно схожий на простий React, що сприяє поширеності цієї технології серед розробників та простоті її вивчення [72]. При подальшому розвитку додатку має сенс перейти на більш спеціалізовані технології, такі як Swift UI для версії додатку на macOS та Flutter на Android.

Бекенд додатку є найбільш складною частиною додатку. Він складається з API-шлюзу, який приймає на себе запити від фронтенду то робить всі необхідні запити то інших сервісів, які необхідні для виконання запиту. В межах сервера визначено MCR-клієнт та MCR-сервери для ресурсів та інструментів, що в свою чергу надають MCR-клієнту можливість за потреби виконувати різноманітні процеси бізнес-логіки та читати інформацію з баз даних сервісу.

В залежності від типу інформації, записи будуть зберігатися або в реляційній базі даних (наприклад PostgreSQL) або документній базі даних (MongoDB). Реляційна база даних використовуватиметься для статичної інформації, такої як інформація про міста та туристичні ресурси, поки документна інформація більше підійде для динамічної інформації, такої як

відгуки користувачів.

Для забезпечення стабільної роботи ШІ-асистента використовуватиметься Temporal. Цей інструмент дозволяє виконувати елементи бізнес-логіки в ізольованому середовищі. Це означає, що логіка буде виконуватися стільки часу, скільки необхідно та продовжувати працювати навіть у випадку некоректної роботи сервера.

Під провайдерами ШІ маються на увазі сервіси від OpenAI, Anthropic або X. Ці компанії надають SDK (software development kit) для спрощення написання додатків, що використовують їх моделі.

Завдяки API сторонніх сервісів в межах додатку можна реалізувати авторизацію та автентифікацію користувачів (Clerk) та підключити різноманітні потенційні джерела інформації, що можуть становити інтерес для додатку у майбутньому.

Наступна таблиця показує хронологічні рамки розробки MVP додатку:

Завдання	Тривалість
Планування, UI/UX дизайн	3-4 тижні
розробка серверної частини	6-8 тижнів
розробка веб-сторінки	6-8 тижнів
розробка мобільного додатку	6-8 тижнів
інтеграція ШІ	2 тижні
тестування	2 тижні

Таблиця 3.2.1. хронологічні рамки розробки MVP додатку
(розроблено автором)

Загалом, розробка MVP додатку не має зайняти понад три місяці.

Команда для розробки MVP складатиметься з трьох full-stack розробників, дизайнера та тестувальника.

В наступній таблиці описано потенційні витрати на розробку мобільного додатку:

Категорія витрат	обсяг, грн
Команда розробників	1,505,000
дизайнер	62,000
тестувальник	80,000

Таблиця 3.2.2. *Монетарні витрати на розробку MVP додатку KRAY*
(розроблено автором)

Таким чином, загальні витрати на розробку складатимуть 292 500 гривень.

Також для просування додатку необхідно буде провести PR-кампанію. Ось розрахунок вартості подібної кампанії тривалістю в три місяці:

Категорія витрат	обсяг, грн
Реклама в соцмережах	188,000
Google Ads	100,000
ASO	30,000
Інфлюенсери	60,000
PR/статті	60,000

Таблиця 3.2.3. *Монетарні витрати на просування додатку KRAY*
(розроблено автором)

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було комплексно проаналізовано теоретичні та практичні аспекти інтеграції штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки для створення динамічного контенту.

Аналіз теоретичних основ використання ШІ, мобільних додатків і динамічного контенту в туризмі показав, що штучний інтелект стає невід'ємною складовою сучасного цифрового туризму. Ключовими технологіями ШІ, що трансформують туристичну галузь, є генеративний штучний інтелект, машинний зір, розпізнавання мовлення та системи RAG (Retrieval-augmented Generation). Мобільні додатки виступають основним інструментом доставки персоналізованого туристичного контенту, а динамічний контент, що адаптується до потреб і контексту користувача, є головною ознакою сучасного персоналізованого туризму. Інтеграція цих трьох компонентів створює принципово новий туристичний досвід, де користувач отримує унікальні, адаптовані під його потреби пропозиції в режимі реального часу.

Дослідження ступеня наукової вивченості проблематики інтеграції ШІ у туристичні додатки виявило, що світові дослідження зосереджені як на теоретичних аспектах, так і на практичній розробці інноваційних рішень, тоді як українські науковці більше концентруються на аналізі проблем та перспектив впровадження ШІ. Аналіз наукових праць показав, що ключовими проблемами залишаються питання етики використання ШІ, конфіденційності даних користувачів та технічних обмежень мобільних пристроїв. Водночас, персоналізація туристичного досвіду через штучний інтелект має величезний потенціал для підвищення якості послуг та задоволеності клієнтів.

Розгляд світового досвіду застосування ШІ у створенні туристичного контенту дозволив виявити успішні практики впровадження штучного інтелекту в туристичні мобільні додатки та класифікувати їх за

функціональним призначенням, технологічною основою та способом інтеграції. Аналіз успішних кейсів Tripadvisor, Mindtrip та Booking.com продемонстрував еволюцію від простих сервісів до комплексних платформ з потужними інтелектуальними можливостями. Виявлено, що ключовими чинниками успіху є орієнтація на клієнта, створення спільноти навколо сервісу, активне впровадження ШІ для персоналізації пропозицій, аналізу даних та створення розмовних інтерфейсів. Ці компанії показують, як штучний інтелект дозволяє значно підвищити конверсію, збільшити середній чек замовлення та оптимізувати витрати на операційні процеси.

Вивчення специфіки використання ШІ в українських туристичних мобільних додатках з урахуванням контексту війни виявило, що розробка мобільних додатків в Україні стикається з додатковими викликами, пов'язаними з кібербезпекою, необхідністю дистанційної роботи розробників, зміною потреб користувачів та вимог до контенту. Війна створила попит на новий контент в туристичних додатках, зокрема, пов'язаний з безпекою подорожей та військовим туризмом. Застосування ШІ у поєднанні з технологіями AR/VR відкриває можливості для створення унікальних туристських досвідів без ризику для життя туристів. Водночас, український ринок туристичних додатків залишається на рівні місцевих ініціатив малого та середнього розміру, значно відстаючи від світових стандартів у застосуванні ШІ та динамічного контенту.

Проведення опитування та експертної оцінки щодо перспектив впровадження ШІ в туризмі дозволило виявити запити та очікування українських споживачів туристичних мобільних додатків. Результати дослідження показали, що більшість респондентів не мали досвіду використання додатків з динамічним контентом, але мають інтерес до таких функцій, як пошук подій поблизу, офлайн-карти з динамічним контентом, персоналізовані маршрути, інформація про гастрономічні особливості та культурну спадщину регіонів. Цільовою аудиторією туристичних додатків з ШІ є переважно молоді люди віком від 18 до 25

років, які подорожують від 1 до 5 разів на рік. Експертна оцінка результатів опитування підтвердила необхідність створення інноваційних рішень, що поєднують ШІ, персоналізацію та динамічний контент для українського туристичного ринку.

Розробка власної ідеї проєкту, спрямованого на інтеграцію ШІ у мобільні додатки для туристичної сфери, була реалізована у вигляді концепції туристичного мобільного додатку "KRAY". Проєкт спрямований на створення персоналізованих маршрутів на основі українських регіональних туристичних ресурсів, гастрономічних особливостей, історичних та культурних пам'яток. Розроблено архітектуру додатку, що включає фронтенд-частину, серверну частину, інтеграцію з провайдерами ШІ та API сторонніх сервісів. Обґрунтовано вибір технологій для розробки (React, NEXT.js, React Native), розраховано бюджет проєкту та стратегію просування. Проєкт KRAY відповідає запитам цільової аудиторії, виявленим у ході дослідження, та враховує сучасні тенденції в розробці туристичних мобільних додатків з інтеграцією штучного інтелекту.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Роскладка Н. О. Технології персоналізації послуг у туризмі. *Журнал Економіка та держава - наукове фахове видання України з питань економіки*. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/12_2019/7.pdf (дата звернення: 12.04.2025).
2. Personalization. *Cambridge Dictionary | English Dictionary, Translations & Thesaurus*. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/personalization> (дата звернення: 12.04.2025).
3. Artificial intelligence: a modern approach / S. J. Russell та ін. Pearson Education, Limited, 2005.
4. What is generative AI?. *McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-generative-ai> (дата звернення: 12.04.2025).
5. Що таке машинний зір (Machine Vision, MV)? | *TheTransmitted*. URL: <https://thetransmitted.com/adlucem/shho-take-mashynnyj-zir-machine-vision-mv/> (дата звернення: 12.04.2025).
6. What is Retrieval-Augmented Generation (RAG)?. *Google Cloud*. URL: <https://cloud.google.com/use-cases/retrieval-augmented-generation> (дата звернення: 12.04.2025).
7. Introduction - model context protocol. *Introduction - Model Context Protocol*. URL: <https://modelcontextprotocol.io/introduction> (дата звернення: 12.04.2025).
8. King J. Who are the top generative AI companies?. *Fierce Network*. URL: <https://www.fierce-network.com/modernization/who-are-top-generative-ai-companies> (дата звернення: 12.04.2025).
9. Glover E. What Is DeepSeek-R1? | Built In. *Built In*. URL: <https://builtin.com/artificial-intelligence/deepseek-r1> (дата звернення: 12.04.2025).

10. Bouchirka I. Mobile vs desktop usage statistics for 2025. *Research.com*. URL: <https://research.com/software/mobile-vs-desktop-usage>.
11. Смартфон - технологічний пристрій з мобільним операційним системою. *GSMhub.com.ua*. URL: <https://gsmhub.com.ua/glossary/smartfon> (дата звернення: 12.04.2025).
12. Hanna K. T., Wigmore I. What is a mobile app (mobile application)? – TechTarget Definition. *WhatIs*. URL: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/mobile-app> (дата звернення: 12.04.2025).
13. Галка Л. Динамічний контент: визначення, типи та поради для провадження. *www.promodo.ua*. URL: <https://www.promodo.ua/blog/dinamichniy-kontent-viznachennya-tipi-ta-poradi-dlya-provazhennya> (дата звернення: 12.04.2025).
14. Buhalis D., Amaranggana A. Smart tourism destinations enhancing tourism experience through personalisation of services. *Information and communication technologies in tourism 2015*. Cham, 2014. С. 377–389. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_28 (дата звернення: 13.04.2025).
15. Towards real smart apps: investigating human-ai interactions in smartphone on-device AI apps. *arXiv.org*. URL: <https://arxiv.org/abs/2307.00756> (дата звернення: 13.04.2025).
16. +Tour: recommending personalized itineraries for smart tourism / J. P. Esper та ін. *Computer networks*. 2025. С. 111118. URL: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2025.111118> (дата звернення: 13.04.2025).
17. Федун В. ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДОДАТКАХ НА СМАРТФОНІ | Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*. URL: <https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/233> (дата звернення: 13.04.2025).
18. How google tensor helps google pixel phones do more. *Google Store*.

URL:

<https://store.google.com/intl/en/ideas/articles/google-tensor-pixel-smartphone/>
(дата звернення: 13.04.2025).

19. Butts J. What is the apple neural engine and what does it do?. *The Mac Observer*. URL:

<https://www.macobserver.com/tips/what-is-apple-neural-engine/> (дата
звернення: 13.04.2025).

20. Ivanova L., Vovchanska O. Marketing technologies of personalization in tourism based on artificial intelligence. *Eastern Europe: economy, business and management*. 2023. № 2(39). URL: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.39-4>
(дата звернення: 13.04.2025).

21. A brief history of tripadvisor. *CANVAS, SWOT, PESTEL & BCG Matrix Editable Templates for Startups*. URL:

<https://canvasbusinessmodel.com/blogs/brief-history/tripadvisor-brief-history?srsltid=AfmBOopJYV9IVaeFtu8GCufVqzegneff9zyKaiDjy-Dt1rNL8H9QLKt9>
(дата звернення: 17.04.2025).

22. Tripadvisor, inc. (TRIP) stock price, news, quote & history - yahoo finance. *Yahoo Finance*. URL:

https://finance.yahoo.com/quote/TRIP/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xILmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAFANbHA85KTotpIJhGgkVqqubI3POA7JWP5xmN0vMxAK4FK9czBqGbpQGjkQAA_n_nhLuAejlJbLh5LheA28nGE0u6CmjZdmqdo5uCpkuEKugfAOhDgiEzS5er38_tD-xiQ-НоР9iOIKqyJUA8Zv_a7bdMQBHj2WKUpemZQwLyPvV (дата
звернення: 17.04.2025).

23. Most visited travel and tourism websites worldwide 2025 | Statista.

Statista. URL:

<https://www.statista.com/statistics/1215457/most-visited-travel-and-tourism-websites-worldwide/> (дата звернення: 17.04.2025).

24. Schaal D. Tripadvisor tests ai-based experiences and dining planner. *Skift*.

URL:

<https://skift.com/2023/07/19/tripadvisor-tests-ai-based-experiences-and-dining-planner> (дата звернення: 17.04.2025).

25. Matthews A. Mindtrip's \$19M boost makes travel planning as fun as the trip. *AIM Research | Artificial Intelligence Market Insights*. URL:

<https://aimresearch.co/market-industry/mindtrips-19m-boost-makes-travel-planning-as-fun-as-the-trip> (дата звернення: 17.04.2025).

26. AI-powered travel platform Mindtrip launches | Travolution. *Travolution*. URL:

<https://www.travolution.com/news/technology/ai-powered-travel-platform-mindtrip-launches> (дата звернення: 17.04.2025).

27. Mehta I. Travel startup Mindtrip's new feature lets you build an itinerary from a screenshot, YouTube or TikTok video | TechCrunch. *TechCrunch*. URL: <https://techcrunch.com/2024/07/31/travel-startup-mindtrips-new-feature-lets-you-build-an-itinerary-from-a-screenshot-youtube-or-tiktok-video/> (дата звернення: 17.04.2025).

28. Where and when was booking.com established?. *Leading Airbnb Management Company | Houst*. URL:

<https://www.houst.com/blog/where-was-booking-com-established> (дата звернення: 17.04.2025).

29. Schaal D. How Booking.com turned the other OTAs into converts. *Skift*. URL: <https://skift.com/2012/06/25/how-booking-com-conquered-world/> (дата звернення: 17.04.2025).

30. Active Hotels becomes Booking.com - TravelMole. *TravelMole*. URL: <https://www.travelmole.com/news/active-hotels-becomes-booking-com/> (дата звернення: 17.04.2025).

31. Everything you need to know about mobile app testing with booking.com | kameleoon. *Kameleoon*. URL:

<https://www.kameleoon.com/blog/everything-you-need-know-about-mobile-app-testing-bookingcom> (дата звернення: 17.04.2025).

32. Cessac M. Booking.com devra se soumettre aux nouvelles règles de concurrence de Bruxelles. *Le Monde.fr*. URL: https://www.lemonde.fr/economie/article/2024/05/17/booking-com-contrainte-d-e-se-soumettre-aux-nouvelles-regles-de-concurrence-de-bruxelles_6233785_3234.html (дата звернення: 17.04.2025).
33. Booking.com statistics [2024]: company & growth data analysis. *Robin Nicholson*. URL: <https://robanic.com/2025/01/03/booking-com-statistics-2024-company-growth-data-analysis-4380/> (дата звернення: 17.04.2025).
34. Booking.com. Booking.com enhances travel planning with new ai-powered features for easier, smarter decisions. *Booking.com Enhances Travel Planning with New AI-Powered Features for Easier, Smarter Decisions*. URL: <https://news.booking.com/bookingcom-enhances-travel-planning-with-new-ai-powered-features--for-easier-smarter-decisions/> (дата звернення: 17.04.2025).
35. Booking.com enhances travel planning with new ai-powered features for easier, smarter decisions. *Travel News*. URL: <https://travel-news.co.uk/business/booking-com-enhances-travel-planning-with-new-ai-powered-features-for-easier-smarter-decisions/32455/> (дата звернення: 17.04.2025).
36. Booking.com launches new AI trip planner to enhance travel planning experience. *bookingholdings.com*. URL: <https://ir.bookingholdings.com/news/news-details/2023/Booking.com-Launches-New-AI-Trip-Planner-to-Enhance-Travel-Planning-Experience> (дата звернення: 17.04.2025).
37. Myorga B. Booking revolution: 5 ways AI is transforming travel forever faster - bitscloud. *BitsCloud*. URL: <https://bitscloud.com/booking/> (дата звернення: 17.04.2025).
38. Booking Holdings (Booking.com) (BKNG) - Market capitalization. *Companies ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com*. URL:

<https://companiesmarketcap.com/booking-holdings/marketcap/> (дата звернення: 17.04.2025).

39. Booking holdings revenue 2010-2024 | BKNG. *Macrotrends* | *The Long Term Perspective on Markets*. URL:

<https://www.macrotrends.net/stocks/charts/BKNG/booking-holdings/revenue> (дата звернення: 17.04.2025).

40. Booking holdings: number of employees 2010-2024 | BKNG.

Macrotrends | *The Long Term Perspective on Markets*. URL:

<https://www.macrotrends.net/stocks/charts/BKNG/booking-holdings/number-of-employees> (дата звернення: 17.04.2025).

41. Booking.com statistics [2024]: company & growth data analysis - nullpen. *NullPen*. URL:

<https://nullpen.com/booking-com-statistics-2024-company-growth-data-analysis/> (дата звернення: 23.04.2025).

42. D-EDGE Hospitality Solutions. 2023 hotel online distribution trends: europe & asia -. *Hospitality Net*. URL:

<https://www.hospitalitynet.org/news/4116110.html> (дата звернення: 23.04.2025).

43. What is AI in cloud computing?. *Cisco*. URL:

<https://www.cisco.com/site/us/en/learn/topics/artificial-intelligence/what-is-ai-in-cloud-computing.html> (дата звернення: 23.04.2025).

44. Harnessing AI for cost efficiency in your business. *Amplework Software Pvt. Ltd*. URL:

<https://www.amplework.com/blog/ai-cost-benefits-business-operations/> (дата звернення: 23.04.2025).

45. The AI adoption advantage: a competitive analysis. *CIO Insight Hub*. URL:

<https://ciohub.org/post/2023/05/the-ai-adoption-advantage-a-competitive-analysis/> (дата звернення: 23.04.2025).

46. How AI sales optimization drives conversion rate optimization - growett.

growett. URL:

<https://growett.com/blogs/How-AI-Sales-Optimization-Drives-Conversion-Rate-Optimization.html> (дата звернення: 23.04.2025).

47. Colback L. AI and the R&D revolution. *Financial Times*. URL:

<https://www.ft.com/content/648046c1-7fcd-43fb-819b-841f104396d9> (дата звернення: 23.04.2025).

48. Peterson B. More than half of travelers would pay more for personalized itineraries. *Travel Market Report: The Voice of The Travel Advisor*. URL:

<https://www.travelmarketreport.com/articles/Destinations/articles/More-Than-Half-of-Travelers-Would-Pay-More-for-Personalized-Itineraries> (дата звернення: 23.04.2025).

49. Survey reveals travelers, especially young globe-trotters, eager to leverage messaging when booking post-pandemic travel. *PR Newswire: press release distribution, targeting, monitoring and marketing*. URL:

<https://www.prnewswire.com/news-releases/survey-reveals-travelers-especially-young-globe-trotters-eager-to-leverage-messaging-when-booking-post-pandemic-travel-301300107.html> (дата звернення: 23.04.2025).

50. Unmet needs and opportunities for mobile translation AI / D. J. Liebling та ін. *CHI '20: CHI conference on human factors in computing systems*, м.

Honolulu HI USA. New York, NY, USA, 2020. URL:

<https://doi.org/10.1145/3313831.3376261> (дата звернення: 23.04.2025).

51. What is an adaptive interface?. *Monitask*. URL:

<https://www.monitask.com/en/business-glossary/adaptive-interface> (дата звернення: 23.04.2025).

52. Expedia's new price prediction tool analyzing its accuracy for budget travel in 2024. *Mighty Travels Premium*. URL:

<https://www.mightytravels.com/2024/07/expedias-new-price-prediction-tool-analyzing-its-accuracy-for-budget-travel-in-2024/> (дата звернення: 23.04.2025).

53. Weatherbed J. Yelp's new AI-powered review filters will show more of what you want to know. *The Verge*. URL:

<https://www.theverge.com/2024/12/10/24317749/yelp-ai-powered-review-insights-filters-availability> (дата звернення: 23.04.2025).

54. CS 502 Computational Biology - Deep learning models: DNNs, CNNs, RNNs, Autoencoders. URL:

<http://sites.google.com/view/cs502project/deep-learning-for-biology-a-tutorial/deep-learning-models-dnns-cnns-rnns-autoencoders> (дата звернення: 23.04.2025).

55. The Economist. The new transatlantic data “Privacy Shield”. *The Economist*. URL:

<https://www.economist.com/the-economist-explains/2016/02/02/the-new-transatlantic-data-privacy-shield> (дата звернення: 23.04.2025).

56. Regulation (EU) 2015/848 of the european parliament and of the council - recitals. *European insolvency regulation*. 2019. URL:

<https://doi.org/10.5040/9781509924103.0008> (дата звернення: 23.04.2025).

57. Кібератака на державні реєстри: кого вона торкнулася і які наслідки - BBC News Україна. *BBC News Україна*. URL:

<https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cx26dyrg4kgo> (дата звернення: 23.04.2025).

58. Ковальова А. Попит на дистанційну роботу зростає: як змінився український ринок праці. *The Page*. URL:

<https://thepage.ua/ua/news/popit-na-distancijnu-robotu-zrostaye-yak-zminivsyaukrayinskij-rinok-praci> (дата звернення: 10.05.2025).

59. VisitUkraine Today. Україна стала магнітом для воєнного туризму: як влаштувати такий тур?. *Visit Ukraine - SERVICE PORTAL ABOUT UKRAINE* 24/7. URL:

<https://visitukraine.today/uk/blog/5228/ukraine-has-become-a-magnet-for-military-tourism-how-to-organise-such-a-tour?srsltid=AfmBOoq3J9pVGf-1CK0huLzєpаврMstDlpBO6IJAdY7FiGperTTbC2S5> (дата звернення: 23.04.2025).

60. Guest P. The remarkable resilience of ukraine’s tech sector. *WIRED*. URL: <https://www.wired.com/story/ukraine-startups-resilience-tech-sector/> (дата

звернення: 03.05.2025).

61. The impact of the russian-ukrainian war on the tourism industry in ukraine and the world / R. Skrynkovsky та ін. *International scientific journal "internauka". series: "economic sciences"*. 2023. № 9(77). URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-9-9075> (дата звернення: 03.05.2025).
62. Travel app downloads, usage and spending in 2024 – tourism breaking news. *Tourism Breaking News*. URL: <https://tourismbreakingnews.com/travel-app-downloads-usage-and-spending-in-2024/> (дата звернення: 12.05.2025).
63. AI in tourism market size, share and global forecast to 2030 | marketsandmarkets. *MarketsandMarkets*. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/ai-in-tourism-market-114969018.html> (дата звернення: 12.05.2025).
64. Knowledge graph and artificial intelligence - open data destination germany. *Open Data Destination Germany*. URL: <https://open-data-germany.org/en/knowledge-graph-and-artificial-intelligence/> (дата звернення: 23.04.2025).
65. FeelFlorence. *Città di Firenze*. URL: <https://www.comune.fi.it/app/feelflorence> (дата звернення: 23.04.2025).
66. Check Florence. URL: <https://checkbarcelona.com/en/about-us> (дата звернення: 23.04.2025).
67. Sharma D. 9 best mobile app monetization strategies for 2025. *Adapty Tech Inc*. URL: <https://adapty.io/blog/mobile-app-monetization-strategies.com> (дата звернення: 26.04.2025).
68. Hutsulyak O. Why use react for web development: 10 reasons to apply. *Blog | TechMagic*. URL: <https://www.techmagic.co/blog/why-we-use-react-js-in-the-development> (дата звернення: 26.04.2025).
69. What is next.js? Overview of the powerful react framework - glossary. *Sanity.io*. URL: <https://www.sanity.io/glossary/next-js> (дата звернення:

26.04.2025).

70. Why we ditched Next.js and never looked back | Blog – Northflank.

Northflank – Deploy any project in seconds, in our cloud or yours. URL:

<https://northflank.com/blog/why-we-ditched-next-js-and-never-looked-back>

(дата звернення: 26.04.2025).

71. What is react native? Complex guide for 2024. *Software Development*

Company | *Netguru*. URL: <https://www.netguru.com/glossary/react-native> (дата

звернення: 26.04.2025).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Результати соціологічного опитування

Скільки вам років?

29 відповідей

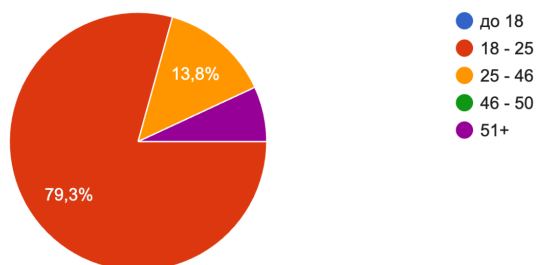


Рис. А.1. Відповіді на питання №1

Де ви проживаєте на даний момент?

29 відповідей

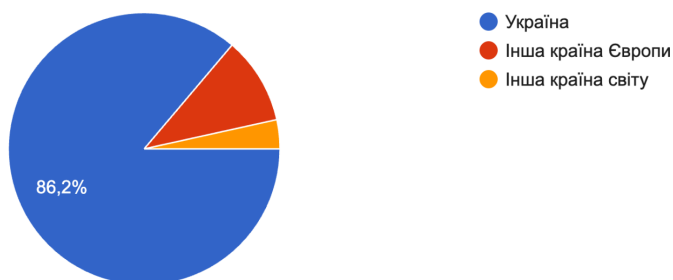


Рис. А.2. Відповіді на запитання №2

Як часто ви подорожуєте?

29 відповідей

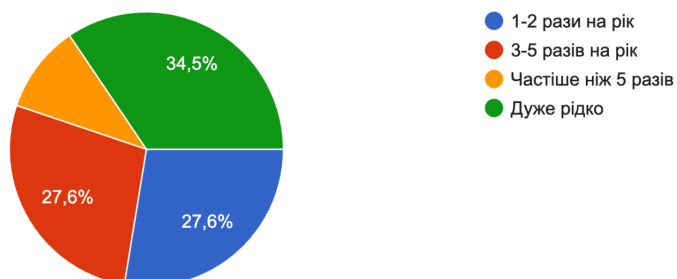


Рис. А.3. Відповіді на запитання №3

Якими туристичними мобільними додатками ви користуєтесь найчастіше?

29 відповідей

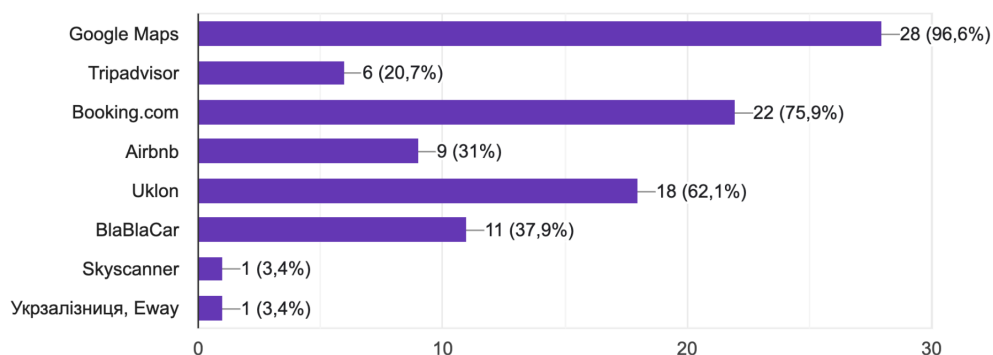


Рис. А.4. Відповіді на запитання №4

Для чого ви зазвичай використовуєте туристичні додатки?

29 відповідей

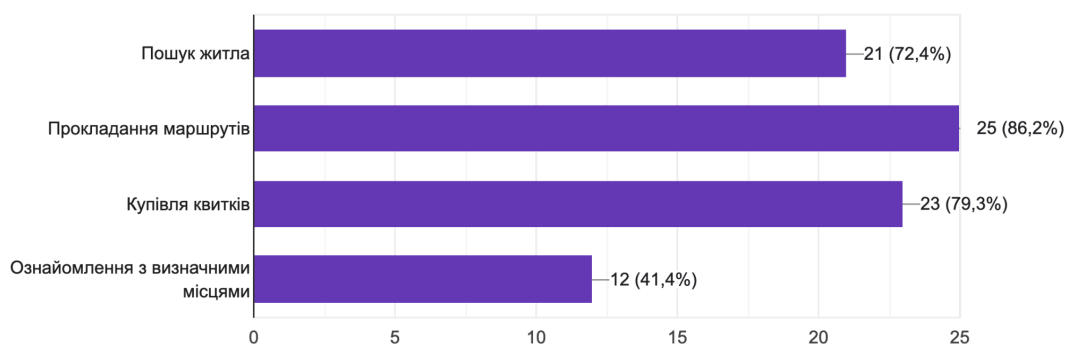


Рис. А.5. Відповіді на запитання №5

Як би ви оцінили досвід використання українських туристичних додатків?

29 відповідей

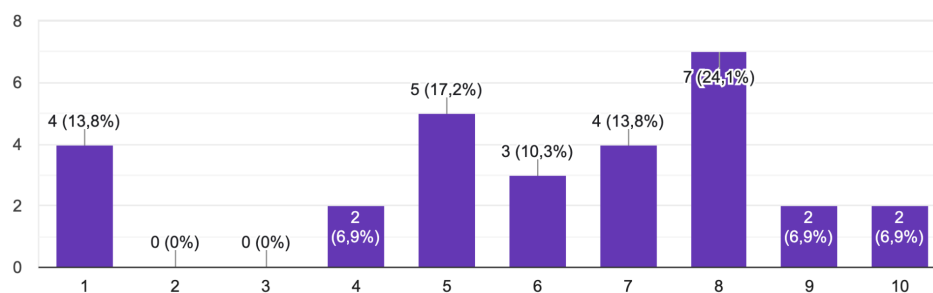


Рис. А.6. Відповіді на запитання №6

Чи ви користувались туристичними додатками з динамічним контентом (автоматичні рекомендації, AI-помічники, події поблизу тощо)?

29 відповідей

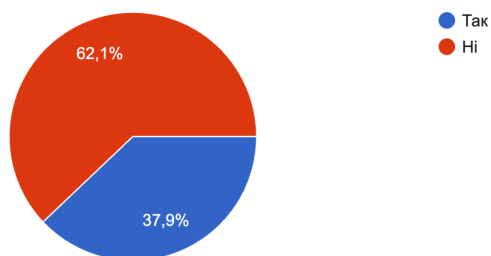


Рис. А.7. Відповіді на запитання №7

Які функції ви хотіли б бачити в сучасному українському туристичному додатку?

29 відповідей

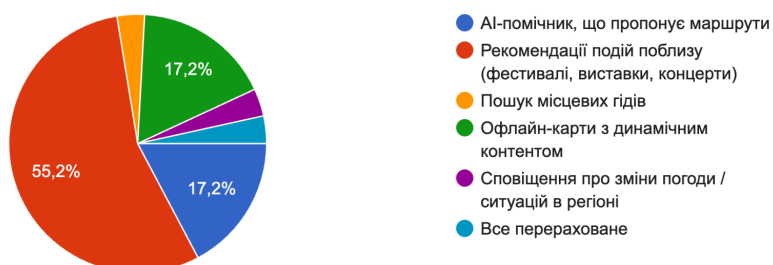


Рис. А.8. Відповіді на запитання №8

Який контент був би для вас найцікавішим у додатку?

29 відповідей

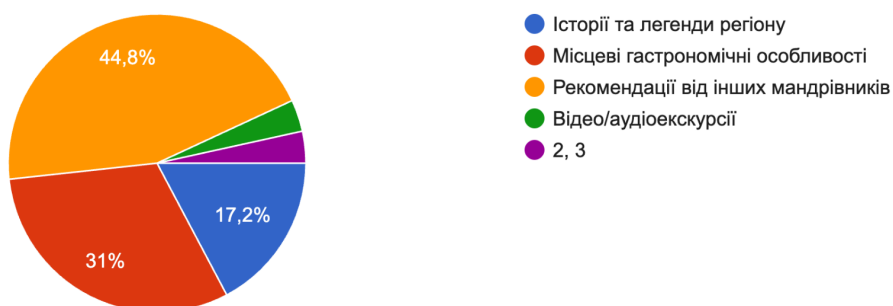


Рис. А.9. Відповіді на запитання №9

ДОДАТОК Б

Приклади інтерфейсів на основі карт



Рис. 1.Б. Карта загруженості точок інтересу

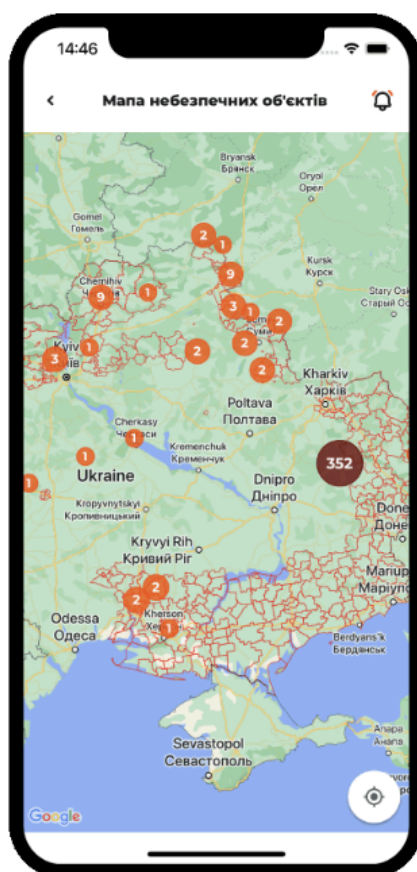


Рис. 2.Б. Інтерфейс у вигляді карти з точками інтересу