

ВСТУП

Парфумерно-косметична продукція (ПКП) користується сталим споживчим попитом і на сучасному етапі виявляє тенденції до його подальшого зростання, оскільки косметика являє собою діапазон товарів для щоденного або періодичного вживання. За даними досліджень аналітичних компаній AlliedMarketResearch та Research and Markets (США) косметичні засоби з догляду за шкірою мають найвищу частку в обсягах реалізації на світовому ринку. За прогнозами аналітиків, реалізація косметичної продукції буде постійно збільшуватися на тлі стабільного збільшення попиту шляхом підвищення потужностей виробництв, розширення спектру товарів і послуг, а також постійно зростаючого штату співробітників, зайнятих у галузі в різних країнах світу. Значну роль у піднесенні косметичної галузі торгівлі та виробництва в Україні відіграє розвиток онлайн-торгівлі предметами наведення краси. Так, станом на 2019 рік у сегменті UA-нету діяло 134 інтернет-майданчики, що спеціалізуються на продажу косметики. Тому є актуальним розробка ІТ-засобів для оптимізації процедури вибору споживачем косметичного засобу, оптимального за співвідношенням певних показників.

Об'єкт дослідження – прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя.

Предмет дослідження – методи та технології підтримки прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя.

Мета роботи – підвищення якості вибору оптимального за співвідношенням ціни та якості косметичного засобу догляду за шкірою обличчя.

Мета роботи визначає наступні завдання дипломної роботи:

1. Зробити огляд сучасного стану ринку засобів по догляду за шкірою обличчя

2. Провести аналіз методів проектування та технологій створення мобільного додатку для реалізації задач автоматизації процесів підтримки прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя.

3. Розробити структуру та алгоритм роботи системи підтримки прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя.

4. Розробити програмні вимоги та макет мобільного додатку по догляду за шкірою обличчя.

1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Аналітичний огляд сучасного стану ринку засобів по догляду за шкірою обличчя

Косметикою називають засоби і способи догляду за шкірою, волоссям і нігтями, також ротовою порожниною, що застосовуються з метою поліпшення зовнішності людини, а також речовини, що застосовуються для додання свіжості і краси обличчю і тілу. Косметологія - розділ медицини, який розробляє засоби і заходи поліпшення зовнішності людини (його шкіри обличчя і тіла) за допомогою маскування або усунення дефектів шкіри, застосування пластичних операцій і ін. Загальна класифікація методів косметології наведена на рис. 1.1.

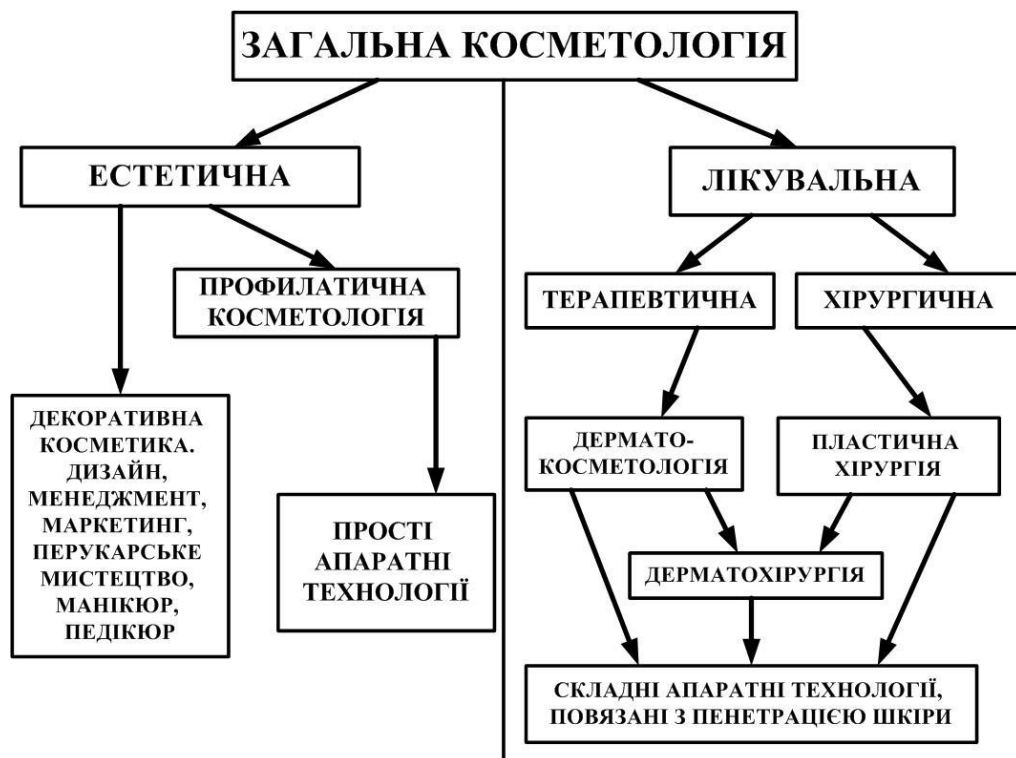


Рис. 1.1. Загальна класифікація методів косметології

Класифікація типів шкіри базується на стані та товщині всіх шарів шкіри і безпосередньо пов'язана з віком людини. Загальна класифікація типів шкіри обличчя за різними ознаками може мати наступний вигляд (рис. 1.2). Крім зазначених, кількість типів шкіри може бути подвоєно за рахунок наявності в кожному типі варіанту з зневодненою шкірою.

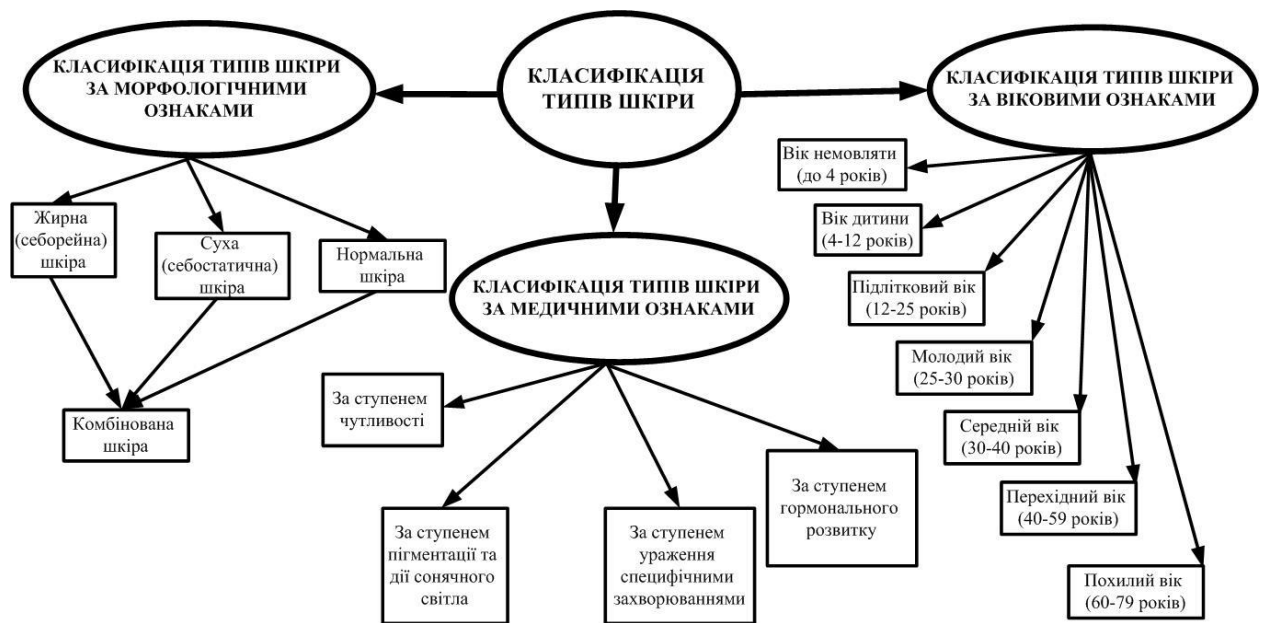


Рис. 1.2. Загальна класифікація типів шкіри обличчя за різними ознаками

Складну будову шкіри, її властивість відбивати різні процеси, що перебігають в організмі, умови життя, вплив довкілля і, нарешті, індивідуальність кожної людини призводять до складності діагностики шкіри і вибору методу косметологічної допомоги клієнтам/пацієнтам. Але незалежно від віку і стану шкіра вимагає щоденного догляду в домашніх умовах. Процедури та засоби для самостійного домашнього догляду за обличчям, які можуть призначатися без необхідності здійснення консультацій та маніпуляцій у косметологічному салоні:

- очищення;
- тонізування;
- зволоження;
- захист.

Залежно від стану шкіри 1-2 рази на тиждень необхідно робити маски. У домашніх умовах регулярний догляд стає неодмінною умовою для підтримки естетичного стану шкіри. Косметологічні засоби рекомендуються з урахуванням стану шкіри і пори року. Для старіючої шкіри призначаються більш активні косметологічні засоби та фізіотерапевтичні методи.

Таким чином, можна виділити такі основні косметичні засоби по догляду за шкірою обличчя, в залежності від етапу догляду:

- засоби для очищення і тонізації шкіри обличчя;
- термальна вода, освіжаючий спрей, мицелярний лосьйон;
- засоби по догляду за областю навколо очей;
- засоби по догляду за губами;
- засоби по догляду за проблемною шкірою;
- протівікова косметика;
- інші засоби по догляду за шкірою обличчя;
- косметичні засоби для чоловіків.

Також важливо розглянути поділ косметичних товарів в залежності від цінового сегменту.

1. Косметика Mass Marke - це найчисленніший клас. До нього зараховується вся масова косметика, призначена для щоденного догляду, але вона при цьому не може вирішити якісь по справжньому серйозні проблеми, навіть в тому випадку якщо це зазначено в анотації. Головна відмінна прикмета такої косметики - це місце продажу і ціна. Тобто, така косметика коштувати кошторисно не може і продається вона майже всюди: від провінційних магазинчиків і ринків до великих столичних універмагів і супермаркетів. Хоча, розкид якості і цін в класі Mass Market може бути цілком значним. Ця косметика виробляється великими партіями і дешева. Для просування на ринку косметичної продукції Mass Market йде агресивна реклама. Від вартості продукції 70% йде на рекламу, 20% - на упаковку і всього 10% - на виробництво.

2. Косметика Middle Market - це косметичні засоби середнього класу вже більш високого рівня. Зміст натуральних біологічно компонентів в цій косметиці становить 30% - 60%. Middle Market - це порівняно некошторисна продукція, яка орієнтована на значні обсяги продажів. Велика увага приділяється маркетингової політиці. Продукція Middle Market на сьогоднішній день користується найбільшою популярністю.

4. Косметика Lux Market, інша назва Selective cosmetics (селективна косметика), - це елітна косметика або як ще називають косметика класу люкс. До такої косметики в більшості випадків відносяться марки, які належать прославленим Будинкам моди або компаніям, які мають власні наукові інститути та лабораторії. Селективна косметика продається в спеціалізованих відділах великих магазинів і інтернет-магазинах елітної косметики. Косметика класу люкс створюється з високих технологій, містить натуральні біологічно активні речовини 70% -80%. Для виробництва продукції використовують екологічно чиста сировина, без синтетичних інгредієнтів. Селективна косметика не викликає звикання, при скасуванні косметики класу люкс не виникає різкий ефект старіння. Консерванти використовуються тільки натуральні. Вартість такої косметики висока, так як крім високої якості клієнт платить ще й за прославлене ім'я. Все селективні марки за якістю майже дуже близькі і основна їх відмінність від Mass Market - це здатність усувати досить серйозні проблеми шкіри: боротися з прищами, зморшками, пігментними плямами, зайвим блиском або зневоднення шкіри, целюлітом і т.д. Крім того, селективна косметика переважно випускається в кошторисній упаковці, яка часом може бути справжнім витвором мистецтва.

4. Косметика Premium Market, інша назва Professional cosmetics (професійна косметика). Косметика цього класу призначена для професійного застосування в салонах краси. Переважно вона найбільш ефективна і часто межує з фармацевтикою. Традиційно розділяють салонну косметику на дві групи: ту, яку повинен використовувати лише тільки косметолог в салоні (така косметика містить максимальну концентрацію I активних речовин), і ту, яку

можна використовувати вдома. Майже всі професійні лінії містять обидва типи косметичних засобів.

5. Косметика класу Космецевтика - це лікувально-профілактичні косметичні засоби. Косметика цього класу працює на рівні клітини, тобто, здатна надавати позитивний вплив на біохімічні процеси в організмі. Така косметика за складом не токсична і безпечна для організму і шкіри; заснована на натуральних біоактивних компонентах, отриманих за допомогою високих технологій і наукових розробок в сфері нутриціології (харчуванні клітини). Вся продукція цього класу проходить ґрунтовні клінічні випробування і навіть дозволена для використання людям з псоріазом, екземою та ін. Її гіпоалергенність дорівнює 94-98%. Космецевтика має пролонговану позитивну дію. Вимоги по виробництву косметиці цього класу досить високі до застосування новітніх технологій, досліджень, розробок, стандарти якості міжнародні - FDA, GMR ін. Такій жорсткій позиції відповідають тільки кілька компаній в світі.

На підставі розглянутих відомостей можна нарешті скласти загальну класифікацію косметичних засобів догляду за шкірою обличчя (рис. 1.3). Також важливо зазначити, що практично не можна розділити косметичні засоби на промислові та органічні, якби того не бажали зробити окремі косметичні бренди, намагаючись продавати нібито органічну косметику за ціною косметики класу мас-маркет. Дослідження їх рецептур як правило не дозволяє віднести таку продукцію до органічної. В залежності від цінового сегменту зростає реальна частка органічності рецептури косметики.

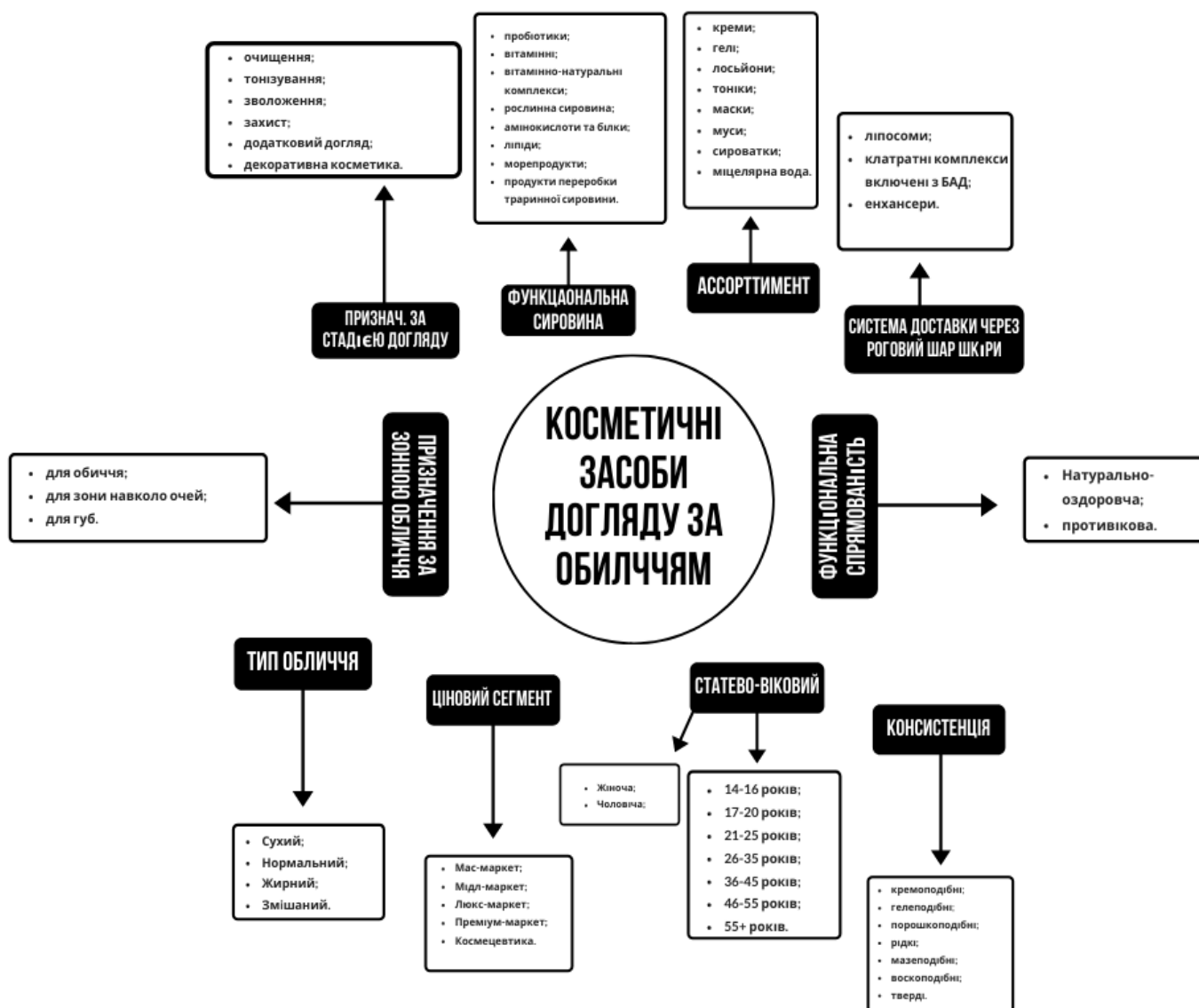


Рисунок 1.3 – Класифікація косметичних засобів догляду за шкірою обличчя.

1.2 Аналітичний огляд засобів та шляхів інформаційного сповіщення про якості косметичних продуктів

Існуючий комунікативний простір між виробником та споживачем можна умовно поділити на особисто-візуальний та дистанційний. Дистанційний простір у свою чергу можна умовно поділити на офлайн-простір (електронні неінтернетні засоби комунікації) та онлайн-простір (інтернетні засоби комунікації).

1.2.1 Інформаційне сповіщення в умовах особисто-візуального контакту

Косметична продукція належить сьогодні до товарів попереднього вибору. Це стосується кошторисної парфумерії та косметики престижних світових брендів. Але по мірі престижності косметична продукція підрозділяється на різні цінові категорії, і, виходячи з цього, просувається на ринку за допомогою різних маркетингових інструментів. Так, якщо для товарів найбільш дешевого цінового діапазону досить звичайною рекламно-інформаційної кампанії, то для товарів середньої та вищої («люксової») цінових категорій потрібно весь комплекс маркетингових заходів. І саме для цих двох цінових категорій, особливо для «люксової» оптимальними є періодичні івенти. Зрозуміло, event-маркетинг дуже ефективний і для першої цінової категорії даної продукції, але в її випадку, оскільки сам по собі він досить дорогий і охоплює обмежену локальну аудиторію, він ефективний тільки на початковому етапі виведення нових товарів на ринок. Для нижньої середньої цінової категорії важлива робота з оптовиками, і для них слід організовувати презентативні заходи. А що стосується дорогих товарів, то тут виробнику слід звертатися безпосередньо до споживачів і організовувати event-заходи для них, прив'язуючи або до дати виходу нової брендової продукції, або до подій, пов'язаних з брендом в цілому.

У будь-якому випадку, event-маркетингові заходи повинні бути адресовані дуже точно, щоб придбати не ситуативних споживачів, а постійних, прихильних бренду. Якщо мова йде про ринок товарів емоційного вибору, якими є парфюмерно-косметичні товари, то, незважаючи на їхню цінову категорію, що визначає сегмент споживчого ринку, для них існує один загальний момент: слід максимально «прив'язати» споживача до свого бренду, оскільки у споживачів, як правило, формується певний набір придбаних товарів цього виду. І від того, наскільки сильним буде прихильність до бренду, настільки меншою буде вірогідність покупки товару конкуруючих торгових марок.

Таким чином, для ринку косметичної продукції, як, мабуть, ні для якого іншого, важливим є придбання довготривалої емоційної прихильності до бренду, формування його цінності в сприйнятті споживача. І для цієї мети найбільш підходящим маркетинговим інструментом буде той, який комунікує саме з емоційною сферою людини. Одним з таких інструментів і є event-захід.

В процесі event-заходи відбувається максимальне залучення споживача події, формує лояльність до бренду і забезпечує його просування в майбутньому.

В основі системи event-заходів лежить подія інформаційного, пізнавального або спортивного характеру, яке проводиться під певною торговою маркою для просування цінностей бренду. Таким чином можливість розробки та організації заходу під конкретний бренд дозволяє врахувати його індивідуальні характеристики у відповідності зі стратегією розвитку компанії і сприяти просуванню цінностей бренду.

Класифікація подій, що застосовуються для просування бренду на ринку косметичної продукції, може бути умовно представлена наступним чином:

- ділові заходи, на яких проходить обмін інформацією, ідеями, придбання нових навичок - дилерські форуми, конгреси, конференції, ділові сніданки;
- навчальні та освітні, з метою придбання нових навичок, підвищення кваліфікації - тренінги, семінари;
- заходи для преси, з метою отримання інформації з перших рук - прес-конференції, прес-тури;
- виїзні заходи, з метою отримання інформації про новинки, отримання особливих умов - презентації, заходи щодо стимулювання збуту;
- розважальні, з метою зміцнення зв'язків зі споживачами;
- благодійні для надання допомоги тим, хто її потребує - концерти, акції по збору коштів;

- масові, орієнтовані на організацію вільного часу шляхом розваг і спілкування цільовою аудиторією, що передбачають сильний емоційний вплив - міські свята, фестивалі, концерти.

Всі ці події можуть стати відмінною рекламним майданчиком для формування позитивного іміджу бренду, а також для ознайомлення споживачів з перевагами конкретних видів продукції, презентація новинок, а також подача вже полюбилася товарів (наприклад, марки духів) з абсолютно нового ракурсу.

До переваг просування парфюмерно-косметичного бренду за допомогою подієвого маркетингу можна віднести наступні:

- інформація, яка представлена в розважальній формі, більш дієво впливає на почуття учасника події і на її сприйняття;
- використання всіх засобів просування розширює рамки цільової аудиторії;
- бренд відомого події може бути використаний для побудови планової рекламної компанії фірми;
- інформація про подію заздалегідь представляється в анонсах, прес-конференціях, проголошених і триває після закінчення заходу під час підбиття підсумків, на прес-конференціях і публікаціях в ЗМІ;
- аудиторія для якої проводиться захід є дослідницькою групою, яка надає попередні відомості про споживача, його переваги, що зменшує витрати на маркетингові дослідження;
- в процесі організації і підготовки події налагоджується контакт з представниками ЗМІ і формується інтерес у цільової аудиторії;
- при проведенні event-заходів з'являється можливість використовувати прямі продажі товарів, що зв'язують їх з тематикою проведеного заходу.

Таким чином подієвий маркетинг включає до себе всі інструменти для просування бренду і є для парфюмерно-косметичних товарів одним з найбільш дієвих інструментів маркетингових комунікацій.

1.2.2 Інформаційне сповіщення в умовах дистанційного контакту

Онлайн-ринок парфумерно-косметичних товарів в 2019 р виріс щодо 2018 року на 23%, а зростання 2017 року до 2018 року склало 18% [2]. Спостерігається зростання концентрації лідерів в інтернет-ритейлі на тлі зниження виручки в стаціонарних магазинах і системі мережевого маркетингу (MLM) [2], дані представлені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Динаміка роздрібної торгівлі парфумерно-косметичних товарів по окремих каналах продажів, згідно маркетингових досліджень компанії Nataliorganic, млрд. грн.

	2018	2018	2019	Зростання динаміки, %
Стаціонарна універсальна торгівля	5549	6700	7033	-4,90
Дистанційні продажі: інтернет-магазини	165	360	419	+20
Дистанційні продажі: MLM	65	86	92	-7,4

Новий імпульс розвитку інтернет-торгівлі парфумерно-косметичними товарами надають спеціалізовані офлайн-мережі, що відкривають власні інтернет-магазини. Косметика і парфумерія входять до рейтингу ТОП-5 товарів, що купується найбільш в мережі Інтернет, їх за останній рік купували, відповідно, 31,4% інтернет-покупців у віку від 18 до 54 років. Кількість людей, щомісяця користуються Інтернетом, постійно збільшується, згідно з даними TNS Web Index, інтернет-аудиторія в Україні (12+) становить 30 млн користувачів [3], і цей показник продовжує зростати. Крім того, підвищуються рекламні витрати на Інтернет: за результатами першого кварталу 2019 р витрати на розміщення в Інтернеті на рекламному ринку становлять 2,3 млрд грн., що означає друге місце після ТВ. Більш того, Інтернет є медіаканалах з найбільшим приростом: + 31% в порівнянні з відповідним періодом 2018 г. [4].

На ринку парфумерії і косметики практика показує динамічне зростання кліків з тематичних майданчиків по відношенню до пошукових ресурсів. Це говорить про те, що споживачі сприймають поради на профільних ресурсах як рекомендації від експертів, думкам яких можна довіряти. Успішні контенти,

створені блогерами і б'юті-інфлюенсерами, які згадують певні продукти. До того ж, правильний підбір тематичних ресурсів для розміщення рекламних повідомлень допомагає вибудувати в свідомості споживачів потрібний образ бренду за рахунок психологічного перенесення іміджу майданчика на імідж рекламованої марки. Крім того, за кожним продуктом повинна бути цікава історія. Імідж відомих брендів перестає працювати [8]. Необхідні свіжі, нові, нетривіальні концепти. Ще один важіль для збільшення онлайн-продажів - це технології доповненої реальності. Великі компанії запускають пристрої, розміщують в магазинах спеціальні екрани, для того щоб покупці могли «приміряти» макіяж або спробувати новинку миттєво і зробити покупку. Самі відомі програми: L'Oreal Make-Up Genius, Brow Genie (Benefit), Lancome Virtual Mirror. Інтернет збільшує число імпульсних покупок. Частка спонтанних покупок в Beauty e-commerce становить 30% від усіх замовлень, а більше 45% споживачів приймають рішення протягом 24 годин [9]. Виграшною стратегією в даному випадку є застосування тих інструментів, які мінімізують число дій з купівлі: інтеграція в Google і Google Markets, включаючи Market Place, розміщення в геолокаційні сервіси та каталогах, ремаркетинг, критичний direct marketing, real-time персоналізація сайту і ін . [10].

Розвиток інтернет-технологій змушує бізнес перебудовувати маркетингову стратегію під змінене зовнішнє середовище і активно використовувати цифровий маркетинг.

Цифровий маркетинг поділяють на використовуваний в онлайн-просторі і використовуваний в офлайн-просторі. Кожному з видів відповідають свої інструменти реалізації [17], представлені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Інструменти реалізації цифрового маркетингу

Онлайн-простір		Офлайн-простір
SEO оптимізація	Оптимізуйте ваш сайт під запити користувачів, це дозволить отримати більше відвідувачів QR-коди на різних джерелах	QR-коди на різних джерелах

Контекстна реклама	Безпосередньо пов'язана з оптимізацією. Являє собою рекламні оголошення (посилання), які з'являються на ресурсах з тематикою, що відповідає оголошенню	
Банерна реклама	Являє собою рекламне зображення, яке розташовується на будь-якій частині сторінки обраного вами Інтернет-ресурсу	Телевізійна реклама
Орієнтування	Персоналізоване рекламне оголошення в соціальній мережі, що веде до сайту споживача (сторінки)	Радіореклама
Вірусна реклама	Реклама, яку поширюють в Інтернеті самі користувачі	СМС-повідомлення
Email-розсилка	Персоналізовані електронні листи рекламного змісту	
Push і Pop up вікна	Спливаючі на обраному ресурсі рекламні вікна	
Нативна реклама	Природна реклама на обраних ресурсах, наприклад, стаття на будь-яку тематику зі згадуванням вашого продукту	
Реклама в мобільних додатках	Різноманітна реклама, вбудована до мобільних додатків	

На підставі узагальнення різних соціологічних та маркетингових даних спеціалістами фірми Nataliorganic на сьогодні найбільш продуктивним каналом спілкування виробників косметики та споживачів вважається відома соціальна мережа Instagram. Саме на цьому майданчику виробники косметичної продукції розміщують найбільшу кількість рекламних матеріалів. Усі інші соціальні мережі та інтернетні майданчики вважаються місцем лише для додаткової реклами (рис. 1.5.). Окремо, слід виділити блогерів б'юті-інфлюєнсерів, які випробовують на собі різні косметичні засоби та потім поділяються своїми враженнями в соціальних мережах, що відображує споживацький попит на пошук об'єктивної інформації про якості косметичної продукції, оскільки самореклама виробників у більшості випадків не є об'єктивною.

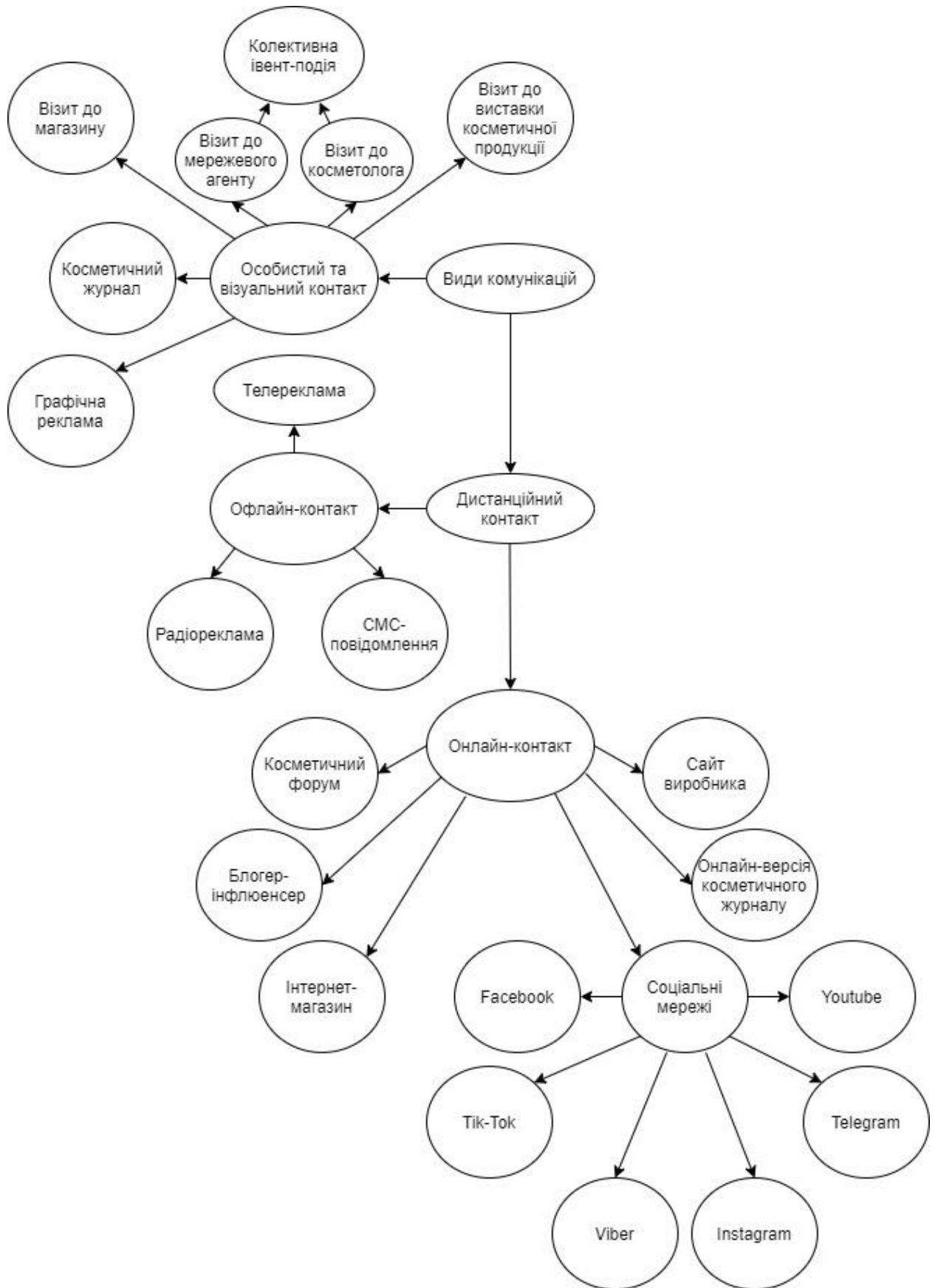


Рисунок 1.4 – Шляхи комунікації між виробниками косметичних засобів та споживачами (розроблено автором)

1.2.3 Огляд існуючих мобільних б'юті-додатків

Створення мобільних б'юті-додатків стало новим шляхом пошуку контактів між виробниками та споживачами косметичної продукції. Переважна більшість мобільних б'юті-додатків приділяє велику увагу декоративній косметиці та макіяжу.

L'Oreal Paris запропонував б'юті-програму Color Genius [5] (рис.1.4). Її мета - допомога у виборі макіяжу до будь-яких відтінків одягу і fashion-образів. Додаток максимально простий у використанні - ви фотографуєте наряд, а програма пропонує до нього на вибір три палітри: CLASH - для контрастного поєднання, BLEND - для підбору макіяжу точно в тон і MATCH - для гармонійного денного або вечірнього образу.

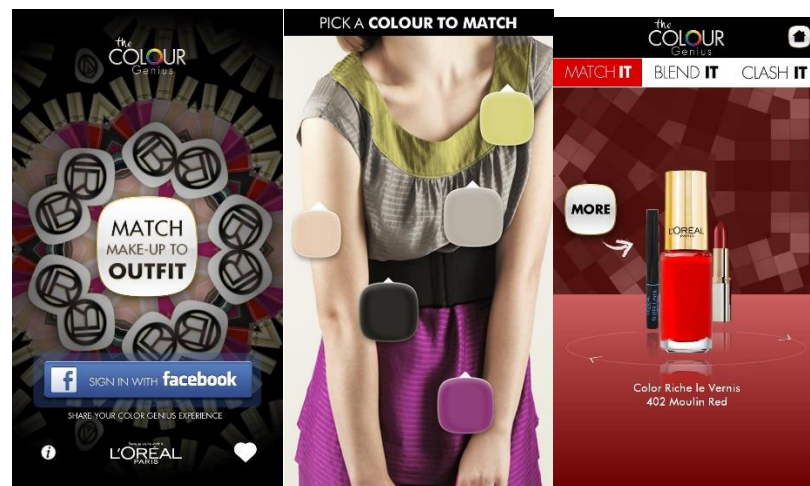


Рисунок 1.5 – Б'юті-програма Color Genius

Інша програма для жінок від L'Oreal носить назву My L'Oréal Colorist [6] (рис.1.5). З його допомогою можна вибрати ідеальний для себе відтінок з широкої палітри фарб. У б'юті-програмі також маса рад від провідних стилістів, візажистів і косметологів.

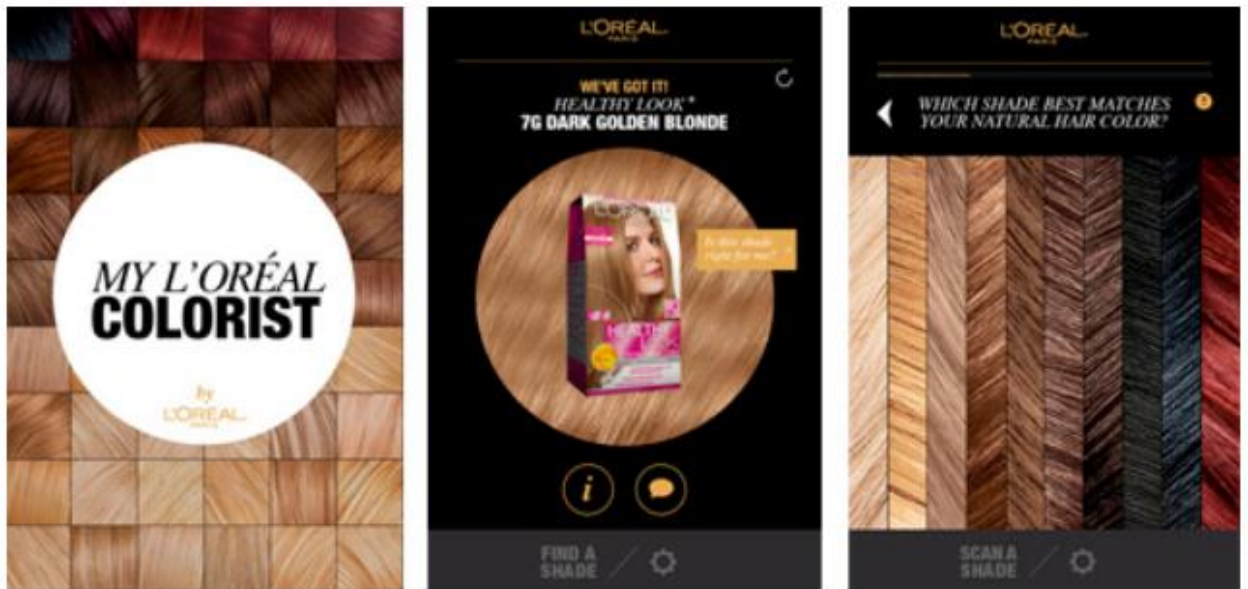


Рисунок 1.5 – Екранні форми додатку My L'Oréal Colorist

Б'юті-програма Pocket Studio від фірми Make Up For Ever містить найпоширеніші помилки в макіяжі та пропонує різні шляхи вирішення шкірних проблем і, нарешті, дає уроки ідеального макіяжу [7] (рис. 1.6).

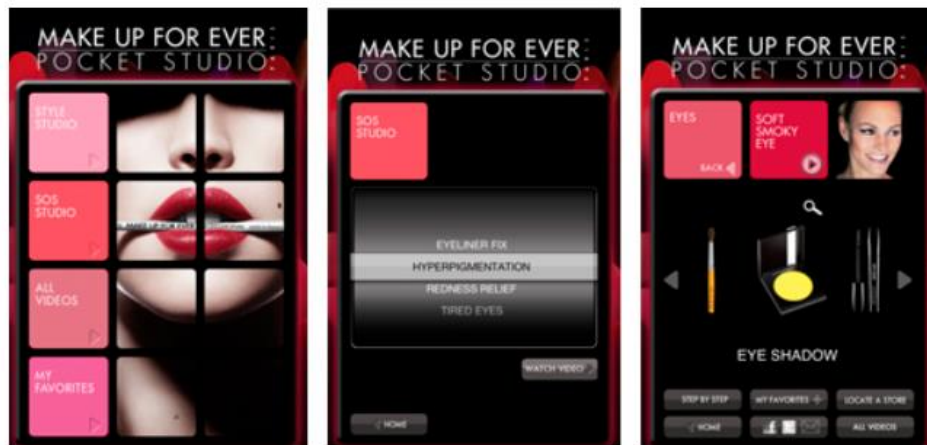


Рисунок 1.6 – Екранні форми додатку Pocket Studio

Хороші відгуки має додаток для жінок The Lancôme make-up WEB-Application (рис.1.7). Він не тільки швидко створює потрібний в конкретному випадку макіяж, але і допомагає вибрати той косметичний продукт, який підходить саме вашій шкірі, віям, губ і т.д. [8]

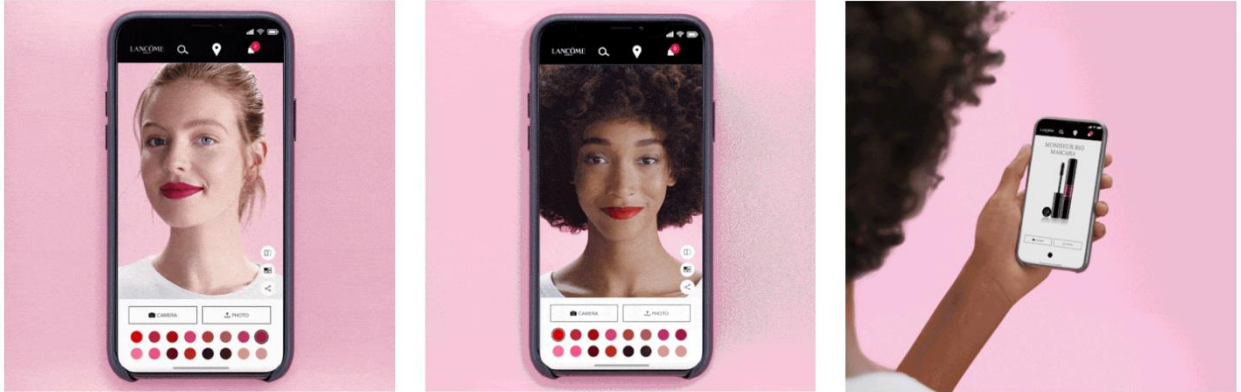


Рисунок 1.7 – Екранні форми додатку The Lancôme make-up WEB-Application

Досить популярний додаток по здоров'ю і красі Beautylish App (рис.1.8). Він містить тисячі оглядів, рецензій і відгуків на нові косметичні продукти, активний форум, поради б'юті-експертів. У числі розглянутих марок продукція Too Faced, Inglot, MAC Cosmetics, NARS, Urban Decay, Shu Uemura, Sephora, Shiseido, Benefit Cosmetics, Smashbox, Make Up For Ever and Bare Escentuals [9].

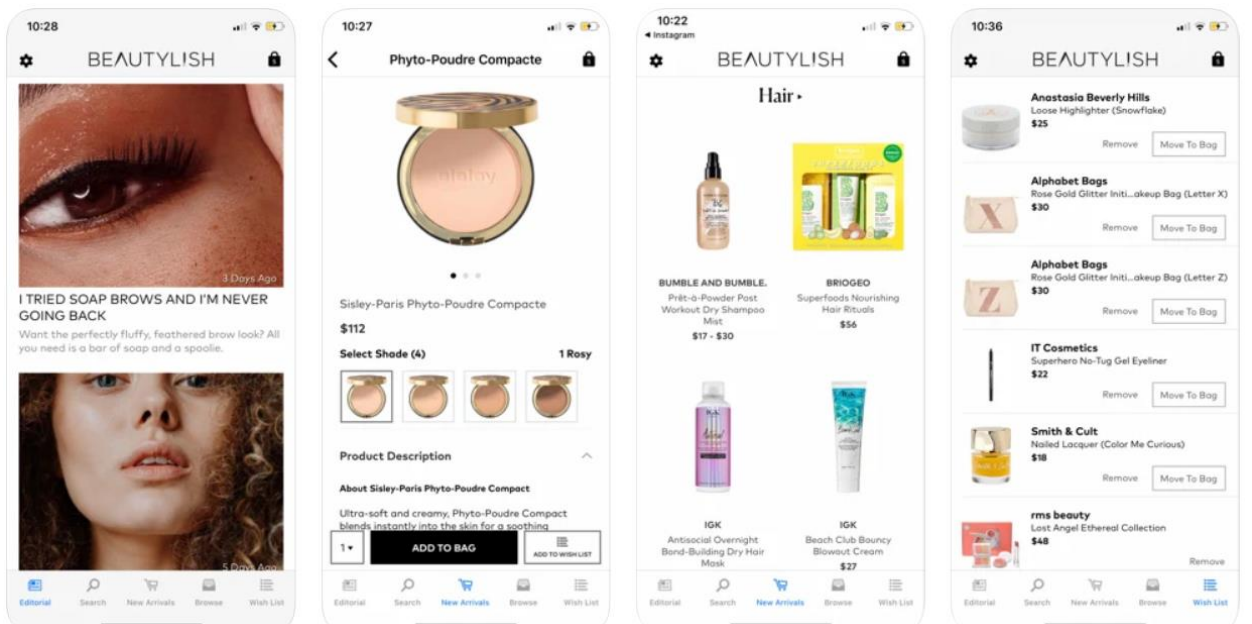


Рисунок 1.8 – Екранні форми додатку Beautylish App

Журнал Allure створив додаток для жінок Allure Beauty Product Finder (рис.1.9). Цей продукт дає докладні рецензії редакторів журналу на десятки косметичних засобів, пропонує консультації стилістів, візажистів і дерматологів, зберігає за позитивними відгуками продукти в «подарунковому» кошику і допомагає їх придбати он-лайн [10].

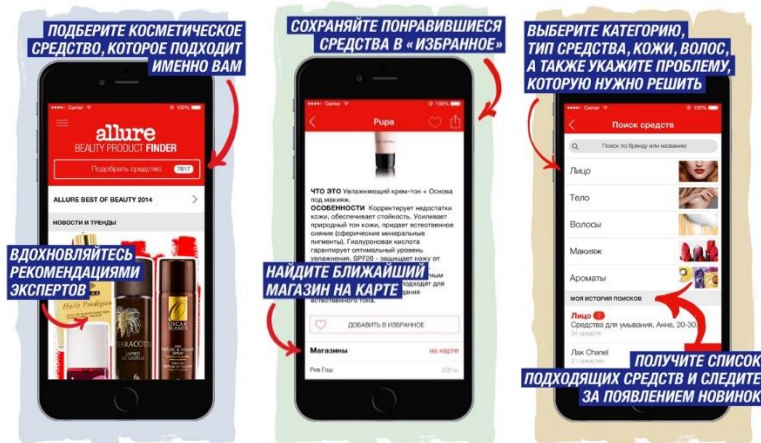


Рисунок 1.9 – Экранні форми додатку Allure Beauty Product Finder

В додатку CelebrityBeautySecrets (рис.1.10) представлені улюблені косметичні засоби зірок, їх системи харчування, включаючи самі мудрі, способи боротьби з віковими змінами, секрети догляду за волоссям та інші преференції. Також ресурс пропонує інтерв'ю зі стилістами, тренерами, дієтологами і косметологами знаменитостей [11].

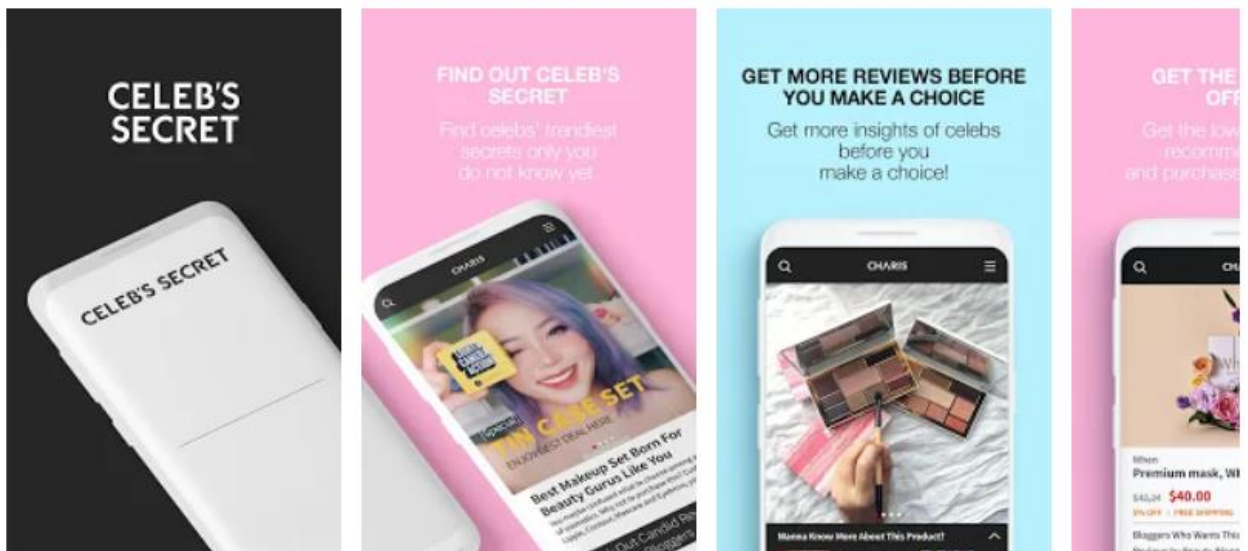


Рисунок 1.10 – Екранні форми додатку CelebrityBeautySecrets

Отже аналіз використовуваних мобільних додатків дозволяє зробити висновок про наявність великої групи додатків, спрямованих на використання декоративної косметики. Практично не знайдено мобільних додатків, які для створення об'єктивної оцінки косметичного продукту намагаються об'єднати різні експертні оцінки споживачів/експертів та висновки косметологічних обстежень самого споживача.

1.3 Огляд можливостей використання технологій експертних систем в галузі індустрії краси

Виробникам косметичних засобів доводиться доводити не тільки безпеку, але і ефективність своєї продукції. Для останнього важливо мати уявлення про методи функціональної діагностики шкіри, що застосовуються в сучасній косметології. Функціональна діагностика має на увазі обов'язкове використання вимірювальних приладів, які дозволяють отримати кількісні показники, що дають можливість статистично проаналізувати зміни, що відбулися (або не відбулися) зі шкірою добровольців в процесі використання косметичного засобу. В даний час за допомогою спеціального обладнання можна оцінити такі показники як гідратація рогового шару (вміст води в роговому шарі), індекс трансепідермальної втрати води (ТЕВП), зміна рельєфу шкіри, зміна механічних властивостей (еластичності і пружності), зниження активності сальних залоз, порушення мікроциркуляції і ін.

Далі в таблиці 1.3. наводяться основні методи апаратного дослідження шкіри, які є загальноновизнаними і широко застосовуються у світовій практиці, в тому числі для регламентаційних випробувань косметичних засобів. Крім цих методів існує величезна кількість методик, які не знайшли широкого застосування, переважно, через трудомісткість проведення досліджень або через складність однозначної інтерпретації результатів.

Таблиця 1.3 – Прилади та методики функціональної діагностики, що застосовуються в сучасній косметології

№	Показник, що вимірюється	Назва приладу або методики
1	Водний баланс шкіри, рівень рН, кількість шкірного сала	Корнеометр
2	Трансепідермальна втрата води (ТЕВВ)	Теваметр, вапометр
3	Характеристики лущення шкіри	Когезіометрія
4	Еластичність та пружність шкіри	Вакуумна кутометрія
5	Неоднорідність(анізометрія) шкіри	Ревіскоземетрія
6	Жирність шкіри	Себуметрія
7	Кольорові характеристики шкіри	Хромаметрія, мексаметрія
8	Мікроциркуляція крові в шкірі	Інфрачервона відеокамера
9	Оцінка змін рельєфу шкіри	Оптична профілометрія
10	Аналіз внутрішніх структур шкіри	Конфокальна мікроскопія
11	Товщина різних шарів шкіри	Ультразвукова діагностика
12	Комплексний аналіз зображень шкіри	Дерматоскоп

Новим етапом розвитку методів вимірювання показників шкіри на обличчі стало впровадження комплексних систем вимірювання показників з використанням комп'ютерних обчислень

Система TruVu Digital Imaging була розроблена компанією Johnson & Johnson і використовується для візуалізації поверхні шкіри обличчя за рахунок знімків і подальшої об'єктивної оцінки шкірних показників. Це дуже корисний в клінічній практиці прилад, тому що він дає можливість відстежувати поліпшення стану шкіри пацієнта [12]. За останнє десятиліття компанія провела понад 100 клінічних випробувань своїх продуктів по догляду за шкірою і накопичила базу зображень понад 40 000 споживачів. Апарат точно визначає стан як поверхневих, так і глибинних шарів шкіри і формує серію з п'яти зображень особи кожного клієнта. Всі п'ять зображень слідує з інтервалом в 10 секунд. Ця система формування зображення використовує складну лінзу, лампи і фільтри з двома типами поляризованого світла, а також люмінесцентні і ультрафіолетові лампи. Система з чотирьох спектрів світла

включає паралельно-поляризоване світло (для оцінки зморшок і пір), крос-поляризоване світло (почервоніння і роздратування); синє світло (бактерії і забиті пори); ультрафіолетове світло (фотостаріння).

Аналізатор шкіри Skin Analysis System (рис.1.11) - інтелектуальний апарат для миттєвої діагностики загального стану шкіри, визначення її проблем і ефективності косметологічних процедур [13].



Рисунок 1.11 - Аналізатор шкіри Skin Analysis System

Аналізатор шкіри Skin Analysis System працює за принципом спектральної RGB-візуалізації, UV-перетворення, обробки і аналізу даних в форматі PL. Це професійний аналізатор стану епідермісу і дерми. Апарат призначений для роботи косметологів, дерматологів, фахівців естетичної медицини, а також викладачів навчальних закладів відповідного профілю. Це інтелектуальне обладнання багатоцільового застосування. Естетично привабливий апарат нагадує об'ємну двостулкову черепашку, на одній ступці якої розташована добре освітлена область для особи, а на іншій - сенсорний екран для відображення результатів діагностики. Її здійснення займає не більше 15 секунд, після закінчення яких косметолог і його клієнт отримують достовірну інформацію про стан шкіри.

Аналізатор стану шкіри оснащений штучним інтелектом з об'ємом пам'яті на 30 000 000 клінічних даних, достовірну інтерпретацію яких забезпечує прогресивна технологія спектральної RGB-візуалізації, UV-

перетворення і обробки / аналізу даних в форматі PL. Завдяки цьому діагностика шкіри займає лічені секунди і проводиться відразу по 12 параметрам:

- стан пор;
- наявність зморшок;
- текстура (щільність) шкіри;
- рівень секреції шкірного сала і зволоження;
- пігментні плями;
- наявність пошкоджень шкіри;
- ознаки фотостаріння;
- чутливість шкірного покриву;
- сприйнятливність до лазерного впливу;
- наслідки відсутності догляду;
- біологічний вік шкіри;
- прогноз ефективності косметологічних процедур.

Отримані дані моментально виводяться на кольоровий сенсорний екран, де відображаються в наочній та зрозумілій формі, як для косметолога, так і для його клієнта.

2. ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ СППР

2.1 Сутність систем та методів підтримки прийняття рішень (СППР)

Системи підтримки прийняття рішень (СППР, Decision Support System DSS) - це область дисципліни інформаційних систем (IC), яка орієнтована на підтримку та вдосконалення прийняття управлінських рішень. По суті, DSS - це розробка та впровадження систем на основі ІТ-технологій для підтримки процесів прийняття рішень [14]. Програмне забезпечення бізнес-аналітики дозволяє бізнесу приймати обґрунтовані рішення на основі логічних фактів, що стосуються тенденцій ринку та моделей покупців. Основними розділами DSS є:

- персональні системи підтримки прийняття рішень (PDSS): зазвичай невеликі системи, розроблені для одного менеджера або невеликої кількості незалежних менеджерів, для підтримки завдання вирішення;
- системи підтримки групової підтримки (GSS): використання комбінації технологій зв'язку та DSS для сприяння ефективній роботі груп;
- системи підтримки переговорів (HCC): DSS, де основним напрямком роботи в групі є переговори між протилежними сторонами;
- інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (IDSS): застосування методів штучного інтелекту для підтримки прийняття рішень;
- DSS на основі управління знаннями (KMDSS): системи, що підтримують прийняття рішень, сприяючи збереженню, пошуку, передачі та застосуванню знань, підтримуючи індивідуальну та організаційну пам'ять та доступ до знань між групами;
- зберігання даних (DW): системи, що забезпечують широкомасштабну інфраструктуру даних для підтримки прийняття рішень;
- системи звітності та аналізу підприємств: система DSS, орієнтована на діяльність підприємств, включаючи інформаційні системи виконавчої влади (EIS), бізнес-аналітику (BI) та останнім часом, системи управління

продуктивністю корпорації (CPM), інструменти ВІ отримують доступ та аналізують інформацію про сховища даних за допомогою попередньо визначеного програмного забезпечення для звітування, інструментів запитів та інструментів аналізу [15].

Для подальшого розгляду беруться DSS на основі управління знаннями (KMDSS).

Сучасне загальне визначення СППР виглядає так: система підтримки прийняття рішень - це комп'ютерна автоматизована система, метою якої є допомога людям, які приймають рішення в складних умовах, під час здійсненні повного та об'єктивного аналізу предметної діяльності і альтернатив рішень [14].

Для аналізу і вироблення пропозицій в СППР використовуються різні методи [15]. Це можуть бути:

- інформаційний пошук,
- рішення задач оптимізації,
- обробка експертних оцінок,
- інтелектуальний аналіз даних,
- міркування на основі прецедентів,
- імітаційне моделювання,
- еволюційні обчислення і генетичні алгоритми,
- нейронні мережі,
- ситуаційний аналіз,
- когнітивне моделювання,
- методи геоінформатики та інші.

На рис. 2.1. наведені деякі фактори, що можуть надавати вплив на вибір методів комп'ютерної підтримки прийняття рішень.

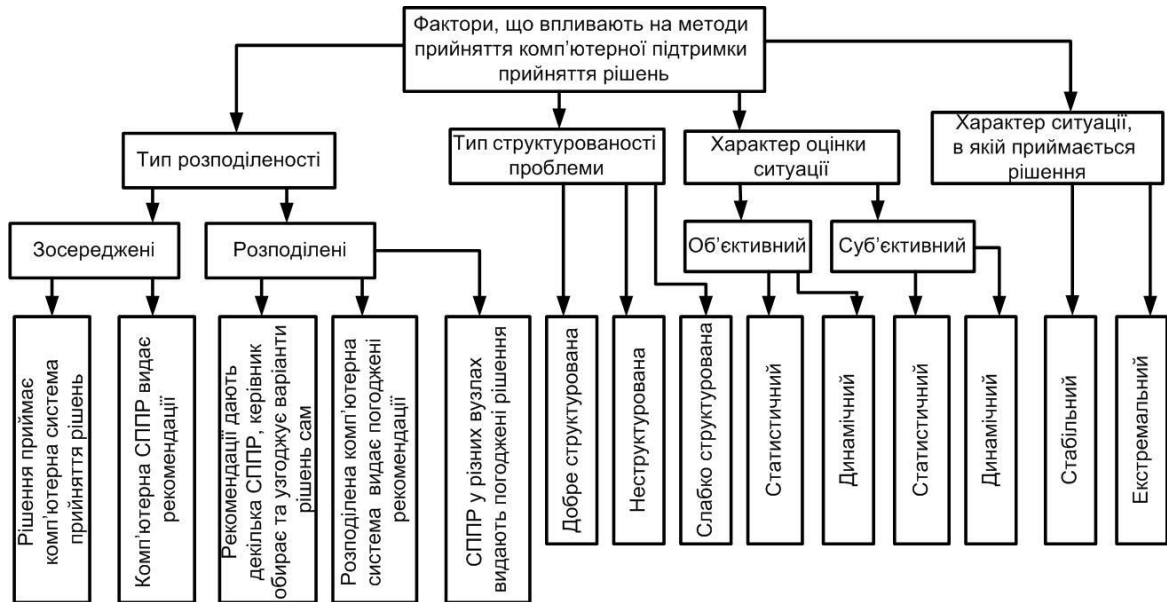


Рисунок 2.1 – Фактори, що впливають на вибір методів комп'ютерної підтримки прийняття рішень [15]

Відповідно до визначення СППР, її структуру, склад і взаємодію окремих блоків можна представити у вигляді, показаному на рис. 2.2.

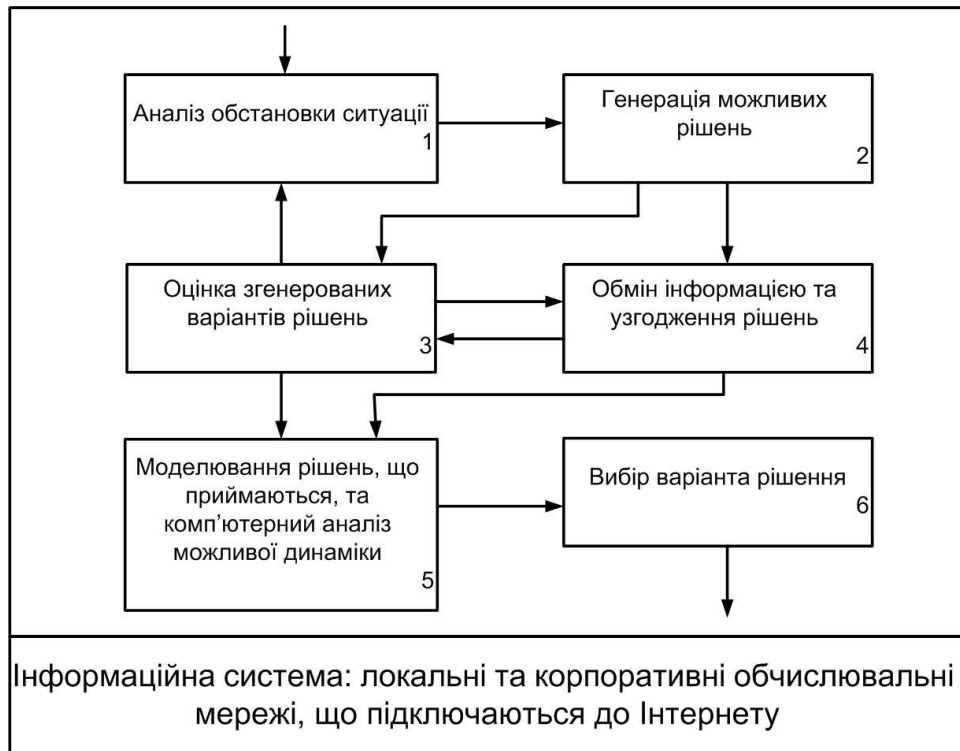


Рисунок 2.2 – Структура комп'ютерної системи підтримки прийняття рішень [15]

Зауважимо, що за структурою зв'язків СППР, наведена на рис. 2.2, процес прийняття рішень може повторюватися, якщо запропонований варіант рішення не задовольняє керівника. Рішення можуть узгоджуватися як до оцінки можливих варіантів вирішення, зроблених керівником, так і після неї.

Розглянемо основні характеристики і деякі особливості представлених на рис. 2 блоків.

Для аналізу обстановки, що склалася, широко застосовуються методи, які отримали назву інтелектуального аналізу даних (ІАД), цьому поняттю відповідають англійські терміни Data Mining (добуток даних), On Line Analytical Processing - OLAP (оперативний аналіз даних), Knowledge Discovery (виявлення знань) або Intelligent Analysis Data (розвідувальний аналіз даних).

Інтелектуальний аналіз даних полягає в застосуванні алгоритмів обробки для виявлення прихованих тенденцій, закономірностей, взаємозв'язків і перспектив розвитку процесу, облік яких допомагає підвищити якість прийнятих рішень. Всі методи, що застосовуються в ІАД, є логічним узагальненням різних аналітичних підходів, відомих уже на протязі десятирічч. Новизна ІАД полягає в розширенні сфери застосування цих методів в управлінні, яке стало можливо завдяки збільшеній доступності даних і здешевленню обчислень. Крім того, до відносно недавнього часу не існувало комп'ютерних методів ІАД з дружнім інтерфейсом користувача. Зростання інтересу до засобів інтелектуального аналізу пояснюється частково і удосконалення в області інтерфейсу, які зробили їх доступними для фахівців ділової сфери, але, головним чином, зростанням вимог до результатів аналізу, різким збільшенням обсягу інформації, що переробляється, ускладненням вирішуваних завдань і тимчасовими обмеженнями аналізу обстановки і прийняття рішень.

Широке застосування методів ІАД - черговий етап процесу, що розвивається з початку ХХ століття, але отримав особливе значення у зв'язку з широким використанням обчислювальної техніки в управлінні, в тому числі і в СППР.

Інтелектуальні системи комп'ютерного аналізу даних можуть ґрунтуватися на двох підходах. Перший полягає в тому, що в системі фіксується досвід експерта, який і використовується для оцінки ситуації. На цьому підході ґрунтується побудова експертних систем.

Другий підхід базується на аналізі історичних даних, що описують поведінку досліджуваного об'єкта, прийнятих в минулому рішень, їх результатах (наприклад, аналізі часових рядів вартості валют і акцій, статистики продажів різного роду товарів, результатів виборів і т.п.).

Нарешті, третій підхід - комбінація перших двох: результати, отримані при аналізі історичних даних, оцінюються на основі досвіду експерта.

Останнім часом різко зріс інтерес до другого та третього підходів. Це пояснюється тим, що в зв'язку з різким ускладненням управлінських завдань виникли нові потреби в глибокому аналізі надходить і зберігається в базах даних інформації, що виконується в реальному масштабі часу.

Застосування методів ІАД породжує проблему суб'єктивного вибору методу і вимагають, суб'єктивного критичного осмислення результатів аналізу [15].

2.2 Сучасні наукові погляди на поведінку економічного агента як покупця

З точки зору неокласичної економічної теорії всі економічні агенти поводять себе раціонально: чітко розуміють свої цілі і приймають найкращі рішення для їх досягнення, є абсолютно інформованими про всі параметри і ймовірні випадки свого вибору, приймають два незалежних один від одного рішення - щодо доступних альтернативних варіантів і щодо власної системи переваг.

Однак в реальному світі виявляється, що поведінка індивідів систематично відхиляється від раціонального, і тому є ряд вагомих причин. Узагальнено вони представлені в таблиці 2.1.

Основою сучасної поведінки є принцип досягнення задоволення від прийнятого рішення, заради чого клієнт добровільно звужує для себе спектр можливих результатів і обмежує інформаційний потік, що сприймається, позбавляючи себе необхідного для прийняття найкращого (того, яке максимізує його корисність) рішення обсягу інформації, і не досягає максимізації виграшу. Така поведінка обумовлена прагненням індивіда до досягнення задоволеності, але не забезпечити максимізацію зиску, тому кінцевою метою індивідів стає задоволеність.

Таблиця 2.1 – Причини відхилення економічних агентів від раціональної поведінки

Причина	Короткий опис
Обмеженість часу	Економічний агент витрачає час на збір і обробку інформації, тому тимчасові витрати необхідно враховувати
Неповнота інформації	Обмеженість когнітивних ресурсів не дозволяє економічному агенту володіти повною інформацією
Випадкові фактори	На прийняття рішення можуть впливати випадкові чинники, що робить вибір покупця суб'єктивним
Емоції	Емоції змінюють поведінку споживача, а також його ставлення до ризику, що впливає на рішення про покупку
Досвід	Рішення можуть прийматися на основі набутого досвіду або ж запозиченні чужого

Це визначає поведінку економічних агентів як обмежено раціональну. На сьогодні найбільш використовуються професійними маркетологами три наступні базові теорії споживчої поведінки.

1. Модель Engel-Kollat-Blackwell (ЕКВ) (рис. 2.4). Модель ЕКВ описує п'ятиступінчастий процес, який споживачі проходять при здійсненні покупки. Перший крок, вхід, - це те, де споживачі поглинають більшу частину маркетингових матеріалів, які вони бачать на ТБ, в Інтернеті, журналах і т.д. Після того, як споживач збирав дані, він переходить до обробки інформації, де він порівнює вихідні дані з минулим досвідом і очікуваннями.

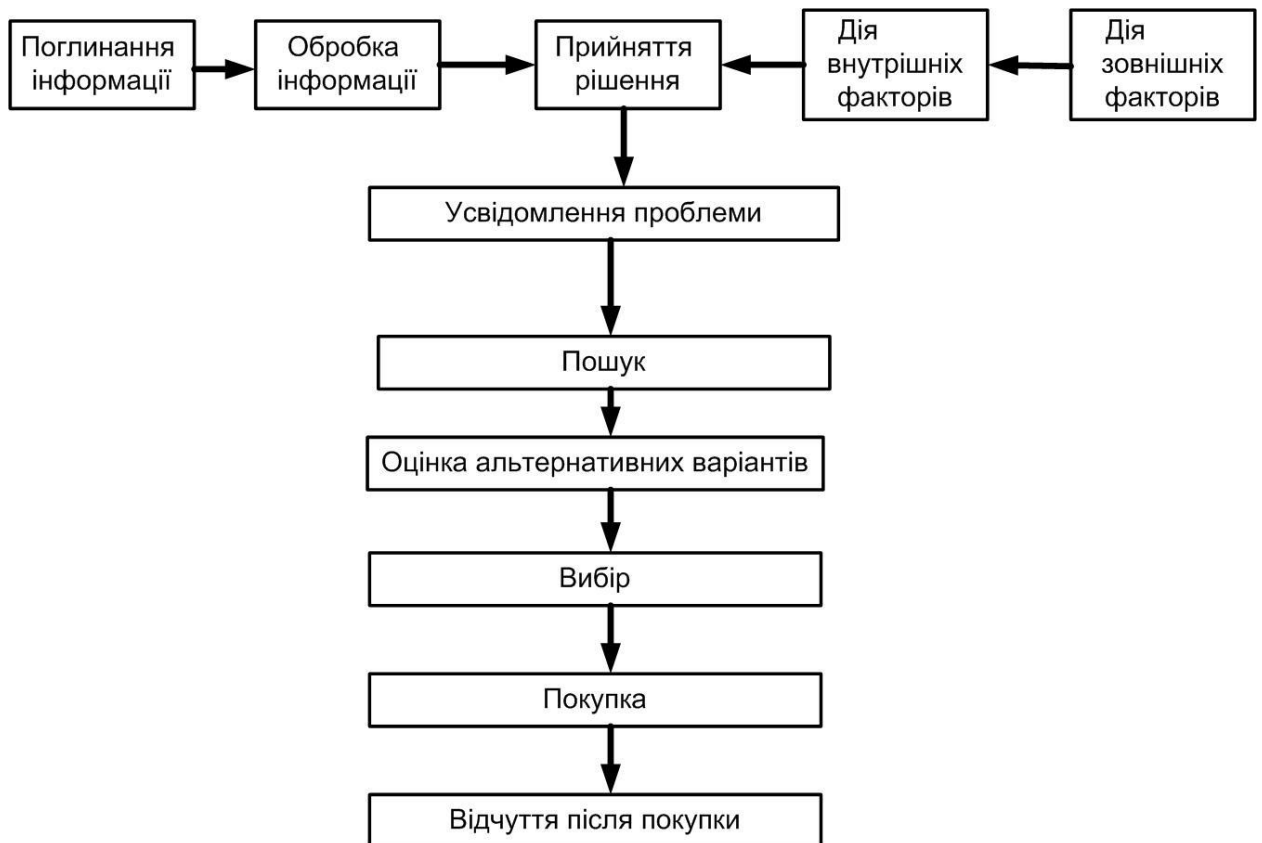


Рисунок 2.4 – Модель ЕКВ [17]

Споживачі переходять до етапу прийняття рішень після періоду роздумів, вважаючи за краще здійснювати покупку на основі раціонального розуміння. Споживачі схильні до впливу на етапі прийняття рішень змінними процесу та зовнішніми впливами, в тому числі такому фактору, як уявлення самого себе після здійснення покупки - як зміниться його життя / відчуття / уявлення про себе і т.д.

2. Ієрархія потреб Маслоу (рис. 2.5). Згідно з цією теорією, люди приймають рішення для задоволення своїх потреб, які представляють собою ієрархічні системи [18]. Потреби шикуються в ієрархію в порядку важливості: фізіологічні (виживання), безпеку, любов, повагу і самореалізація. Маркетологи використовують теорію Маслоу, щоб адаптувати маркетингові комунікації зі споживачами певним чином. Успішні маркетингові кампанії не тільки інформують клієнта про продукт, а й чітко визначають його місце в ієрархії потреб клієнта. Споживачі визначають пріоритетність покупки на базі

ієрархії, тому важливо, щоб ваше маркетингове повідомлення, вселяло почуття задоволення потреби і її терміновість.

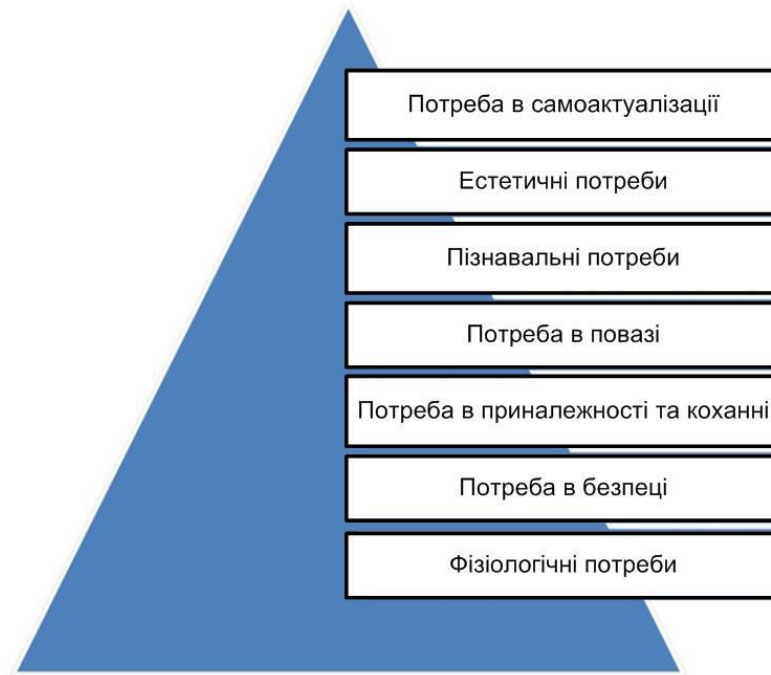


Рисунок 2.5 – Піраміда Маслоу

3. Теорія імпульсної покупки Hawkins Stern. Багато теорій споживчої поведінки зосереджені на раціональних діях. Хокінс Штерн стверджував, що раптові імпульсні покупки однаково важливі як і попередньо сформовані раціональні рішення про покупку [19]. Імпульсні покупки багато в чому обумовлені зовнішніми стимулами і майже не мають відношення до традиційного прийняття рішень. Штерн встановив чотири категорії імпульсних покупок. По-перше, це чисто імпульсні покупки, такі як цукерки на полиці біля каси в продуктовому магазині. По-друге, маніпульовані імпульсні покупки, наприклад, коли поруч з кулером розміщуються гарячі продукти. Треті імпульсні покупки здійснюються за наявності додаткового імпульсу, такого як гарантія або безкоштовне обслуговування. Нарешті, споживачі приймають імпульсні рішення, засновані на підсвідомому

раціональному вирішенні, коли вони знають, що хочуть купити продукт, але не впевнені в його специфіці.

Теорії поведінки споживачів передбачають, як споживачі приймають рішення про покупку, і допомагають маркетологам використовувати переваги передбачуваного поведінки в їх цілях. Хоча імпульсні покупки є значною частиною поведінки споживача, раціональні процеси прийняття рішень домінують в поведінці споживачів і впливають на теорію маркетингу.

Таким чином, з точки зору теорії прийняття рішень, поведінку покупця можна охарактеризувати процесом емпіричного тестування гіпотез, на підставі яких відбувається процес прийняття рішень.

2.3. Класифікація моделей і методів прийняття рішень

Наведемо класифікацію моделей і методів прийняття рішень. Модель завдання прийняття рішень в [20] представляється у вигляді: $\langle t, X, R, A, F, G, 'D \rangle$, де t - постановка задачі (наприклад, вибрати одну найкращу в деякому сенсі альтернативу або впорядкувати всю множину альтернатив); X - множина допустимих альтернатив; R - множина критеріїв оцінки ступеня досягнення поставлених цілей; A - множина шкал вимірювання за критеріями (шкали найменувань, порядкові, інтервальні, відносин); F - відображення множини допустимих альтернатив до множини критеріальних оцінок; G - система переваг вирішального елемента; D - вирішальне правило, що відбиває систему переваг. Класифікація моделей задач прийняття рішень в [20] проводиться відповідно з наступними ознаками:

1) по виду відображення F - детерміноване, розподіл усіх або невизначене, можна виділити відповідно: ОПР в умовах визначеності, ОПР висловах ризику, ОПР висловах невизначеності. Аналогічним чином, за повнотою опису досліджуваного об'єкта класифікуються і ОПР;

2) по потужності множини R - одноелементна множина або складається з декількох критеріїв, виділяються відповідно: ОПР зі скалярним критерієм, ОПР з векторним критерієм (багатокритеріальні задачі);

3) за типом системи G - відображає переваги однієї особи або колективу в цілому, виділяються завдання індивідуального ПР, завдання групового ПР.

В [20] під моделлю вибору розуміється пара (X, K) , що складається з множини альтернатив X і бінарного відношення Do на ньому. В [8] при певній моделі ПР передбачається, що розглядається деяка безліч вихідних структур переваг і досліджується певна ОПР, процес вирішення якої розуміється як оптимальний вибір методу обробки вихідної структури з деякого базового класу методів. При цьому можна вважати, що на множині вихідних структур задана модель вирішення поставленої ОПР, якщо зазначений якийсь принцип або правило, згідно з яким до безпідставного відношення ставиться у відповідність деякий набір методів. Конкретні моделі орієнтовані на відповідність тих чи інших методів прийняття рішень певним базовим структурам.

В [20] наведено класифікацію методів ПР за такими ознаками, як зміст експертної інформації, тип одержуваної інформації, на основі якої можна визначити групу методів ПР в умовах невизначеності (рис. 2.6).

У монографії [20] розглядається можливість аналізу різних питань управління методами прийняття рішень в умовах невизначеності. Це пов'язано з тим, що при дослідженні економічних, соціальних і інших систем, у функціонуванні яких бере участь людина, значна кількість інформації може бути отримано від людей, що мають досвід роботи з даною системою і знають її особливості, від людей, що мають уявлення про мети функціонування системи. Ця інформація носить суб'єктивний характер, її подання до природною мовою містить невизначеності, які не мають аналогів на мові традиційної математиці. В цьому випадку краще розглядати завдання оптимального управління з позицій методів, що враховують невизначеність опису моделі досліджуваного об'єкта.

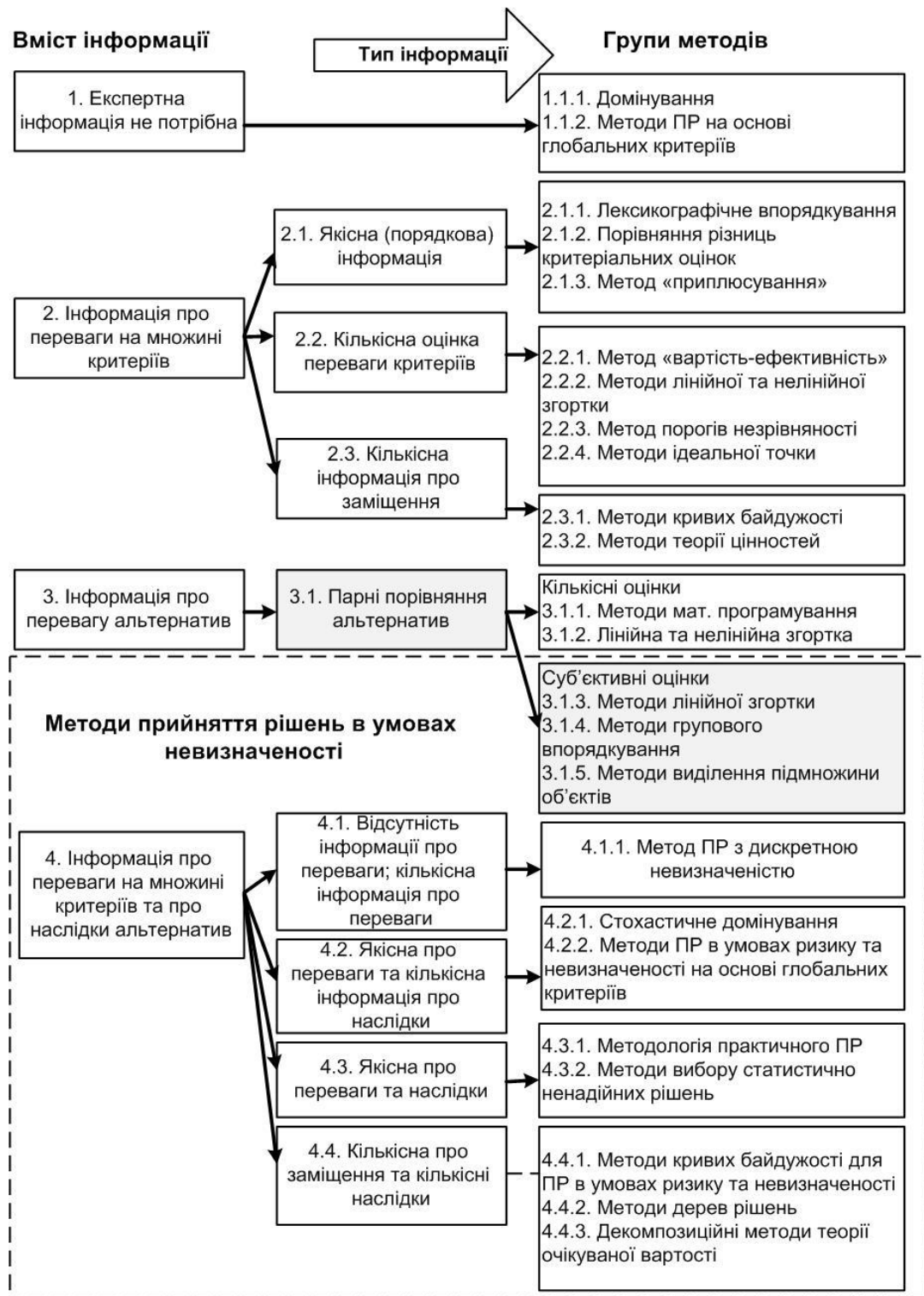


Рисунок 2.6 – Класифікація методів ПР на основі змісту експертної інформації

Таким чином, виникають в процесі управління об'єктом проблеми, які мають ознаки неструктурованих завдань ПР, можливо всебічно проаналізувати методами, які враховують невизначеність [10].

3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ ОБЛИЧЧЯ

3.1. Моделювання поведінки системи

Вивчення сучасного стану розвитку косметології, зробленого в першому розділі, засвідчило про відсутність оперативного, універсального та зручного методу встановлення об'єктивного стану шкіри обличчя споживача. Замість цього споживачеві пропонується пройти в умовах медичних закладів або косметологічних центрів серію окремих діагностичних вимірювань з використанням приладів та методів функціональної діагностики, загальне їх число складає як мінімум 13 типів досліджень.

Технічне та програмне забезпечення системи складає аналізатор шкіри **Skin Analysis System**. Отримані пристроєм дані виводяться на кольоровий сенсорний екран, де відображаються в наочній та зрозумілій формі, як для косметолога, так і для його клієнта. Далі дані записуються в форматі файлу типу .pl. Тому розробка мобільного додатку по догляду за шкірою обличчя буде здійснюватися з урахуванням можливостей вищеописаної діагностичної системи.

Файл PL є скриптом, написаним на Perl. Дане розширення файлу компілюється, а також запускається за допомогою інтерпретатора Перл [21]. Файли формату PL найчастіше використовуються в медичній техніці

Розширення .pl включає вихідний код, до якого входять змінні, коментарі, різноманітні операції і функції. У зв'язку з стислістю мови програмування Perl, можливі деякі неполадки при зчитуванні, тому потрібне застосування спеціалізованого програмного забезпечення для коректного запуску. Для обробки даних автоматичної діагностики обличчя потрібно використання окремої програми для перетворення даних у форматі pl до даних у форматі на мові бази даних SQL.

Аналіз предметної області, здійснений в першому розділі, виявив наступні практичні критерії вибору оптимальної за якість косметики:

- віковий критерій стану шкіри (14-16 років, 17-20 років, 21-25 років, 26-35 років, 36-45 років, 46-55 років, 55+ років);
- косметологічний стан шкіри (нормальна, суха, жирна, комбінована);
- рівень якості косметики в залежності від цінового сегменту (мас-маркет, мідл-маркет, люкс-маркет, преміум-маркет, космецевтика);
- зони обличчя (зона обличчя, зона навколо очей, зона губ);
- стадії догляду за шкірою обличчя (очищення, тонізування, зволоження, живлення, захист, додатковий догляд, декоративна косметика).

Окремо треба вказати на наявність медичного фактору, який проявляється в тому, що клієнт має медичні проблеми зі шкірою. Такі проблеми можуть не дозволяти використання стандартних косметичних засобів за доглядом. В цьому випадку потрібна консультація косметолога.

3.2. Розробка об'єктно-орієнтованої моделі системи

Перш за все, виявимо користувачів системи та їх обов'язки (список користувачів). Користувачами проєктованої системи будуть наступні особи:

1. Користувач – будь-яка особа, яка здійснили вхід до розроблюваного веб-додатку з метою вибору оптимального по співвідношенню потреба-ціна-якість засобу по догляду за шкірою обличчя
2. Адміністратор мобільного додатку – особа, яка уповноважена власником мобільного додатку здійснювати облік та редагування бази даних по всім товарам мобільного додатку.
3. Менеджер з продажу – це можуть бути дві особи. Перша – незалежна особа, що обробляє замовлення. Друга – представник компанії, що акредитується до мобільного додатку.
4. Косметолог – особа, яка здійснює онлайн-консультацію задля питань доцільності купівлі того чи іншого товару та здійснює обстеження обличчя користувача.

Під час опису цього прецеденту слід зазначити відсутність стандартизації функціональних якостей косметичних засобів різними виробниками між собою. Тому для створення цього мобільного додатку адміністратор додатку сумісно з менеджерами з продажів різних торгових майданчиків, які погоджуються акредитуватися в цьому додатку для продажу здійснюють акредитацію косметичних засобів з метою їх групування за певними чітко визначеними функціональними критеріями. Саме за цими критеріями споживач буде здійснювати пошук косметичного засобу в додатку. Основу цих критеріїв будуть складати вищенаведені раніше практичні критерії вибору оптимальної за якість косметики.

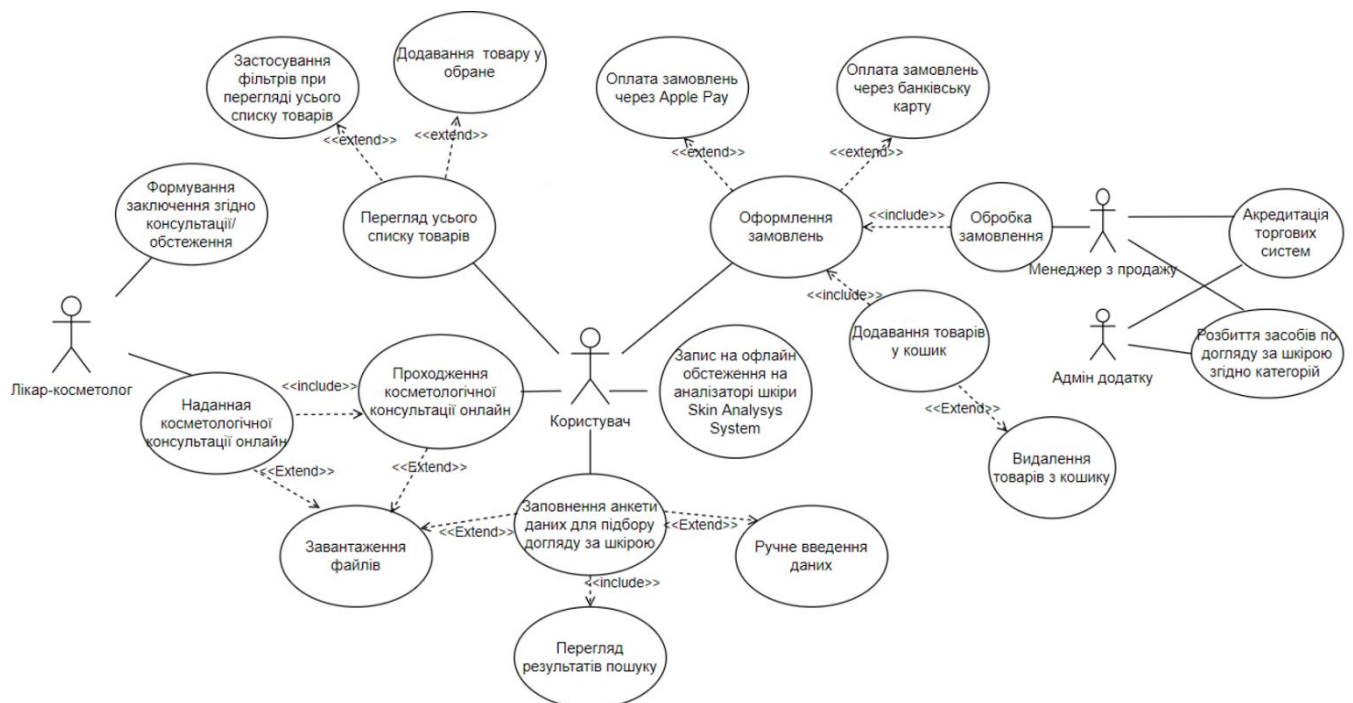


Рисунок 3.1 – Діаграма прецедентів (Use Case) мобільного додатку

Для моделювання поведінки системи будуємо діаграму активності (рис.3.2).

Діаграма активності демонструє різні стани системи та включає наступні етапи:

1. Клієнт увійшов у додаток зареєструвавшись.

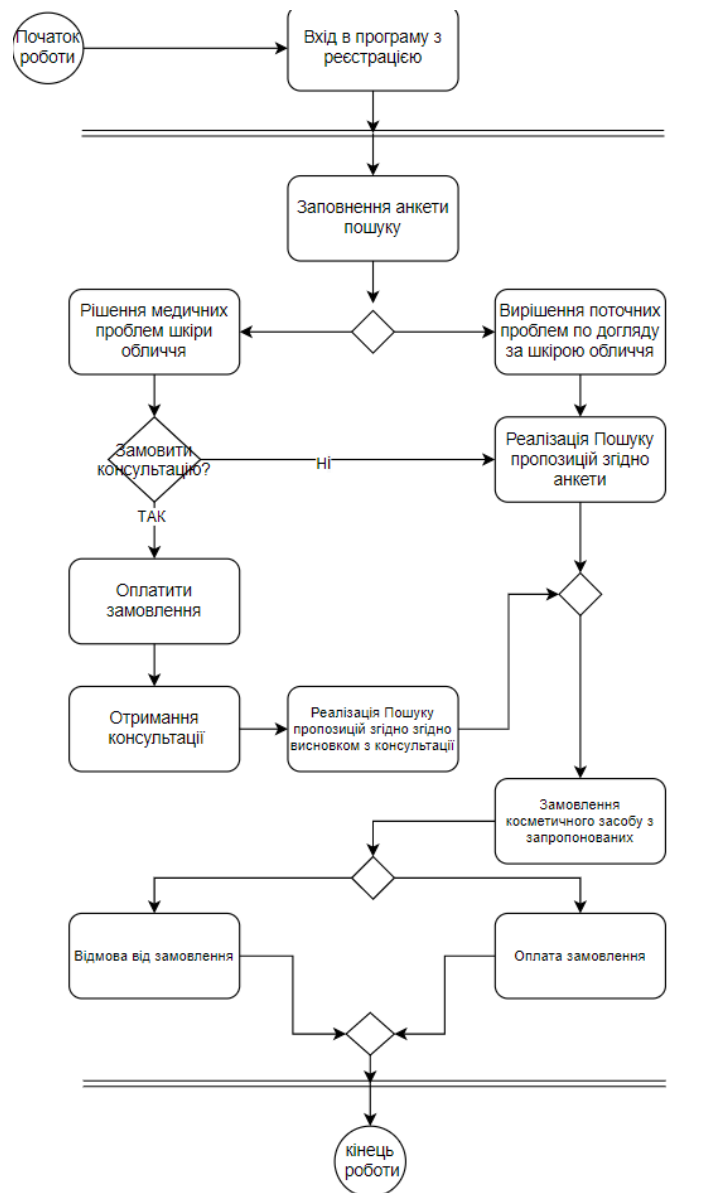


Рисунок 3.2 - Діаграма активності

2. Клієнт заповняє анкету даних де вказує індивідуальні данні про шкіру: вік, наявність зморшок в кількісному співвідношенні, наявність мед. проблем (акне, псоріаз, демодекоз, тощо.), стадія догляду за шкірою обличчя тощо. Взагалі в ідеальному варіанті клієнт заносить дані, які були виявлені після проходження аналізу в кабінеті косметолога на сучасному аналізаторі SkinAnalysysSystem, але також у клієнта є можливість ввести дані на свій розсуд.

3. В залежності від того, чи є у клієнта якісь медичні показники до лікування, йому пропонується проходження первинної консультації у лікаря-

косметолога онлайн, яка є необов'язковою

4. Якщо клієнту запропонована консультація і він з нею погоджується, то її проводить лікар-косметолог, після чого формує висновки складені на основі онлайн-консультації

5. Якщо клієнт не проходив консультацію, то система здійснює підбір оптимального рішення опираючись на ті данні, що клієнт заповнив у анкеті раніше

6. На фінальному етапі клієнт визначається з якимось рішенням та купує чи відмінює рішення про покупку, де й завершується процес.

Наступним кроком з метою первинного виділення класів будемо діаграми послідовностей для процесу підбору косметичного засобу де зображено 2 сценарії:

1. “Користувач відмовився від консультації косметолога онлайн”.
2. “Користувач обрав консультацію косметолога онлайн”.

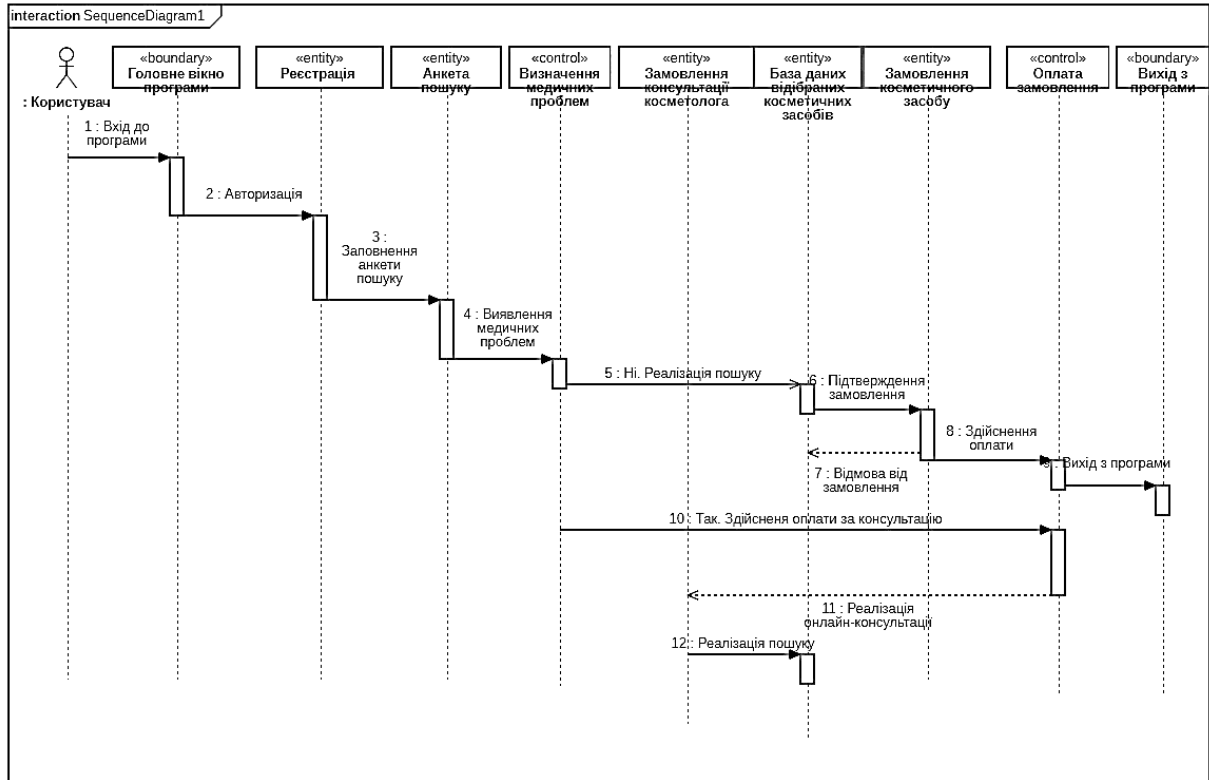


Рисунок 3.3 – Діаграма послідовності для процесу підбору косметичного засобу

З метою ілюстрації структури системи, було розроблено діаграму класів, яку наведено на рис. 3.4.

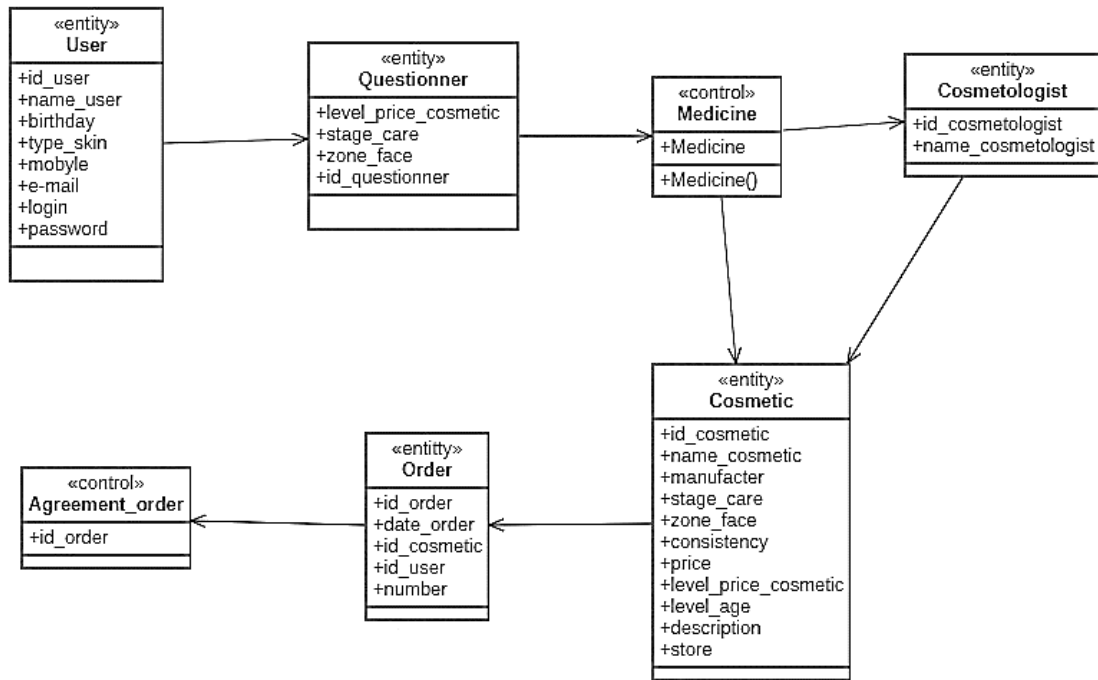


Рисунок 3.4 – Діаграма класів з врахуванням наявності обов’язкового класу адміністратора сайту

На діаграмах UML були виявлені наступні класи основних стереотипів:

- класи-сутності (entity), що використовуються для моделювання даних і поведінки з довгим життєвим циклом;
- класи керування (control), що використовуються для контролю за виконанням динамічних операцій.

Клас-сутність User відображує сутність користувача, який здійснив повну реєстрацію в системі. Атрибути класу характеризують особисті дані користувача.

Клас-сутність Questionner відображує сутність анкети користувача, яку заповнює користувач з метою початку нової сесії пошуку косметичних засобів серед тих, що пропонує система. Атрибути класу характеризують критерії пошуку косметичного засобу.

Керувальний клас *Medicine* відображує процес автоматичного відбору клієнту з медичними показниками. Атрибут *Medicine* є булевим (є медичні проблеми ІСТИНА або БРЕХНЯ). Метод *Medicine* в залежності від значення атрибуту *Medicine* або пропонує консультацію косметолога або дозволяє робити пошук за стандартною процедурою.

Клас-сутність *Cosmetologist* відображує сутність косметолога, до якого система спрямовує користувача в разі, якщо *Medicine* має значення ІСТИНА. Атрибути класу характеризують особисті дані косметолога.

Клас-сутність *Cosmetic* відображує сутність шуканого косметологічного засобу, пошук якого для користувача система запускає в разі, якщо *Medicine* має значення БРЕХНЯ. Атрибути класу характеризують дані косметологічних засобів, який система знаходить у відповідь на дії класів *User* та *Questionner*.

Клас-сутність *Order* відображує сутність зробленого замовлення на автоматично підібрані системою косметологічні засоби. Атрибути класу характеризують дані косметологічних засобів, який система знаходить у відповідь на дії класу *Cosmetic*.

Керувальний клас *Agreement_order* відображує процес підтвердження клієнтом обраного замовлення Атрибут класу характеризує унікальний номер замовлення, який система генерує у відповідь на дії класу *Order*.

Для розуміння функціональної системи представлена архітектура СППР по догляду за шкірою обличчя (рис.3.5). Архітектура системи підтримки прийняття рішень складається з наступних компонентів:

- інтерфейс «користувач-система»;
- розбиття засобів догляду за шкірою обличчя згідно категорій;
- введення результатів аналізу шкіри;
- надання косметологічної консультації онлайн;
- введення параметрів пошуку косметологічного засобу на підставі консультації косметологу;
- введення параметрів пошуку косметологічного засобу на підставі аналізу шкіри;

- результати пошуку;
- СУБД \leftrightarrow БД.

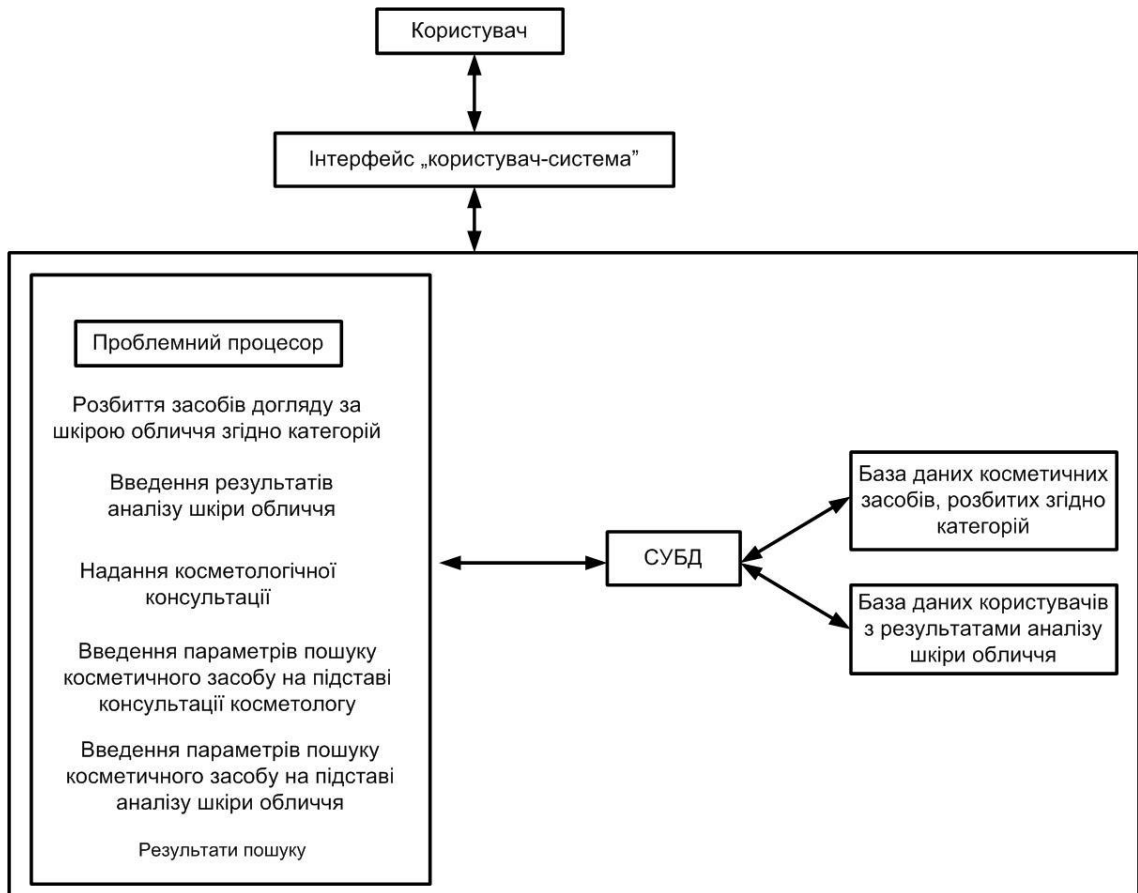


Рисунок 3.5 – Архітектура СППР

За для того, щоб продемонструвати досягнення головної мети СППР, а саме – підвищення якості вибору оптимального за співвідношенням потреби клієнта, ціни та якості косметичного засобу догляду за шкірою обличчя, було розроблено алгоритм, по кому система приймає рішення (рис 3.6).

Головними критеріями при відборі системою найвлучнішого рішення виступають:

- інформація про стан шкіри клієнта;
- ціновий сегмент обраний клієнтом ($\geq 20\$$; $< 20\$$);
- співвідношення ціни та якості рішень з бази даних системи.

Рішення щодо гарного співвідношення ціни:якості система приймає на основі розрахунку наступних даних:

- виявлення відсотку змісту натуральної сировини ($\geq 50\%$; $< 50\%$);
- відношення засобу до Європейських стандартів якості (True/False);
- розрахування оптимального цінового діапазону з точки зору загальноприйнятих поглядів у індустрії косметології:

1) відсоток натур.сировини $\geq 50\%$ та відповідає Європейським стандартам якості – відбираються засоби у ціновому сегменті від 28\$ до 31\$

2) відсоток натур.сировини $\geq 50\%$ та НЕ відповідає Європейським стандартам якості – відбираються засоби у ціновому сегменті від ≥ 20 \$;

3) відсоток натур.сировини $< 50\%$ та відповідає Європейським стандартам якості – відбираються засоби у ціновому сегменті від 32\$;

4) відсоток натур.сировини $< 50\%$ та НЕ відповідає Європейським стандартам якості – відбираються засоби у ціновому сегменті від 21 до 27\$.

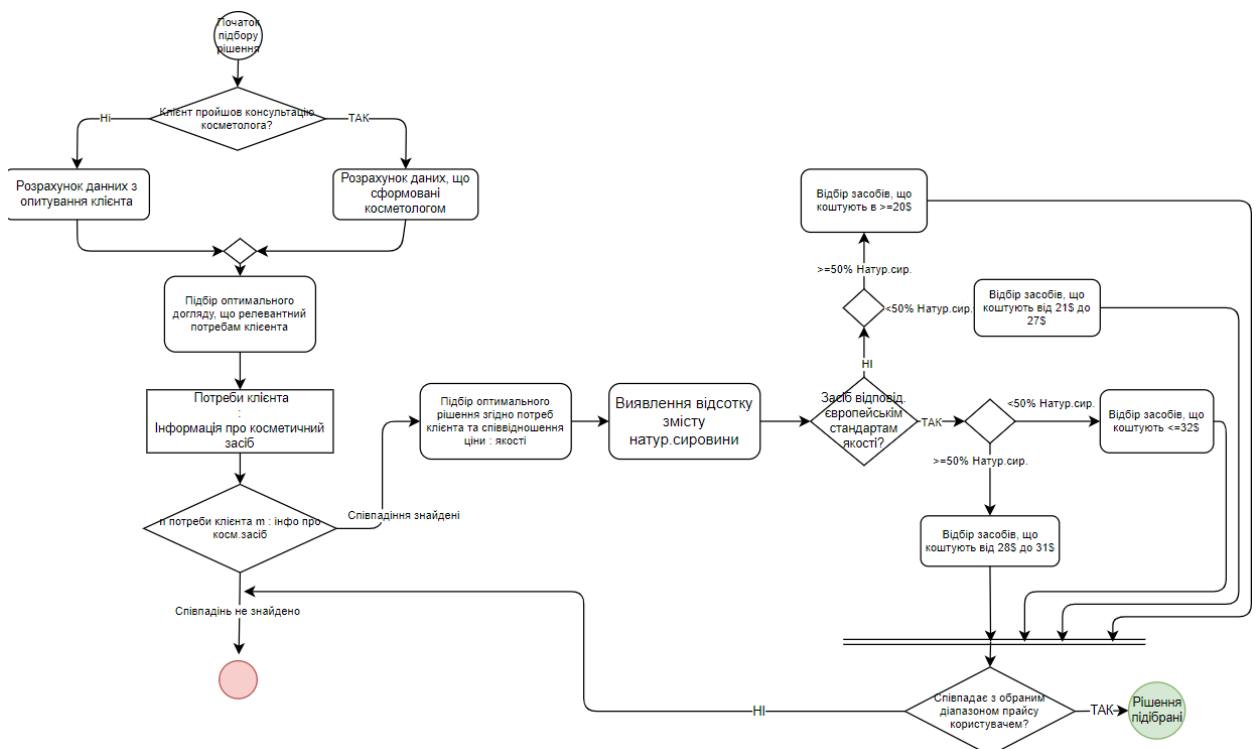


Рисунок 3.6 – Алгоритм прийняття рішення

3.3. Визначення вимог до системи

Функціональні вимоги до інформаційної системи догляду за шкірою обличчя, розроблені на основі діаграми прецедентів, складають наступний перелік:

:

- вхід до програми;
- акредитація торгових установ в мобільному додатку;
- розбиття засобів догляду за шкірою обличчя згідно категорій;
- запис на офлайн обстеження обличчя аналізатором шкіри skin analysis system;
- замовлення косметологічної консультації онлайн;
- ручне введення даних про шкіру;
- додавання файлів
- надання косметологічної консультації онлайн;
- введення параметрів пошуку косметологічного засобу;
- перегляд результатів пошуку;
- оформлення замовлення;
- відмова від замовлення;
- редагування особистих даних
- оплата замовлень через карту
- оплата замовлень через apple pay
- перегляд усіх товарів, що занесені до бази;
- додавання товарів до кошику;
- додавання товарів до обраних;
- перегляд історії підібраних рішень.

3.5. Розробка моделі бази даних додатку

В якості системи управління інформаційною базою СППР обрано реляційну базу даних SQLite, яка найчастіше практично застосовується під час

розробки мобільних додатків на Android. Схема бази даних представлена на рис. 3.7. далі наведено детальний опис таблиць бази даних.

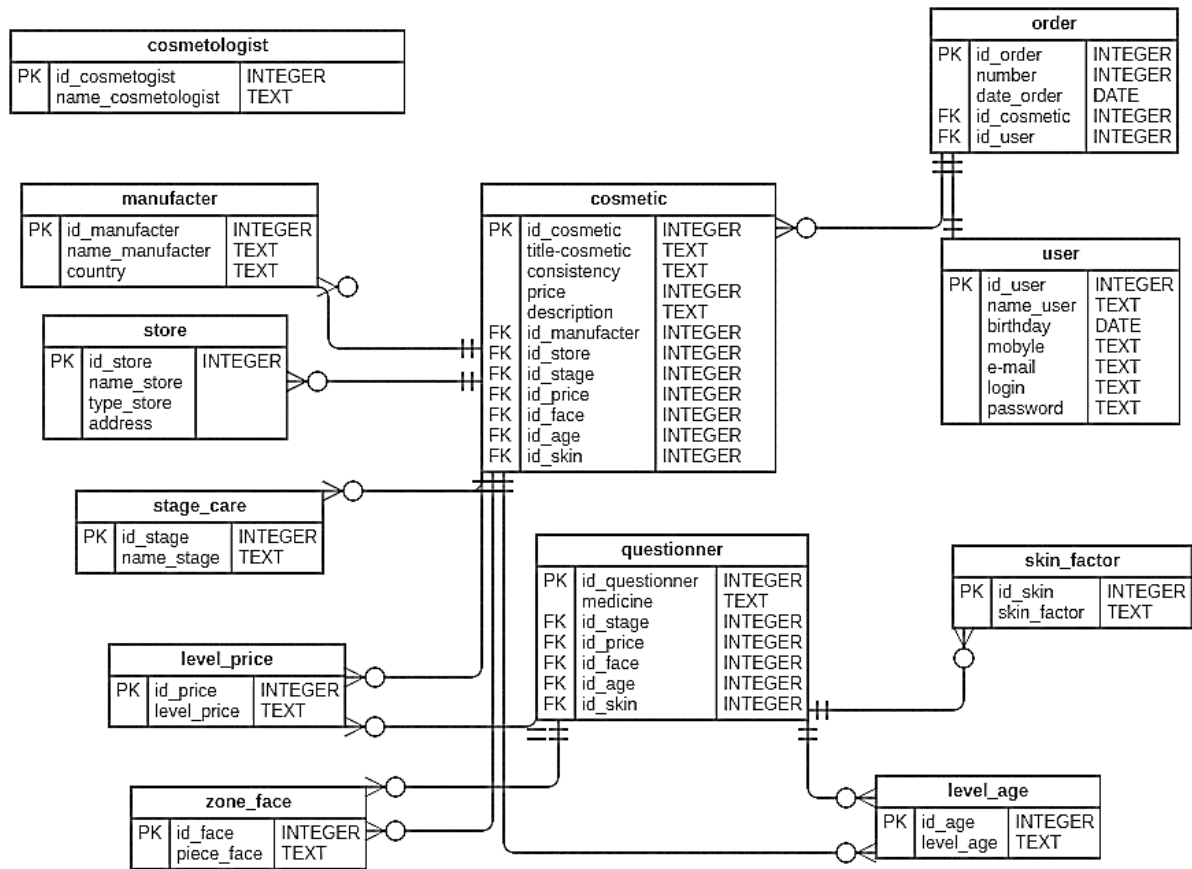


Рисунок 3.10 - База даних base.db

Таблиця user. Дана таблиця містить інформацію про зареєстрованого користувача, які однозначно ідентифікують того чи іншого користувача.

id_user – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає того чи іншого користувача;

name_user – TEXT – символічне поле, що містить повне ім'я користувача.

birthday – DATE – часове поле, що містить відомості про день та рік народження користувача;

mobile - TEXT – символічне поле, що містить відомості про телефон користувача;

e-mail - TEXT – символічне поле, що містить відомості про електронну поштову адресу користувача;

login - TEXT – символічне поле, що містить відомості про логін користувача;

password - TEXT – символічне поле, що містить відомості про пароль користувача.

Таблиця cosmetologist. Дана таблиця містить інформацію про косметолога, які однозначно ідентифікують того чи іншого косметолога.

id_cosmetologist – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу підкатегорію косметолога;

name_cosmetologist – TEXT – символічне поле, що містить повне ім'я косметолога.

Таблиця manufacturer. Дана таблиця містить всі основні відомості про того чи іншого виробника косметики.

id_manufacturer – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає те чи інше виробника косметики;

name_manufacturer – TEXT – символічне поле, що містить офіційну торгову назву виробника косметики;

country – TEXT – символічне поле, що містить назву країни виробника косметики.

Таблиця store. Дана таблиця містить інформацію про косметолога, які однозначно ідентифікують ту чи іншу торгову установу (аптека чи магазин).

id_store – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу торгову установу;

name_store – TEXT – символічне поле, символічне поле, що містить повне ім'я торгову установу;

type_store – TEXT – символічне поле, що містить тип торгову установи;

address – TEXT - символічне поле, що містить повну адресу торгову установи.

Таблиця `stage_care`. Дана таблиця містить інформацію про косметолога, які однозначно ідентифікують ту чи іншу стадію догляду за шкірою обличчя (очищення, тонізування, зволоження, живлення, захист, додатковий догляд, декоративна косметика).

`id_stage` – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу стадію догляду за шкірою обличчя;

`stage_care` – TEXT – символічне поле, що містить повну назву стадії догляду за шкірою обличчя.

Таблиця `level_price`. Дана таблиця містить інформацію про косметолога, які однозначно ідентифікують той чи інший рівень косметики в залежності від рівня ціни та якості (мас-маркет, мідл-маркет, люкс-маркет, преміум-маркет, космецевтика).

`id_price` – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший рівень косметики в залежності від рівня ціни та якості;

`level_price` – TEXT – символічне поле, що містить повну назву рівня косметики в залежності від рівня ціни та якості.

Таблиця `zone_face`. Дана таблиця містить інформацію про косметолога, які однозначно ідентифікують ту чи іншу зону обличчя (зона обличчя, зона навколо очей, зона губ).

`id_face` – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу зону обличчя;

`piece_face` – TEXT – символічне поле, що містить повну назву тієї чи іншої зони обличчя.

Таблиця `skin_factor`. Дана таблиця містить інформацію про косметологічний тип шкіри, який однозначно ідентифікують той чи інший косметологічний тип шкіри (нормальна, суха, жирна, комбінована).

`id_skin` – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший косметологічний тип шкіри;

skin_factor – TEXT – символне поле, що містить назву того чи іншого косметологічного типу шкіри.

Таблиця level_age. Дана таблиця містить інформацію про віковий критерій стану шкіри, який однозначно ідентифікують той чи інший віковий критерій типу шкіри (14-16 років, 17-20 років, 21-25 років, 26-35 років, 36-45 років, 46-55 років, 55+ років).

id_age – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший віковий критерій типу шкіри;

level_age – TEXT – символне поле, що містить назву того чи іншого вікового критерію типу шкіри.

Таблиця questionner. Дана таблиця містить всі основні відомості про ту чи іншу анкету користувача.

id_questionner – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу анкету користувача;

medicine – TEXT – символне поле, що містить вказівку на медичну проблему шкіри обличчя користувача;

id_stage – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу стадію догляду за шкірою обличчя та зв'язує з таблицею stage_care;

id_price – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший рівень косметики в залежності від рівня ціни та якості та зв'язує з таблицею level_price;

id_face – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу зону обличчя та зв'язує з таблицею level_price;

id_age – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший віковий критерій типу шкіри та зв'язує з таблицею level_age;

id_skin – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший косметологічний тип шкіри та зв'язує з таблицею skin_factor.

Таблиця cosmetic. Дана таблиця містить містить всі основні відомості про той чи інший косметичний товар.

id_cosmetic – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший косметичний товар;

title_cosmetic - TEXT – символічне поле, що визначає назву того чи іншого косметичного товару;

consistency – TEXT – символічне поле, що визначає характер консистенції того чи іншого косметичного товару;

price – INTEGER – числове поле, що визначає вартість товару;

level_age – TEXT – символічне поле, що визначає рівень категорії віку користувача;

description – TEXT – символічне поле, що містить весь необхідний опис;

id_manufacturer – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає те чи інше виробника косметики та зв'язує з таблицею manufacturer;

id_face – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу зону обличчя та зв'язує з таблицею zone_face;

id_price – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший рівень косметики в залежності від рівня ціни та якості та зв'язує з таблицею level_price;

id_stage – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу стадію догляду за шкірою обличчя та зв'язує з таблицею stage_care;

id_store – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає ту чи іншу торгову установу та зв'язує з таблицею store;

id_age – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший віковий критерій типу шкіри та зв'язує з таблицею level_age;

`id_skin` – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший косметологічний тип шкіри та зв'язує з таблицею `skin_factor`.

Таблиця `order`. Дана таблиця містить всі основні відомості про замовлення на той чи інший косметичний товар.

`id_order` – INTEGER – дане поле є первинним ключем таблиці, що однозначно визначає замовлення на той чи інший косметичний товар;

`id_cosmetic` – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає той чи інший косметичний товар та зв'язує з таблицею `cosmetic`;

`id_user` – INTEGER – дане поле є вторинним ключем таблиці, що однозначно визначає того чи іншого користувача та зв'язує з таблицею `user`;

`number` – INTEGER – числове поле, що містить кількість одиниць замовленого косметичного товару;

`date_order` – DATE – дане часове поле однозначно визначає дату замовлення того чи іншого товару.

3.6. Розробка макету додатку

Фінальним етапом у роботі над проектом СППР по підбору догляду за шкірою обличчя стало проектування макету мобільного додатку, який наведено далі (рис. 3.8-3.12).

Робота користувача з додатком починається з привітальної сторінки, де зображено логотип та короткий опис проекту. Після натискання на кнопку “Почати”, користувач потрапляє на сторінку, де повинно здійснити вхід у існуючий аккаунт, або створити новий, шляхом реєстрації (рис. 3.8).

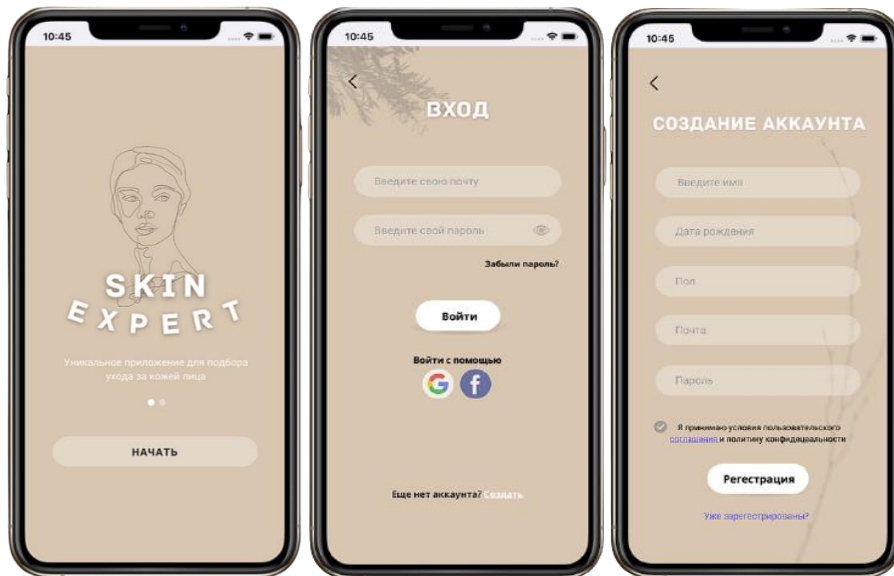


Рисунок 3.8 – Інтерфейс початку роботи користувача з додатком

Після того, як вхід був здійснений, по-перше з’являється віконце з підказками до використання bottom панелі (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Інтерфейс користувача після здійснення входу у додаток

На bottom панелі розташовано 4 головні кнопки:

1) Головна сторінка – з цієї сторінки користувач може потрапити до усіх функціональних частин додатку;

2) Підбір догляду – ключова функція додатку, де СППР здійснює підбір догляду за шкірою обличчя на основі тих даних, що надав користувач;

3) Особистий кабінет – в особистому кабінеті користувач працює зі своїми особистими даними;

4) Корзина – після здійснення пошуку догляду за шкірою обличчя, користувач має змогу одразу придбати те чи інше рішення, додаючи його в корзину. Також при перегляді усіх товарів з бази знань СППР, користувач має можливість при бажанні додати товар у кошик та придбати його через додаток. Одразу після ознайомлення з підказками, користувач опиняється на головній сторінці додатку (рис. 3.10).

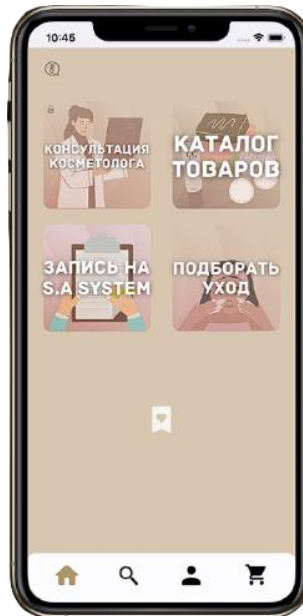


Рисунок 3.10 – Інтерфейс користувача на головній сторінці додатку

На головній сторінці розташовано наступні можливості:

- 1) пройти консультацію косметолога онлайн;
- 2) переглянути увесь каталог товарів, що занесені до бази знань СППР;
- 3) записатись на оффлайн обстеження на сучасному аналізаторі шкіри Skin Analysis System;
- 4) підібрати догляд за шкірою обличчя;
- 5) отримати більше інформації, що пов'язана з додатком (“i” у верхньому лівому куту);

б) переглянути обране.

Такий функціонал додатку як: онлайн консультація косметолога, перегляд (та придбання через корзину) усіх товарів, що занесені до бази знань, запис на дослідження шкіри на Skin A.S. не розкривають головної суті проекту, та є комерційним додатком до ключової функції – підбір догляду за шкірою обличчя. Тож, далі буде наведено етапи по реалізації підбору догляду за шкірою обличчя (рис. 3.11 – 3.14).

Перший етап. Користувач переходить до цього функціоналу, натиснув на Лупу на bottom панелі, або знаходячись на головній сторінці, натискає на кнопку “Підібрати догляд” (рис.3.11).

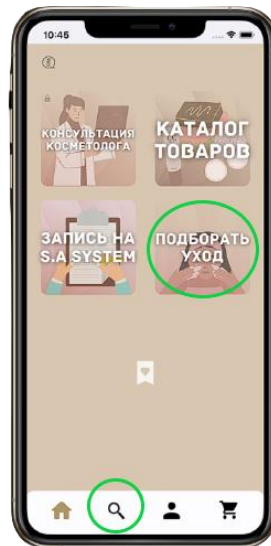


Рисунок 3.11 – Вигляд функціональних кнопок, які ведуть до процесу “Підбір догляду за шкірою обличчя”

Другий етап. На цьому етапі користувач обирає шлях, яким він хоче надати інформацію про стан своєї шкіри (рис. 3.12). Інформацію можна надати одним з обраних шляхів:

– завантаження файлу PL формату; якщо раніше користувач проходив огляд на Skin A.S., то він повинен мати цифровий файл, де згенеровано детальну інформацію про стан його шкіри, що також обробляється СППР для підбору догляду (рис. 3.13, а)

- заповнення анкети вручну (рис. 3.13, б.)
- запис на обстеження; якщо на цьому етапі у користувача з'явилося бажання, то він може записатись на обстеження на Skin A.S. (так як цей функціонал є лише додатковим до ключової ідеї мобільного додатку, його реалізацію на наведено на макетах).



Рисунок 3.12 – Інтерфейс користувача у процесі підбору догляду на етапі обрання способу надання інформації про шкіру

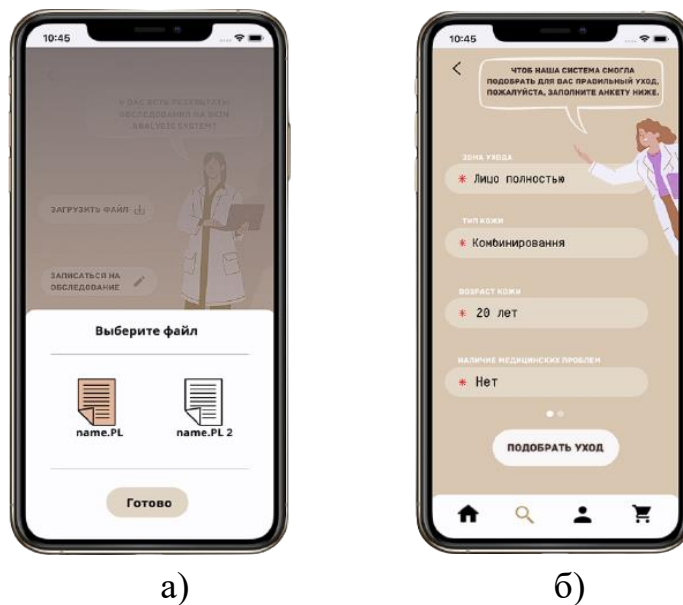


Рисунок 3.13. – Інтерфейс користувача для надання про стан своєї шкіри
 а) інтерфейс користувача при завантаженні файлу з обстеження,
 б) інтерфейс користувача при ручному заповненні анкети

Третій етап. На основі тих даних, що були надані користувачем на другому етапі, СППР обирає найбільш влучне рішення, згідно алгоритму прийняття рішень та демонструє рішення користувачу (рис. 3.14).

Для демонстрації повної процесу підбору догляду за шкірою обличчя було розроблено граф шляху, який проходить користувач для того, щоб отримати рішення від системи (рис. 3.15).

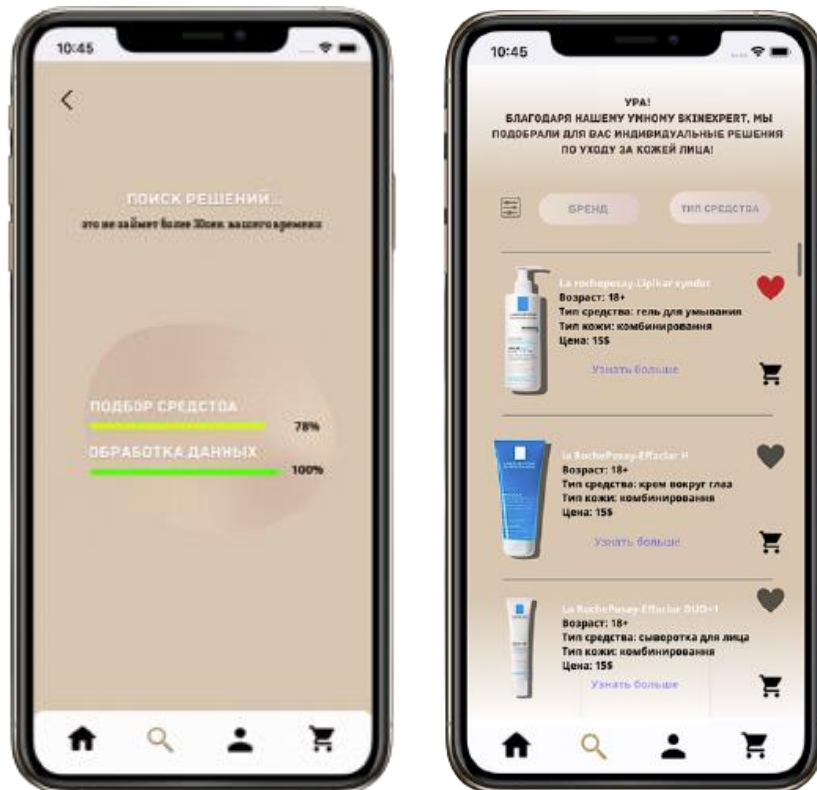


Рисунок 3.14 – Інтерфейс користувача на етапі прийняття та видачі рішення системою

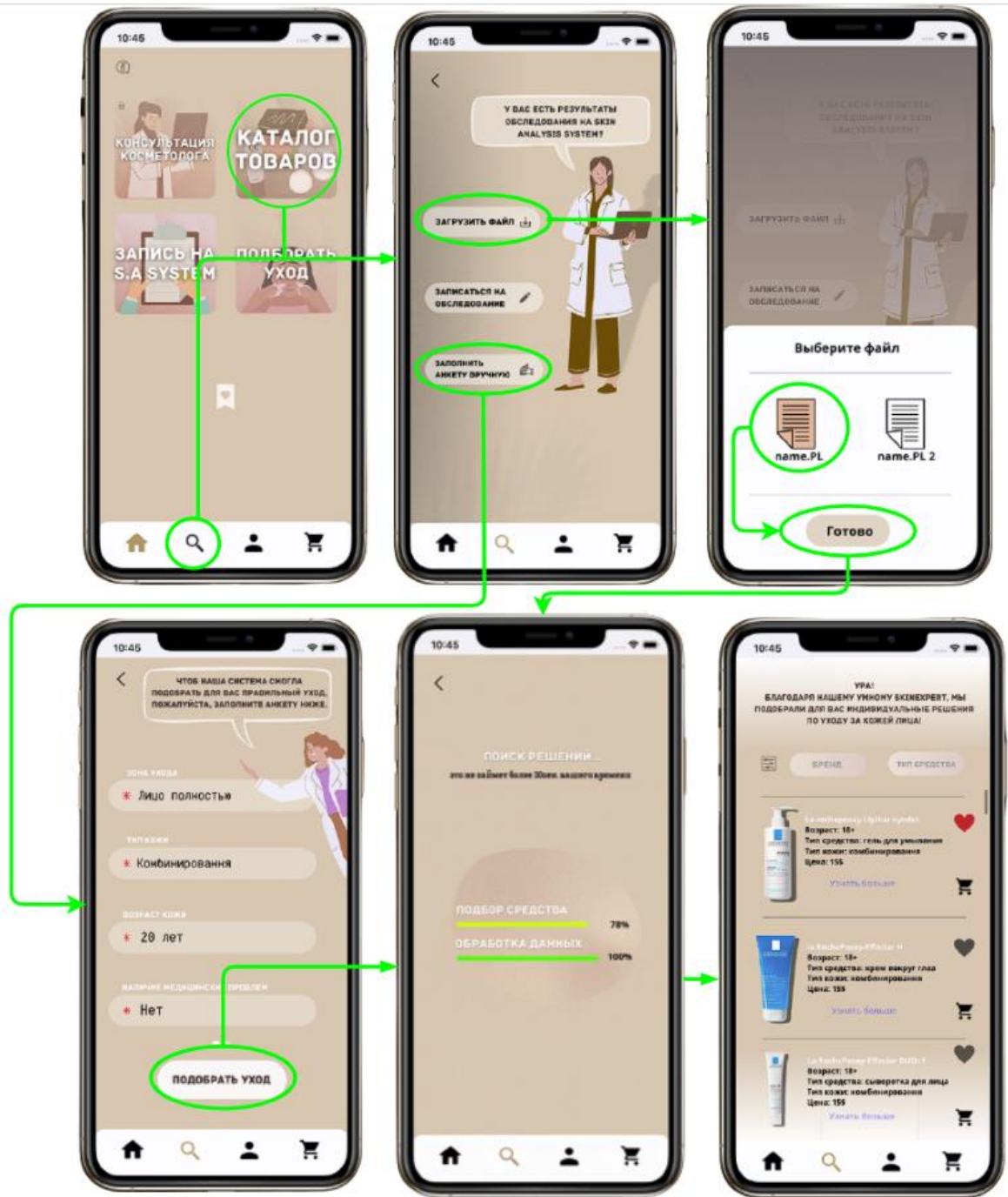


Рисунок 3.15 – Граф шляху, який необхідно пройти користувачу, щоб отримати рішення

ВИСНОВКИ

В результаті виконання бакалаврської роботи було виконано всі поставлені задачі.

1. Здійснено огляд сучасного стану ринку засобів по догляду за шкірою обличчя. Виявлено наступні практичні критерії вибору оптимальної за якостями косметики:

- віковий критерій стану шкіри;
- косметологічний стан шкіри;
- рівень якості косметики в залежності від цінового сегменту;
- зони обличчя;
- стадії догляду за шкірою обличчя.

2. Виконано аналіз рішень для системи підтримки прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя. Визначено, що практично не існує мобільних додатків, які для створення об'єктивної оцінки косметичного продукту намагаються застосовувати незалежні алгоритми розрахунку співвідношення потреб клієнта з ціною та якістю товару. В переважній більшості косметичні засоби рекомендуються на основі суб'єктивних відгуків споживачів, або рекомендацій невідомих експертів чи рейтингів, встановлених компаніями-виробниками.

3. Розроблено структуру та алгоритм роботи системи підтримки прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя. Врахована можливість використання системи в двох режимах – із застосуванням даних, сформованих за результатами обстеження на пристрої Skin A.S., та для випадку ручного формування вхідних даних про стан шкіри.

4. Розроблено програмні вимоги, структуру бази даних та макети екранних форм для проектування мобільного додатку для підтримки прийняття рішень по догляду за шкірою обличчя. В якості системи управління інформаційною базою обрано реляційну базу даних SQLite, що дозволяє застосувати її для розробки мобільного додатку під управлінням Android.