

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
(повна назва)

Кафедра _____ Інформаційних управляючих систем _____
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____

_____ Дослідження знання-орієнтованих методів побудови _____
_____ рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування _____
(тема)

Виконав:

студент 2 курсу, групи УПГІТм-22-2 _____

_____ Євдокимов Богдан Сергійович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 122 Комп'ютерні _____
_____ науки _____
(код і повна назва спеціальності)


Тип програми _____ освітньо-наукова _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма _____ Управління проєктами _____
_____ в галузі інформаційних технологій _____
(повна назва освітньої програми)

Керівник _____ проф.каф.ІУС Оксана ЧАЛА _____
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Зав. кафедри


_____ (підпис)


_____ Костянтин ПЕТРОВ _____
(власне ім'я, прізвище)

2024 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
 Кафедра Інформаційних управляючих систем
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
 (код і повна назва)
 Тип програми освітньо-наукова
 (освітньо-професійна або освітньо-наукова)
 Освітня програма Управління проектами в галузі інформаційних технологій
 (повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри 
 (підпис)

« 01 » квітня 20 24 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Євдокимову Богдану Сергійовичу
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування

затверджена наказом університету від 01 квітня 2024 р. № 258СТ

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 03 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Науково-технічні публікації та інтернет джерела з тематики кваліфікаційної роботи

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі вступ, аналіз предметної області та постановка задачі дослідження, побудова моделі темпоральних знань для побудови рекомендацій, розробка проєкту побудови рекомендацій для індивідуального страхування, експериментальна перевірка методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань, висновки

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області	01.04.2024-15.04.2024	Виконано
2	Постановка задачі	16.04.2024-31.04.2024	Виконано
3	Обробка матеріалу	01.04.2024-15.04.2024	Виконано
4	Дослідження процесу розробки ІТ проєкту	16.04.2024-21.04.2024	Виконано
5	Дослідження знання-орієнтованих методів	22.04.2024-30.04.2024	Виконано
6	Експериментальна перевірка	01.05.2024-08.05.2024	Виконано
7	Аналіз результатів дослідження	09.05.2024-15.05.2024	Виконано
8	Написання пояснювальної записки	16.05.2024-24.05.2024	Виконано
9	Підготовка презентації	25.05.2024-28.05.2024	Виконано
10	Перевірка на плагіат	29.05.2024-30.05.2024	Виконано
11	Нормоконтроль	01.06.2024-02.06.2024	Виконано
12	Захист	05.06.2024-05.06.2024	Виконано

Дата видачі завдання 01 квітня 2024 р.

Студент _____

(підпис)

Керівник роботи _____

(підпис)

проф. каф. ІУС Оксана ЧАЛА

(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи містить: 81 с., 24 рис., 3 табл., 7 фор., 1 дод, 30 джерел.

ДІАГРАМА ГАНТА, МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ, ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, ПОБУДОВА РЕКОМЕНДАЦІЙ, РОЗРОБКА ІТ ПРОЕКТУ, ТЕМПОРАЛЬНІ ЗНАННЯ.

У роботі проведено дослідження знання-орієнтованих методів методів побудови рекомендацій в іт проектах індивідуального страхування. Для цього було проаналізовано процеси організації індивідуального страхування, визначено вимоги та фінансові аспекти, а також послідовність процесу індивідуального страхування. Проведено аналіз існуючих ІТ проектів індивідуального страхування, визначено їх особливості та процеси побудови рекомендацій. Для успішної побудови моделі темпоральних знань для побудови рекомендацій, досліджено методи побудови рекомендацій, в особливості метод заснований на знаннях. Розроблений метод побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань, використовує темпоральні правила для упорядкованих у часі пар фактів для побудови більш точних рекомендацій.

ABSTRACT

Explanatory Note to certification work contains 81 p., 24 fig., 3 tab., 7 for., 1 ann., 30 ref.

DECISION SUPPORTING, DEVELOPMENT METHODOLOGY, GANT DIAGRAM, IT PROJECT DEVELOPMENT, STRUCTURE OF RECOMMENDATIONS, TEMPORAL KNOWLEDGE.

In the work, a study of knowledge-oriented methods of methods of building recommendations in individual insurance projects was carried out. For this, the processes of organizing individual insurance were analyzed, the requirements and financial aspects were determined, as well as the sequence of the individual insurance process. The analysis of existing IT projects of individual insurance was carried out, their features and processes of building recommendations were determined. In order to successfully build a model of temporal knowledge for building recommendations, the methods of building recommendations, especially the knowledge-based method, were investigated. The developed method of building recommendations using temporal knowledge uses temporal rules for time-ordered pairs of facts to build more accurate recommendations.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Аналіз предметної області та постановка задачі дослідження.....	10
1.1 Дослідження процесів організації індивідуального страхування.....	10
1.2. Аналіз іт проєктів індивідуального страхування.....	18
1.3. Дослідження методів побудови рекомендацій	28
1.4 Постановка задачі дослідження.....	36
2. Моделі темпоральних знань для побудови рекомендацій.....	38
2.1 Модель представлення знань для побудови рекомендацій	38
2.2 Метод побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань .	43
3. Розробка проєкту побудови рекомендацій для індивідуального страхування.....	46
3.1 Опис проєкту	46
3.2 Статут проєкту	47
3.3 Планування проєкту.....	50
4. Експериментальна перевірка методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань	60
Висновки	67
Перелік джерел посилання	69
Додаток А Графічні матеріали.....	71

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

IT – інформаційні технології

ОПР – особа, яка приймає рішення

SLA – Service Level Agreement

UX/UI – User Experience/ User Interface

ПЗ – програмне забезпечення

ТЗ – технічне завдання

WBS – Work Breakdown Structure

МКШ – метод критичного шляху

JVM – Java Virtual Machine

ВСТУП

В сучасному світі інформаційних технологій індивідуальне страхування набуває все більшої популярності у сфері ІТ. Це зумовлено можливістю персоналізації страхових послуг, що відповідає індивідуальним потребам та характеристикам кожного клієнта.

Однак, ефективний розвиток ІТ-проектів в цій галузі потребує глибокого розуміння та використання сучасних методів побудови рекомендаційних систем. Це дозволить забезпечити якісне та економічно вигідне обслуговування клієнтів.

Об'єкт дослідження – ІТ-проекти в сфері індивідуального страхування, які використовують системи рекомендацій для покращення якості обслуговування клієнтів.

Предмет дослідження – методи побудови рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування, зокрема, знання-орієнтовані.

Мета дослідження – аналіз та порівняння знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування з метою визначення їхньої ефективності та можливості практичного застосування.

Задачі дослідження:

- провести аналіз існуючих методів побудови рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування;
- визначити основні переваги та недоліки кожного типу систем рекомендацій для страхового сектору;
- розробити алгоритми та методики для реалізації знання-орієнтованих систем рекомендацій у сфері індивідуального страхування.
- провести експериментальне порівняння розроблених методів та аналіз їхньої ефективності за допомогою метрик якості;

– сформулювати висновки та рекомендації щодо використання найбільш ефективних методів побудови рекомендацій в ІТ-проєктах індивідуального страхування.

Наукова новизна дослідження полягає в комплексному аналізі та порівнянні знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій в ІТ-проєктах індивідуального страхування з урахуванням їх практичної ефективності.

Практична значимість – результати дослідження можуть бути використані для розробки та вдосконалення ІТ-систем в сфері індивідуального страхування, що сприятиме покращенню якості обслуговування клієнтів та підвищенню конкурентоспроможності страхових компаній.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Дослідження процесів організації індивідуального страхування

У сучасному ринковому середовищі страхування відіграє невід'ємну роль, виступаючи як економічна категорія, що органічно вплетена в життя суспільства. Походження терміну "страхування" сягає коренів слова "страх", адже саме страх втратити здобутки, життя чи здоров'я спонукає людей шукати способи захисту.

Зростання матеріально-технічного прогресу, на жаль, несе з собою й нові ризики. Стихійні лиха, дорожньо-транспортні пригоди, авіакатастрофи, злочини – далеко не повний перелік небезпек, які можуть завдати шкоди людям та їхньому майну.

Історія людства свідчить про те, що непередбачувані обставини завжди були присутні в нашому житті, призводячи до руйнувань, загибелі та травм. Саме тому виникла потреба в страховому захисті, який дозволяє мінімізувати фінансові втрати, пов'язані з настанням певних ризиків. З розвитком цивілізації кількість цих ризиків зростає, що обумовлює постійне збільшення попиту на страхові послуги.

Економічна сутність страхування полягає в створенні спільного фонду коштів (страхового фонду) за рахунок внесків учасників - страхувальників. Ці кошти використовуються для виплати компенсацій (страхових виплат) тим, хто зазнав шкоди внаслідок настання страхових випадків, визначених договором страхування або законодавством.

Для страхувальника економічна вигода страхування полягає в тому, що він сплачує порівняно невеликі внески, які гарантують йому відшкодування значно більших збитків у разі настання страхового випадку. Важливо зазначити, що розмір страхової виплати може бути як повним, так і частковим, залежно від умов договору страхування.

З іншого боку, якщо застрахований ризик не реалізується, внесені страхувальником кошти стають для нього безповоротними втратами.

У свою чергу, для страховика вигідно, коли протягом короткого періоду часу більшість застрахованих ризиків не призводить до виплат. Це дає йому можливість вільно розпоряджатися страховими преміями, отриманими від страхувальника.

Закон України "Про страхування" визначає страхування як вид цивільно-правових відносин, що мають на меті захист майнових інтересів фізичних та юридичних осіб у разі настання певних подій, передбачених договором страхування або чинним законодавством. Цей захист забезпечується за рахунок коштів, що акумулюються у страхових фондах. Формування цих фондів відбувається шляхом сплати страхових платежів фізичними та юридичними особами, а також за рахунок доходів від інвестування цих коштів.

У контексті розвитку ринкової економіки значення страхування невпинно зростає. Це зумовлено появою нових ризиків у ході соціально-економічного розвитку, які можуть призвести до значних збитків, що робить їх самостійне подолання не завжди можливим. До таких ризиків належать надзвичайні ситуації, викликані стихійними лихами (торнадо, землетруси, повені, тривалі посухи тощо), а також техногенні аварії, аварії при реалізації космічних програм тощо.

Страхування відіграє ключову роль у сучасних економічних відносинах, слугуючи найефективнішим інструментом відшкодування збитків та своєрідною платою за ризик. Ризиком називають невизначеність майбутнього, можливість зазнати шкоди або не досягти поставлених цілей. У ринковій економіці поняття "ризик" та "страхування" тісно взаємопов'язані. Страхування слугує одним із методів управління ризиками, що є необхідністю в динамічній економічній ситуації, що характеризується невизначеністю.

Важливість страхування в ринковій економіці полягає в наступному:

- страхування мінімізує негативні наслідки від непередбачуваних подій, тим самим сприяючи стабільному розвитку економіки та захищаючи добробут як фізичних, так і юридичних осіб;

- завдяки страхуванню потреба в державних резервах та інших інструментах фінансової допомоги у разі надзвичайних ситуацій значно знижується. Це дозволяє більш раціонально використовувати наявні ресурси для забезпечення економічної безпеки;

- страхування частково перекладає відповідальність за фінансування соціальних програм з держави на плечі страхових компаній. Це робить систему соціального захисту більш стійкою та ефективною;

- кошти, акумульовані страховими компаніями, можуть бути використані як інвестиції в різні галузі економіки, що сприяє її зростанню та розвитку.

Страхування в різних галузях має спільну мету - захист майнових інтересів. Проте в індивідуальному страхуванні ці інтереси мають унікальні особливості. Вони пов'язані з життям, здоров'ям, працездатністю та додатковою пенсією страхувальника або застрахованої особи. З перелічених об'єктів страхування лише пенсія може існувати незалежно від її власника. Життя, здоров'я та працездатність - це невід'ємні складові особистості. Саме тому цю галузь називають індивідуальним (особовим) страхуванням. Її завдання - забезпечувати страховий захист майнових інтересів громадян або сприяти покращенню їхнього сімейного добробуту.

Індивідуальне страхування включає:

- страхування життя;
- страхування від нещасних випадків;
- добровільне медичне страхування;
- добровільне страхування додаткової пенсії.

Зважаючи на сучасний рівень економічного розвитку та загрози, пов'язані зі зростанням різноманітних ризиків, індивідуальне страхування стає важливим інструментом захисту майнових інтересів громадян і юридичних

осіб. Історичний огляд розвитку страхування відображає перехід від простих форм захисту майна до складних систем страхування життя та медичного страхування, що викликається зростанням соціальних потреб та ризиків.

Поточний стан ринку індивідуального страхування також відзначається значним розмаїттям продуктів та послуг, які пропонують страховики, зокрема, різноманітні варіації страхування життя, медичного страхування, страхування від нещасних випадків та інших видів страхування, що відповідають різним потребам та вимогам клієнтів.

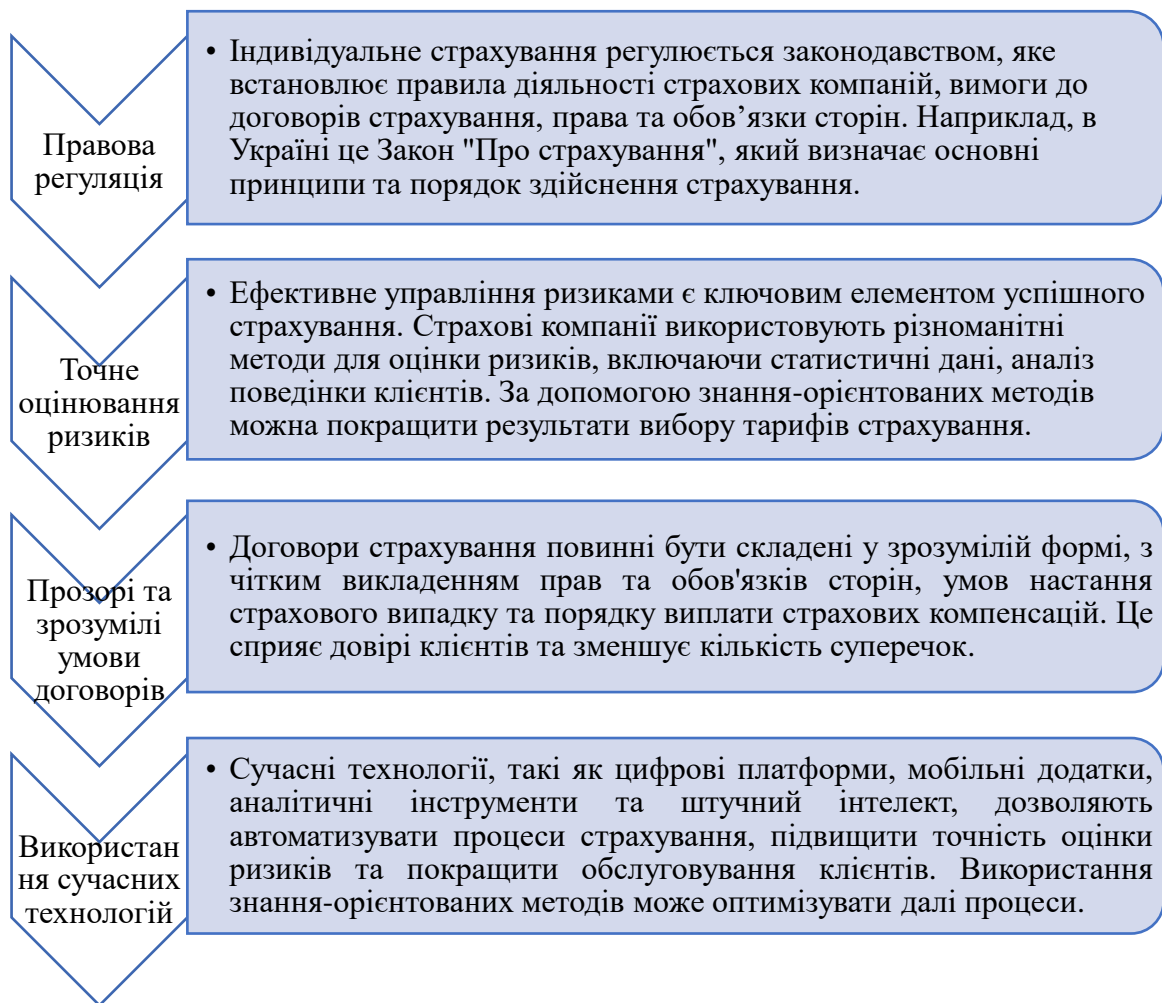


Рисунок 1.1 – Вимоги до індивідуального страхування

За останні роки на ринку індивідуального страхування спостерігається активний розвиток нових продуктів та технологій, спрямованих на поліпшення обслуговування клієнтів та забезпечення їхньої безпеки. Це

охоплює впровадження мобільних додатків для керування полісами, онлайн-платформ для укладання договорів страхування та використання штучного інтелекту для оцінки ризиків та розрахунку премій.

Конкурентна боротьба між страховиками спонукає їх до постійного вдосконалення умов страхування, зниження тарифів та розробки нових продуктів, що відповідають змінним потребам клієнтів. Це стимулює розвиток інноваційних рішень та покращення якості обслуговування.

Зростання кількості страхових компаній та розширення їхньої географії діяльності сприяє збільшенню вибору для клієнтів та створенню умов для отримання більш конкурентоспроможних пропозицій. Це дозволяє клієнтам здійснювати обґрунтований вибір страхового покриття та отримувати найбільш вигідні умови захисту.

Загалом, ринок індивідуального страхування є динамічною та інноваційною галуззю, яка постійно адаптується до змін у суспільстві та технологічному прогресі. Він пропонує широкий вибір продуктів та послуг, спрямованих на задоволення потреб та захист інтересів клієнтів у різних сферах життя.

Індивідуальне страхування представлене широким спектром продуктів, розроблених з урахуванням індивідуальних потреб клієнтів. Це дозволяє їм обирати оптимальний варіант захисту, який відповідає їхнім очікуванням та бюджету. Укладання договорів індивідуального страхування ґрунтується на принципах прозорості, чіткості та ефективної взаємодії між страхувальниками та страховиками. Це потребує відповідного регулювання та налагоджених внутрішніх процедур з боку страхових компаній.

Фінансові аспекти страхування охоплюють широкий спектр діяльності, включаючи визначення страхових тарифів, розрахунок ризиків та формування резервів для виплати компенсацій. Страхові тарифи встановлюються на основі аналізу статистичних даних та прогнозування ризиків, що дозволяє страховикам встановлювати адекватні ціни за страхове покриття.

Розрахунок ризиків здійснюється з урахуванням історичних даних про страхові випадки, а також оцінки потенційних загроз та їхніх наслідків. Це дозволяє страховикам обчислити ймовірність настання страхових подій та визначити необхідні фінансові ресурси для їх виплати.

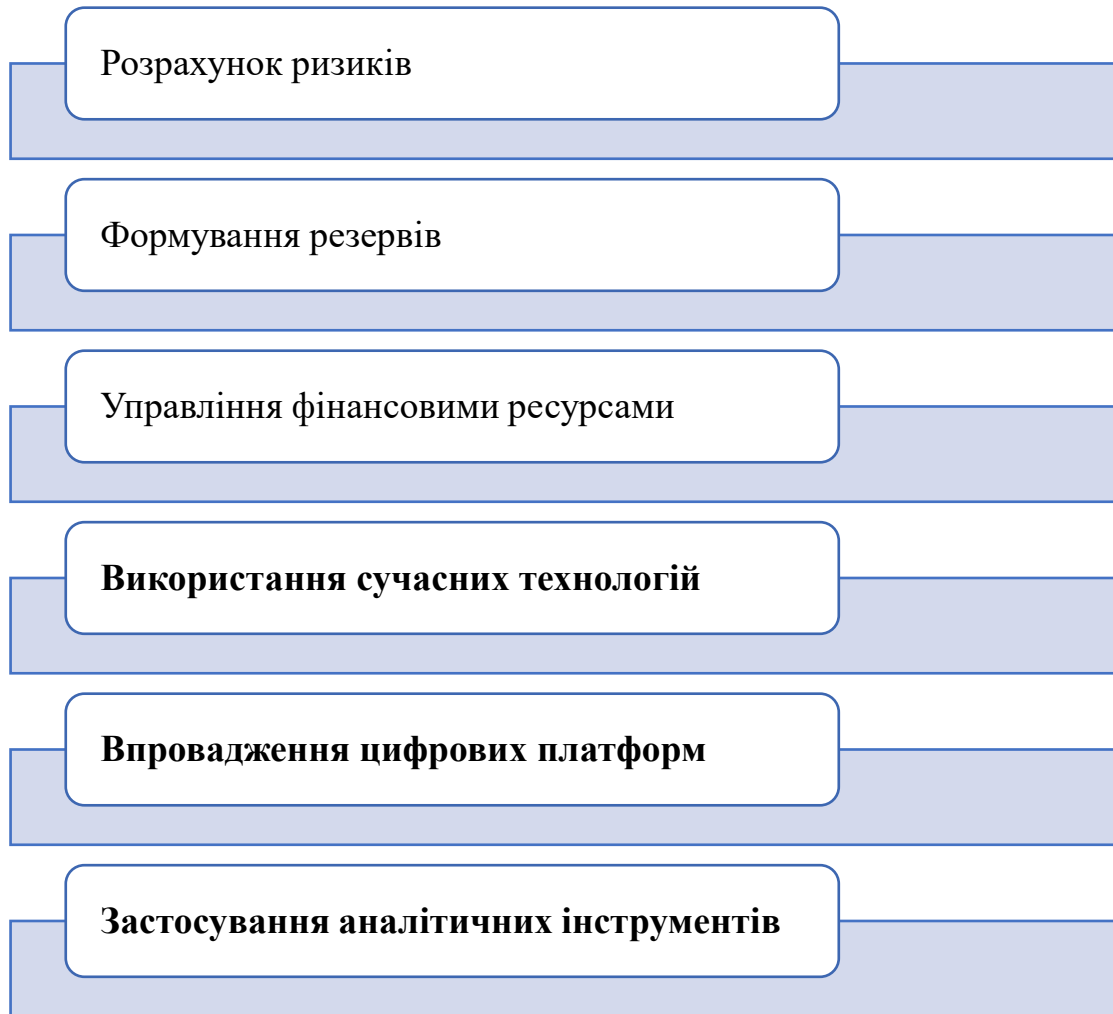


Рисунок 1.2 – Фінансові аспекти індивідуального страхування з позиції страхової фірми

Формування резервів для виплати компенсацій є важливим аспектом фінансової стратегії страховиків. Ці резерви призначені для забезпечення фінансової стабільності компаній та вчасної виплати відшкодувань застрахованим особам в разі настання страхових подій.

Ефективне управління фінансовими ресурсами страховиків є ключовим чинником, що впливає на їхню стабільність та надійність. Воно передбачає ретельне планування та контроль за фінансовими потоками, оптимізацію витрат та інвестиційні рішення, спрямовані на забезпечення максимального прибутку та зменшення ризиків.

Використання сучасних технологій у процесах організації індивідуального страхування є ключовим фактором у покращенні ефективності та конкурентоспроможності страхових компаній. Автоматизація та оптимізація діяльності за допомогою цифрових рішень дозволяє знизити час обробки запитів клієнтів, уникнути помилок та забезпечити високий рівень обслуговування.

Впровадження цифрових платформ дозволяє клієнтам зручно керувати своїми страховими угодами, здійснювати оплату та отримувати необхідну інформацію в онлайн-режимі. Це сприяє підвищенню задоволеності клієнтів та збільшенню їхньої лояльності.

Застосування аналітичних інструментів у процесах страхування дозволяє ефективно оцінювати ризики, прогнозувати можливі втрати та приймати обґрунтовані рішення щодо управління страховим портфелем. Це сприяє зменшенню фінансових ризиків та оптимізації стратегій страхових компаній.

Процес індивідуального страхування складається з декількох послідовних кроків, які дозволяють страховику оцінити ризики та потреби клієнта, а також підібрати для нього оптимальний страховий продукт.

Першим і найважливішим кроком є визначення потреб клієнта. Цей етап передбачає отримання інформації про клієнта. На основі цієї інформації можна зрозуміти які види страхування потрібні клієнту, щоб захистити себе та свої інтереси. Допомогти клієнту знайти страховий тариф, який пропонує найкраще співвідношення ціни та якості. Також створити план, який відповідає потребам та бюджету клієнта.

На другому кроці клієнт вибирає конкретний продукт страхування, який відповідає його потребам та бюджету. Клієнт повинен чітко розуміти, що покриває страховка, а що ні, які вимоги до нього та які санкції можуть бути застосовані у разі їх невиконання.



Рисунок 1.3 – Послідовність кроків процесу індивідуального страхування

Основна увага приділяється першим двом пунктам процесу індивідуального страхування для використання знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій щоб:

- персоналізувати процес підбору продукту страхування;
- збільшити ймовірність того, що клієнт буде задоволений страховкою;
- підвищити лояльність клієнтів до страхової компанії.

Одним із напрямків дослідження у рамках теми «Дослідження знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій в ІТ проєктах індивідуального страхування» є вивчення ефективності використання інтелектуальних систем рекомендацій у страховій сфері. Це охоплює аналіз різноманітних підходів та методів побудови рекомендацій для клієнтів страхових компаній, їхнього впливу на задоволення потреб клієнтів та підвищення ефективності продажів.

Таким чином, використання сучасних технологій у сфері індивідуального страхування сприяє покращенню обслуговування клієнтів, зменшенню ризиків та підвищенню ефективності діяльності страхових компаній, що є актуальним для подальшого дослідження у контексті вищезазначеної теми.

1.2. Аналіз ІТ проєктів індивідуального страхування

Сучасний ринок страхування постійно еволюціонує, знаходячи нові шляхи для вдосконалення обслуговування клієнтів та оптимізації внутрішніх процесів за допомогою ІТ-технологій. Цей підхід є відповіддю на зростаючі очікування споживачів щодо швидкості, зручності та персоналізації послуг.

Одним із головних трендів у сфері страхування є використання аналітики даних для прогнозування ризиків, виявлення тенденцій та розробки нових продуктів. Це дозволяє страховим компаніям краще розуміти потреби своїх клієнтів і надавати їм більш індивідуалізовані послуги.

Іншим важливим аспектом є впровадження цифрових платформ та мобільних додатків, які спрощують процеси оформлення полісів, заяв та виплат. Це забезпечує клієнтам легкий доступ до інформації та можливість здійснювати операції в будь-який час і з будь-якого місця.

Крім того, Інтернет речей відкриває нові можливості для страхування, дозволяючи збирати дані з різних джерел, таких як автомобілі, будинки та медичні прилади. Це дозволяє страховим компаніям більш точно оцінювати ризики та пропонувати індивідуальні тарифи на основі реальних даних.

Зростання кількості кіберзагроз також ставить перед страховими компаніями нові виклики. Вони повинні розробляти продукти та послуги, які захищають клієнтів від цих загроз, а також надають консультації щодо кібербезпеки.

Використання рекомендаційних систем в ІТ-проектах індивідуального страхування може допомогти отримати значні переваги для процесу страхування як для фірм так і клієнтів. Рекомендаційні системи можуть автоматизувати процес підбору страхового продукту, що дозволяє заощадити час та ресурси. Завдяки аналізу даних про клієнтів та продукти страхування, рекомендаційні системи можуть надавати клієнтам більш точні та персоналізовані рекомендації. Більш якісні та персоналізовані рекомендації, страхові компанії можуть збільшити обсяг продажів страхових продуктів. Також задоволені клієнти, які отримують якісні та персоналізовані рекомендації, з більшою ймовірністю залишаться з цією страховою компанією на довгий час.

Використання рекомендаційних систем в ІТ-проектах індивідуального страхування може значно підвищити ефективність роботи страхових компаній, покращити якість обслуговування клієнтів та стимулювати розвиток ринку.



Рисунок 1.4 – Особливості проєктів індивідуального страхування

Існує велика кількість ІТ проєктів індивідуального страхування. У кожного з них є свої переваги та недоліки.

Основні можливості eVorsorge включають в себе різні види страхових полісів, таких як страхування життя, медичне страхування, страхування від нещасних випадків та інші. Крім того, платформа також надає клієнтам можливість керувати своїми полісами, включаючи зміну умов страхування, сплату внесків та звернення за підтримкою онлайн.

Завдяки своїй зручності та доступності, eVorsorge стала популярним вибором для тих, хто шукає ефективний та сучасний спосіб забезпечення своєї фінансової безпеки через страхування.

eHealthInsurance це проєкт, який створений для надання клієнтам можливості швидко та зручно оформляти страхові поліси здоров'я через онлайн-платформу. Користувачі можуть порівнювати різні плани страхування, вибрати той, який найкраще відповідає їхнім потребам, та оформлювати поліс прямо через веб-сайт або мобільний додаток.

SmartLife спрямований на надання індивідуальних страхових рішень для клієнтів у сфері життєвого страхування. Він використовує аналітичні інструменти для оцінки ризиків та розрахунку персоналізованих страхових тарифів, а також надає клієнтам можливість управляти своїми полісами через онлайн-платформу.

InsureTech використовує передові технології, такі як штучний інтелект та аналіз даних, для автоматизації процесів страхування та вирішення заявок на відшкодування збитків. Він надає клієнтам можливість отримати страховий захист та управляти своїми полісами через веб-платформу або мобільний додаток.

DigitalHealthGuard спеціалізується на страхуванні здоров'я та використовує інноваційні технології для покращення обслуговування клієнтів. Він надає можливість клієнтам отримувати доступ до медичної консультації в реальному часі через мобільний додаток, а також використовує аналіз даних для рекомендацій щодо здорового способу життя:

а) eHealthInsurance;

1) переваги;

– клієнти можуть оформити поліс та провести порівняння різних планів страхування безпосередньо з будь-якого пристрою з доступом в Інтернет;

– процес оформлення страхового поліса займає мінімальний час, оскільки всі необхідні дії можна виконати онлайн;

2) недоліки;

- деяким клієнтам може бути не зручно користуватися онлайн-платформою без можливості отримати консультацію в живу;

- у деяких регіонах може бути обмежений доступ до Інтернету або низька комп'ютерна грамотність, що ускладнює процес оформлення страхового поліса;

б) SmartLife;

1) переваги;

- клієнти можуть отримати індивідуальні страхові плани, які відповідають їхнім потребам та обставинам життя;

- користувачі мають можливість керувати своїми полісами через онлайн-платформу, що дозволяє зручно оновлювати, змінювати або скасовувати поліси;

2) недоліки;

- клієнти можуть відчувати недостатню впевненість у безпеці особистих даних при використанні онлайн-платформи;

- виникнення технічних проблем або збоїв може ускладнити доступ клієнтів до їхніх страхових полісів;

в) InsureTech;

1) переваги;

- використання штучного інтелекту дозволяє автоматизувати та прискорити процеси обробки заявок та відшкодування збитків;

- аналітичні інструменти можуть надати більш точну оцінку ризику та встановлення страхових тарифів, що призводить до більш обґрунтованих рішень;

2) недоліки;

- впровадження передових технологій може потребувати значних витрат на розробку та налаштування системи;

- команда повинна бути навчена використовувати нові технології, що може зайняти час та ресурси;

г) DigitalHealthGuard;

1) переваги;

– DigitalHealthGuard використовує передові технології, такі як штучний інтелект та блокчейн, для забезпечення ефективного та безпечного страхового покриття;

– платформа дозволяє створювати індивідуальні страхові плани, які враховують конкретні потреби та обставини клієнтів;

– користувачі можуть керувати своїми полісами через мобільний додаток або веб-портал, що забезпечує легкий доступ до інформації та обслуговування;

2) недоліки;

– у сфері медичного страхування конкуренція може бути високою, що ускладнює проникнення на ринок та залучення клієнтів;

– зберігання та обробка медичних даних вимагає високого рівня безпеки та дотримання відповідних нормативних вимог, що може бути складним завданням;

д) eVorsorge;

1) переваги;

– eVorsorge використовує сучасні технології, такі як штучний інтелект та аналітика даних, для розробки індивідуальних пенсійних планів та фінансових стратегій;

– платформа надає можливість клієнтам створювати персоналізовані пенсійні плани, які враховують їхні потреби, фінансові цілі та ризики;

– користувачі можуть керувати своїми пенсійними активами та моніторити їхній розвиток через онлайн-платформу або мобільний додаток;

2) недоліки;

– у сфері пенсійного страхування конкуренція може бути високою;

– пенсійні фонди підпорядковані різноманітним регуляторним вимогам та обмеженням, що може ускладнити впровадження нових технологій.

Процес побудови рекомендацій – це складний процес, який складається з кількох етапів. Кожен етап має свої завдання та особливості.

Першим етапом процесу побудови рекомендацій є збір даних. Ці дані можуть включати:

- дані про користувачів: демографічні дані, інтереси, поведінка, шкідливі звички, особисті дані;
- дані про тарифи, якими раніше користувалися: описи продуктів, характеристики, ціни.

Дані збираються з особистого кабінету користувача в системі страхування, з історії страхування та компонується в єдину вибірку для подальшого використання для бази знань побудови рекомендацій.

Таблиця 1.1 – Переваги та недоліки ІТ проєктів індивідуального страхування

Назва ІТ проєкту	Переваги	Недоліки
eHealthInsurance	Можливість порівняння різних планів страхування з будь-якого пристрою. Мінімальний час оформлення страхового поліса.	Можлива незручність клієнтів користування без отримання консультації в живу. Повна залежність від доступу до Інтернету.
SmartLife	Персоналізовані страхові плани. Можливість керувати своїми полісами через онлайн-платформу.	Можлива недовіра зі сторони клієнту що до безпеки особистих даних.

Кінець таблиці 1.1

Назва IT проєкту	Переваги	Недоліки
InsureTech	Використання штучного інтелекту для автоматизації процесу обробки заявок.	Потреба в значних фінансових вкладів у розробку та налаштування системи.
	Використання аналітичних інструментів для оцінки ризиків.	Необхідність у висококваліфікованій команді.
DigitalHealthGuard	Використання штучного інтелекту та блокчейну, для забезпечення ефективного та безпечного страхового покриття. Створення індивідуальних страхових планів.	Висока конкуренція у сфері медичного страхування. Зберігання та обробка медичних даних потребує значного рівня безпеки та дотримання відповідних нормативних вимог.
eVorsorge	Можливість клієнтам створювати персоналізовані пенсійні плани. Мультиплатформенність проєкту дозволяє клієнтам зручно керувати своїми активами.	Обмеження на впровадження нових технологій у сфері пенсійного страхування.

Дані, зібрані на першому етапі, необхідно підготувати до подальшого аналізу. Етап попередньої обробки даних включає:

- видалення помилок, записів, що дублюються, неповних даних;
- переведення даних до спільного формату;

– перетворення даних до формату, який підходить для методів побудови рекомендацій в іт проєктах індивідуального страхування.

На основі даних про користувачів створюється профіль користувача. Цей профіль включає інформацію яку буде використано для побудови рекомендацій в режимі офлайн.

На етапі визначається, які продукти можуть бути рекомендовані користувачеві. Це робиться на основі профілю користувача та даних про продукти.

На наступному етапі рекомендації генеруються в режимі офлайн. Це буде зроблено за допомогою методу побудови рекомендацій заснованому на знаннях .

Рекомендації, які були згенеровані в режимі офлайн, представлені користувачеві в режимі онлайн. Ці рекомендації можуть бути доповнені додатковою інформацією в процесі використання системи.

На основі відгуків користувачів та інших даних процес побудови рекомендацій постійно уточнюється. Це робиться для того, щоб рекомендації були максимально точними та корисними для користувачів.



Рисунок 1.5 – Процес побудови рекомендацій для індивідуального страхування

1.3. Дослідження методів побудови рекомендацій



Рисунок 1.6 – Ключові методи побудови рекомендацій

Системи фільтрації на основі вмісту (Content-Based Filtering) – це методи рекомендаційних систем, які використовують інформацію про властивості об'єктів та користувачів для здійснення рекомендацій. Основна ідея полягає в тому, щоб рекомендувати об'єкти, схожі на ті, які сподобалися користувачеві раніше.

Основні компоненти системи фільтрації на основі вмісту включають представлення інтересів або вподобань користувача на основі їхньої взаємодії з об'єктами в системі. Наприклад, для системи індивідуального страхування це може бути список переглянутих видів страхування, які вони вибирають. Також властивості об'єктів у системі. Наприклад, для системи індивідуального страхування це може бути аналіз тарифів страхування на основі віку, річної ЗП, країни проживання.

Алгоритм методу схожості визначає ступінь схожості між профілем користувача та змістовими описами об'єктів. Це може бути косинусна схожість, Жаккара індекс або інші методи.

Алгоритм моделі рекомендації використовує змістовий профіль користувача та змістові описи об'єктів для генерації персоналізованих рекомендацій.

Системи співставлення (Collaborative Filtering) – це методи рекомендаційних систем, які базуються на зіставленні відгуків користувачів або їхніх взаємодій з об'єктами в системі. Основна ідея полягає в тому, щоб рекомендувати об'єкти, які сподобалися іншим користувачам зі схожими інтересами або взаємодіями.

Основні компоненти систем співставлення включають представлення взаємодій користувачів з об'єктами у вигляді матриць, де кожен елемент вказує на наявність або відсутність взаємодії між користувачем і об'єктом. Алгоритм, який визначає ступінь схожості між користувачами або об'єктами на основі їхніх відгуків або взаємодій. Це може бути косинусна схожість, кореляція Пірсона або інші методи. Прогнозування відгуків, який використовує метод схожості для прогнозування відгуків, які користувачі

можуть дати на нові об'єкти або об'єкти, з якими вони ще не взаємодіяли. Модель рекомендацій, який використовує прогнозовані відгуки для генерації персоналізованих рекомендацій для користувачів.

Гібридні системи рекомендацій поєднують у собі різні методи рекомендації для досягнення кращої точності та різноманітності рекомендацій для користувачів. Основна ідея полягає в тому, щоб скористатися перевагами різних методів і компенсувати їхні недоліки. Вони можуть бути класифіковані за декількома критеріями, такими як комбінування методів, рівень інтеграції та спосіб адаптації.

Гібридні системи можуть використовувати різні методи рекомендації, такі як контентний фільтр, колаборативний фільтр та інші. Ці методи можуть бути комбіновані в одній системі для отримання більш точних та різноманітних рекомендацій.

Також вони можуть мати різні рівні інтеграції методів. Наприклад, вони можуть працювати паралельно, де кожен метод генерує свої власні рекомендації, або послідовно, де результати одного методу використовуються для покращення роботи іншого методу.

Гібридні системи можуть бути адаптивними, тобто вони можуть змінювати свою поведінку в залежності від потреб користувачів або контексту. Наприклад, система може використовувати більше контентний фільтр для нових користувачів, які мають обмежену інформацію про їхні вподобання, а потім поступово переходити до колаборативного фільтра.

Методи, засновані на знаннях використовують експертні знання або формалізовані правила для генерації рекомендацій для користувачів. Основна ідея полягає в тому, щоб знайти профіль користувача та характеристики об'єктів, що рекомендуються, і використовувати ці знання для здійснення рекомендацій.

Основні компоненти методів, заснованих на знаннях, включають:

– база знань – це основа методу, яка містить експертні знання або формалізовані правила про користувачів та об'єкти, що рекомендуються. Ці

знання можуть бути представлені у вигляді бази даних, онтологій або набору правил;

– механізм інференції – частина системи, яка використовує знання з бази для виведення нової інформації або рекомендацій. Інференція може бути здійснювана за допомогою логічних або експертних правил;

– система визначення рекомендацій – компонент, який відповідає за використання виведених знань для генерації конкретних рекомендацій для користувачів. Вона може враховувати інформацію про вподобання користувача, характеристики об'єктів та інші фактори.

Таблиця 1.2 – Переваги та недоліки методів побудови рекомендацій

Назва методу	Переваги	Недоліки
Системи фільтрації на основі вмісту	Система може надавати рекомендації, які точно відповідають інтересам конкретного користувача.	Система може недостатньо точно визначати схожість між об'єктами, що може призвести до недостатньо точних рекомендацій.
	Система може надавати рекомендації навіть для нових користувачів, оскільки вона базується на вмісті об'єктів, а не на взаємодії користувача з системою.	Система може мати обмежену ефективність для рекомендації нового або маловідомого контенту, оскільки вона базується на вмісті об'єктів.

Продовження таблиці 1.2

Назва методу	Переваги	Недоліки
	Алгоритми схожості та рекомендації відносно прості у реалізації та зрозумілі для розробників.	Система може мати проблеми з адаптацією до зміни інтересів користувача, оскільки вона не враховує динамічні зміни в їхніх вподобаннях.
Системи співставлення	Можуть рекомендувати об'єкти навіть для нових користувачів або об'єктів, оскільки вони базуються на відгуках користувачів.	Можуть мати проблеми з наданням рекомендацій для нових користувачів або об'єктів, оскільки не вистачає даних для прогнозування їхніх відгуків.
	Можуть ефективно рекомендувати рідкісний або маловідомий контент, оскільки вони базуються на відгуках користувачів, а не на характеристиках об'єктів.	Можуть бути менш ефективними для рекомендацій популярного контенту, оскільки багато користувачів можуть взаємодіяти з ним, і важко визначити їхні індивідуальні вподобання.
	Можуть надавати рекомендації, які точно відповідають інтересам конкретного користувача.	

Кінець таблиці 1.2

Назва методу	Переваги	Недоліки
Гібридні системи	Завдяки комбінуванню різних методів, гібридні системи можуть надавати більш точні рекомендації, охоплюючи різні аспекти вподобань користувачів.	Розробка та налаштування гібридних систем може бути складнішою порівняно з однометодовими системами.
	Гібридні системи можуть рекомендувати більше різноманітних об'єктів, оскільки вони використовують різні методи для генерації рекомендацій.	Об'єднання різних методів може призвести до значного збільшення обчислювальних витрат на обробку рекомендацій.
Методи, засновані на знаннях	Здатність використовувати експертні знання дозволяє системам створювати дуже персоналізовані рекомендації, які враховують індивідуальні потреби та вподобання користувачів.	Точність та ефективність методу залежить від якості та повноти експертних знань або правил в базі.
	Експертні правила чи бази знань можуть бути легко зрозумілі та інтерпретовані експертами або користувачами, що дозволяє більшу довіру до системи.	Збільшення складності системи та розширення бази знань може призвести до складнощів у її підтримці та масштабуванні.

Рекомендаційні системи на основі знань можна класифікувати на основі інтерактивної методології користувача та відповідних баз знань, які використовуються для полегшення взаємодії. Існує два основних типи систем рекомендацій на основі знань.

Системи рекомендацій на основі обмежень: у системах на основі обмежень користувачі зазвичай вказують вимоги та обмеження щодо атрибутів елемента. Крім того, специфічні для домену правила використовуються для зіставлення вимог або атрибутів користувача з атрибутами елемента.

Ці правила представляють предметно-специфічні знання, які використовуються системою. Такі правила можуть приймати форму доменних обмежень на атрибути елемента. Крім того, системи на основі обмежень часто створюють правила, що пов'язують атрибути користувача з атрибутами елемента. У таких випадках атрибути користувача також можуть бути вказані в процесі пошуку.

Залежно від кількості та типу отриманих результатів користувач може мати можливість змінити свої вихідні вимоги. Наприклад, користувач може послабити деякі обмеження коли повертається занадто мало результатів, або додати додаткові обмеження, коли повертається забагато результатів. Цей пошуковий процес інтерактивно повторюється, доки користувач не дійде до бажаних результатів.

Системи рекомендацій на основі випадків: у системах рекомендацій на основі випадків конкретні випадки вказуються користувачем як цілі або опорні точки. Показники подібності визначено в атрибутах елемента для отримання подібних елементів до цих цілей. Показники подібності часто ретельно визначаються в доменно-специфічний спосіб. Таким чином, метрики подібності формують предметні знання, які використовуються в таких системах.

Повернені результати часто використовуються як нові цільові випадки з деякими інтерактивними модифікаціями користувачем. Наприклад, коли

користувач бачить повернутий результат, який майже схожий на той, який він хоче, він може повторно надіслати запит із цією метою, але зі зміненими деякими атрибутами на свій смак. Як альтернатива, можна вказати спрямовану критику для скорочення елементів зі значеннями конкретних атрибутів, більшими (або меншими), ніж у конкретного цікавого елемента. Цей інтерактивний процес використовується для спрямування користувача до остаточної рекомендації.

Приклади інтерактивного процесу в рекомендаціях на основі обмежень і рекомендаціях на основі випадків проілюстровано на рисунках 1.7 та 1.8 , відповідно. Загальний інтерактивний підхід досить схожий. Основна відмінність у двох випадках полягає в тому, як користувач вказує запити та взаємодіє з системою для подальшого уточнення. У системах, заснованих на обмеженнях, конкретні вимоги вказуються користувачем, тоді як у системах, заснованих на реєстрах, вказуються конкретні цілі.

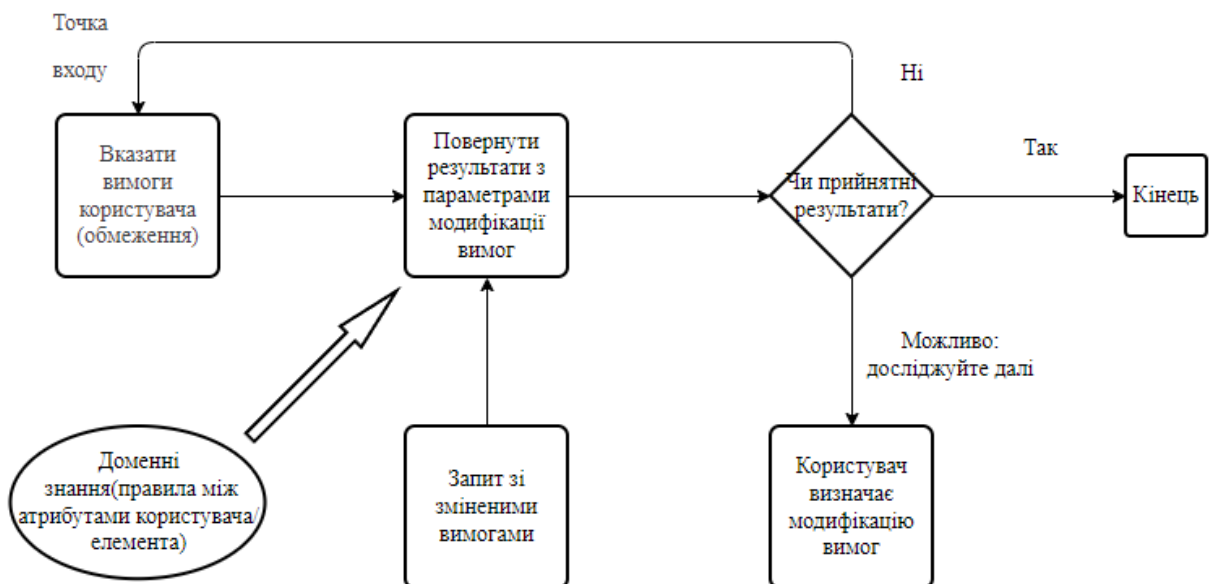


Рисунок 1.7 – Використання знань на основі обмежень при побудові рекомендацій

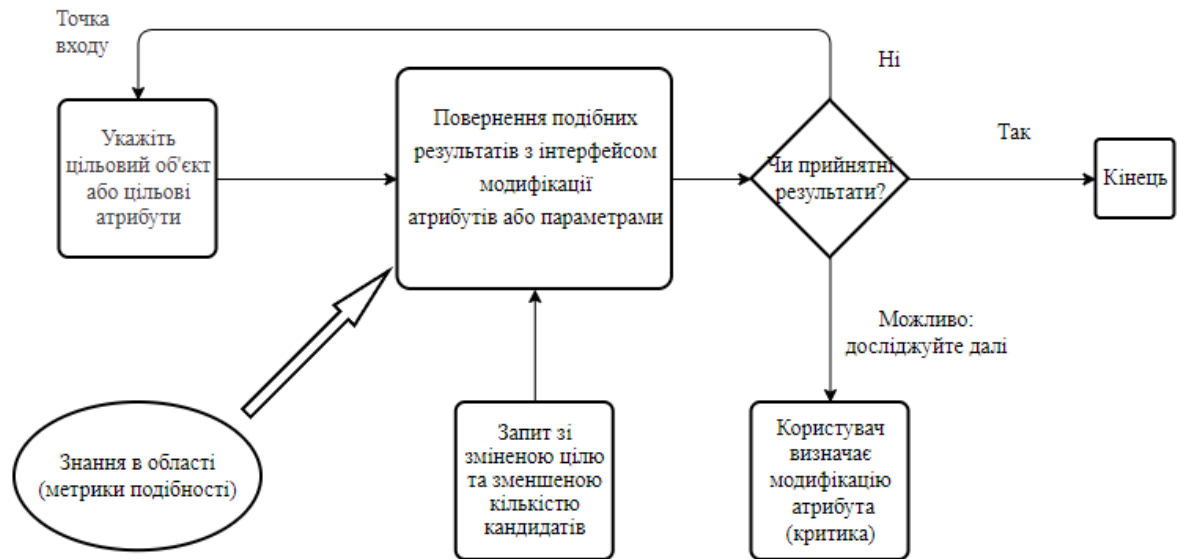


Рисунок 1.8 – Використання знань що до прецедентів при побудові рекомендацій

1.4 Постановка задачі дослідження

Актуальність дослідження полягає в такому. Сучасні підходи до побудови рекомендацій на основі знань використовують знання щодо користувача та властивості рекомендованих товарів і орієнтовані в першу чергу на побудову рекомендацій в режимі офлайн. Такий підхід потребує в якості вхідних даних достатньо об'ємну інформацію про минулі вибори користувача.

Однак при індивідуальному страхуванні клієнт укладає угоди не достатньо часто, для формування особистого профілю для рекомендацій, що не дає можливість зібрати достатні данні про клієнта. Тому в офлайн режимі з використанням традиційних методів рекомендацій щодо індивідуального

страхування можуть бути створені лише для груп клієнтів, без адаптації до їх індивідуальних вподобань.

Уточнення цих рекомендацій може бути виконане в онлайн режимі з урахуванням поточної поведінки клієнта на сторінках індивідуального страхування. Така поведінка має темпоральні характеристики і тому може описана з використанням темпоральних знань. Такий підхід дає можливість порівняти темпоральні знання щодо поточної поведінки цільового клієнта системи індивідуального страхування із знаннями щодо поведінки інших користувачів, які вже вибрали тариф страхування. На основі співпадіння темпоральних знань може бути сформована відповідна рекомендація.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є процес індивідуального страхування.

Предметом дослідження є знання-орієнтовані методи побудови рекомендацій в іт проектах індивідуального страхування.

Метою даної роботи є дослідження знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій для підвищення ефективності індивідуального страхування.

Для досягнення мети магістерської роботи необхідно вирішити такі задачі дослідження:

- провести аналіз існуючих методів побудови рекомендацій в ІТ проектах індивідуального страхування;
- визначити основні переваги та недоліки кожного типу систем рекомендацій для страхового сектору;
- розробити алгоритми та методики для реалізації знання-орієнтованих систем рекомендацій у сфері індивідуального страхування;
- провести експериментальне порівняння розроблених методів та аналіз їхньої ефективності за допомогою метрик якості;
- сформулювати висновки та рекомендації щодо використання найбільш ефективних методів побудови рекомендацій у ІТ проектах індивідуального страхування.

2 МОДЕЛІ ТЕМПОРАЛЬНИХ ЗНАНЬ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙ

2.1 Модель представлення знань для побудови рекомендацій

При розробці моделі, що використовує знання для формування рекомендацій, важливо врахувати ряд факторів, які впливають на особливості представлення та застосування таких знань. Ці фактори включають:

- використання комбінації явних та неявних персональних знань виконавців та ОПР. Рекомендації щодо ІТ-проектів індивідуального страхування повинні ґрунтуватися на поєднанні явно виражених (наприклад, дані про минулі тарифи страхування) та неявних (наприклад, поведінкові дані) персональних знань виконавців та осіб, відповідальних за прийняття рішень;

- врахування ймовірнісного характеру темпоральних знань. Темпоральні знання відображають ймовірнісний підхід до причинно-наслідкових зв'язків, тому модель рекомендацій повинна враховувати цю ймовірність;

- забезпечення автоматизованої адаптації множини альтернатив рекомендацій при зміні стану. Множина альтернатив рекомендацій повинна автоматично адаптуватися до змін у стані системи, щоб забезпечити актуальність та релевантність рекомендацій.

Ці фактори, що описуються, відіграють ключову роль у формуванні темпоральних знань. Їхня дія полягає у визначенні особливостей побудови впорядкованої у часі послідовності станів. Ця послідовність охоплює проміжок від поточного стану системи до цільового стану, до якого вона прагне.

Для ефективного використання темпоральних знань в ІТ проектах індивідуального страхування необхідно розробити їхнє представлення, щоб вага залежності відображала ступінь загальності темпоральних знань. Це дозволяє зосередитися на найбільш важливих знаннях при прийнятті рішень.

Також темпоральні залежності можуть представляти знання про дані страхового клієнта з різним ступенем деталізації. Це дає можливість використовувати різні рівні абстракції при аналізі та прийнятті рішень. Форма представлення темпоральних залежностей має забезпечувати можливості їх автоматизованого або напівавтоматичного уточнення при вирішенні задач підтримки управлінських рішень. Це дозволяє враховувати нову інформацію та динамічні зміни в проєкті.

Запропонована модель представлення темпоральних залежностей для задач побудови рекомендацій в ІТ проєктах індивідуального страхування поєднує в собі наступні компоненти:

- знання описують можливі стани проєкту, його ключові характеристики та параметри;
- відношення описують, як стани проєкту змінюються з часом;
- операції дозволяють агрегувати або розбивати знання про стани проєкту на різні рівні абстракції.

У цій роботі пропонується нова модель представлення темпоральних залежностей, яка спеціально розроблена для систем на основі правил. У таких системах, як, наприклад, рекомендаційні системи, знання про предметну область описуються набором фактів та правил, які їх пов'язують. Факти кодують поточний стан предметної області, а правила визначають, як цей стан може еволюціонувати. Вся колаборативна фільтрація працює в режимі офлайн, а темпоральні методи в режимі онлайн.

Визначення 2.1. Елементарний факт $f^{i,o}$ представляє собою знання щодо значення $c_{i,o}$ атрибута b_i даних страхового клієнта. Елементарні факти $f^{i,o}$ не містять логічних зв'язок.

Визначення 2.2. Повний факт Φ_y існування стану s_y даних страхового клієнта представляє собою знання про стан s_y у формі кон'юнкції елементарних фактів $f^{i,o}$:

$$\Phi_y = \bigwedge_i f^{i,o} , \quad (2.1)$$

Повний факт (2.1) може бути істинним у різні моменти часу при виконанні різних варіантів рекомендацій.

Визначення 2.3. Факт $\Phi_{x,y}$, виникнення у – стану даних страхового клієнта представляє собою знання про перехід даних страхового клієнта в стан $s_{x,y}$ на послідовності станів Π_x , у момент часу t_j :

$$\Phi_{x,y} = \bigwedge_i f_{x,y}^{i,o} : (\forall x \forall y) f_{x,y}^{i,o} = true | t = t_{x,y} \quad (2.2)$$

Таким чином, реалізація повного факту $\Phi_{x,y}$, є істинною на послідовності Π_i у момент $t_{x,y}$, коли дані страхового клієнта переходять у стан $s_{x,y}$. Тобто атрибути стану b_i набувають значень $c_{i,o}$, причому сукупність значень $c_{i,o}$ визначає стан s_y в цілому.

Послідовність із початкових, проміжних та цільових станів даних страхового клієнта на рівні темпоральних знань відображається послідовностями $W = \{W_x\}$ відповідних фактів $\Phi_{x,0}$, $\Phi_{x,y}$ та $\Phi_{x,aim}$:

$$W_x = \{\Phi_{x,0}, \dots, \Phi_{x,y}, \dots, \Phi_{x,aim}\}, \quad (2.3)$$

Визначення 2.4. Темпоральна залежність для пари фактів $\Phi_{x,y}$ та $\Phi_{x,m}$, із однієї послідовності V_i задає відношення у часі між цими фактами з урахуванням інших фактів даної послідовності:

$$\Phi_{x,y} \xrightarrow{k} \Phi_{x,m}, \quad (2.4)$$

де k – темпоральний оператор, що визначає тип залежності між фактами $\Phi_{x,y}$, та $\Phi_{x,m}$.

Темпоральна залежність (2.4) задає істинність всіх елементарних фактів у складі факту $\Phi_{x,m}$, у момент часу $t_{x,m}$ після того, як у момент часу $t_{x,y}$ істинними стали всі елементарні факти у складі факту $\Phi_{x,y}$. Тобто дане правило визначає темпоральні знання у шкалі відносного часу.

Темпоральні відношення між парою станів можуть бути задані множиною темпоральних залежностей. Станами для даної моделі рекомендацій є адреса сторінки, особисті дані користувача, та факт кліку. Ці залежності відрізняються як темпоральним оператором (k_1 або k_2), так і підмножиною елементарних фактів, які описують стан відповідних артефактів у складі стану об'єкту управління в цілому (рис. 2.1).

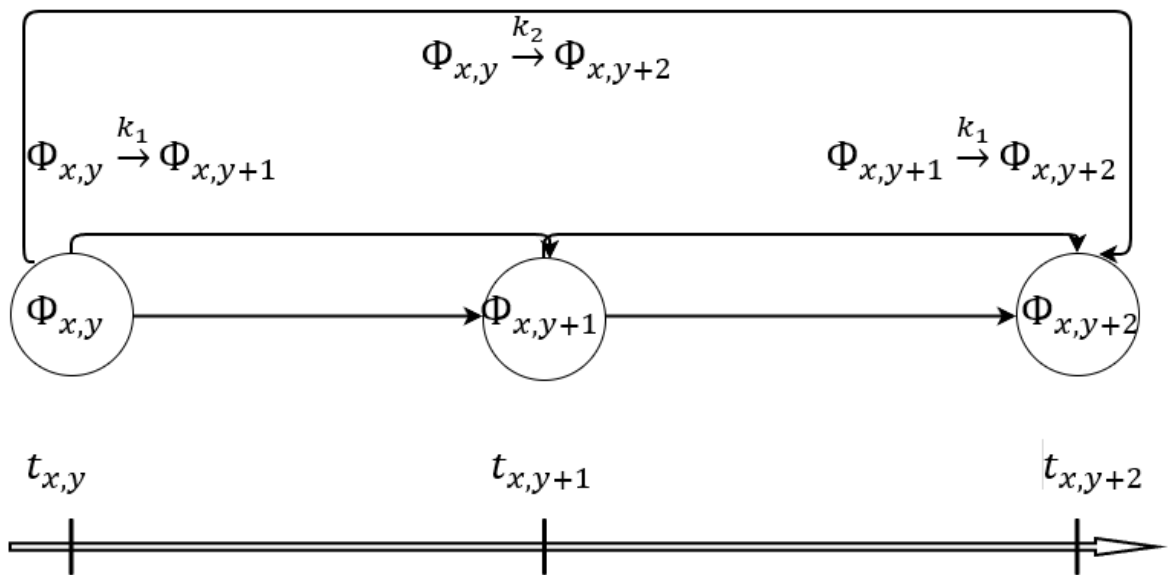


Рисунок 2.1 – Темпоральні правила для упорядкованих у часі пар фактів

Колаборативна фільтрація працює в режимі офлайн, а темпоральні методи в режимі онлайн. В режимі офлайн аналізується особиста інформація клієнта, історія його страхування та формується певна вибірка фактів рекомендацій. В режимі онлайн відбувається уточнення рекомендацій базуючись на адресі сторінки, положенню курсора та кліках користувача. Відбувається запис траєкторії, а потім пошук схожих траєкторій переміщення по сторінці. Якщо було знайдено схожі траєкторій, то потрібно скорегувати інтерфейс.

Якщо користувач перейшов від $\Phi_{x,y}$ до $\Phi_{x,y+1}$, то відбувається пошук скільки ще є правил такого типу, а потім пошук наступного правило після, тобто прогнозуємо наступний крок та кінцеву мету користувача.

Темпоральне правило v_m^x , що використовує темпоральні оператори та квантори, має вигляд:

$$v_m^x \equiv \Phi_x \xrightarrow{N_k} \Phi_m, \quad (2.5)$$

де N – темпоральний квантор, що визначає множину послідовностей станів, для яких правило є істинним;

k – темпоральний оператор, що визначає тип темпорального відношення.

Визначення 2.5. Темпоральне правило n_m^y задає відношення між парою послідовних у часі фактів Φ_y та Φ_m , між якими немає інших фактів.

Правило визначається за допомогою темпорального оператору N (NeXt):

$$n_m^y \equiv \Phi_y \xrightarrow{N} \Phi_m, \quad (2.6)$$

Темпоральний квантор E дозволяє визначити умови застосування даного правила для підмножини послідовностей фактів W_x . Правило v_m^x з темпоральним квантором E виконується щонайменше на одній послідовності.

Темпоральне правило типу NeXt виступає в якості обмеження в тому випадку, якщо відповідне темпоральне відношення є істинним на всіх відомих послідовностях фактів W_x , що описують процес вирішення задачі управління. Обмеження задається за допомогою темпорального квантору A (All).

Визначення 2.6. Темпоральне правило f_m^y задає відношення у часі між парою фактів Φ_y та Φ_m , між якими у часі існують проміжні факти. Дане правило визначається з використанням темпорального оператору F (Future).

F – правило має вигляд:

$$f_m^y \equiv \Phi_y \xrightarrow{F} \Phi_m. \quad (2.7)$$

Набули подальшого розвитку темперальні правила F та N типу (Future та NeXt) для побудови рекомендацій, які на відміну від існуючих у умові та висновку враховують як статичні властивості предметної області, так і динамічні характеристики що відображують поведінку користувача у предметній області. Модель дає можливість уточнити рекомендації в режимі онлайн з урахуванням останніх дій користувача рекомендаційної системи.

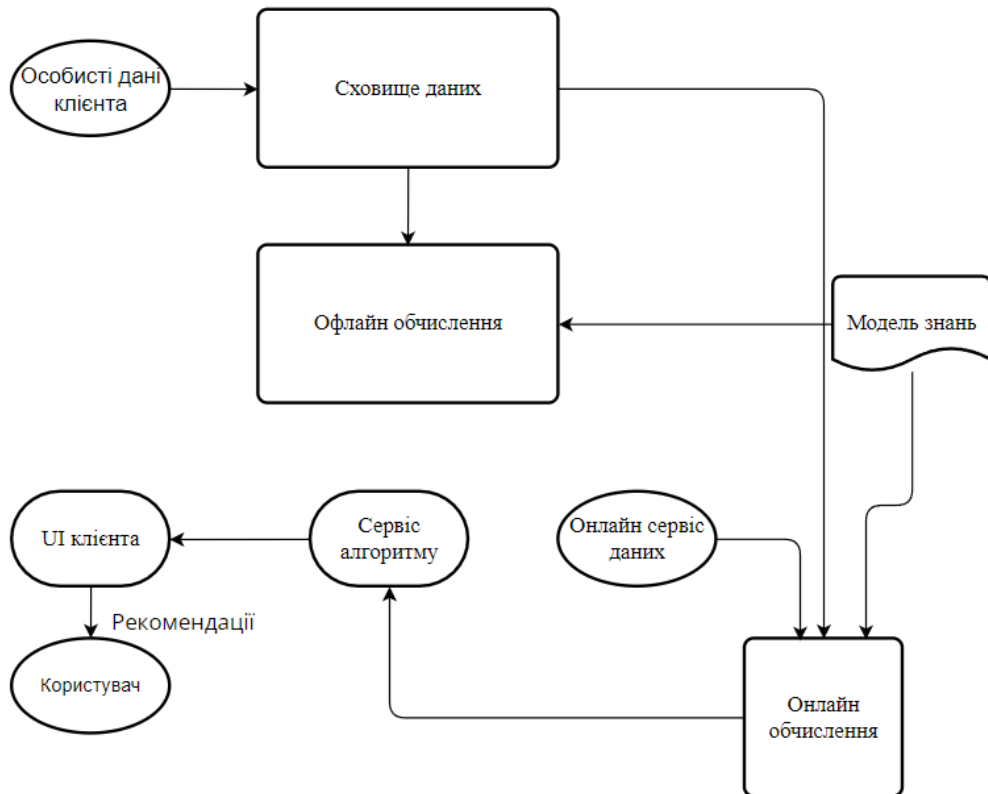


Рисунок 2.2 – Схема моделі представлення знань для побудови рекомендацій

2.2 Метод побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань

Для колаборативної фільтрації в офлайн режимі необхідно мати певну базу знань, що призводить до частини архітектури для керування офлайн-завданнями. Онлайн-обчислення з використанням темпоральних методів дають можливість швидше реагувати на актуальні події та динаміку

користувачів, надаючи відповіді в режимі реального часу. Однак це може призвести до обмежень щодо обчислювальної складності алгоритмів, які використовуються та обсягу даних, які можна обробити. Обчислення в автономному режимі, навпаки, не мають таких жорстких обмежень щодо обсягу даних та складності алгоритмів, адже вони виконуються в пакетному режимі, де час не є критичним фактором. Однак, мінусом такого підходу є ризик мати неактуальні дані, адже оновлення не відбуваються в режимі реального часу.

Одне з ключових питань архітектури персоналізації полягає в тому, як поєднати й керувати онлайн- і офлайн-обчисленнями найкращим чином. Кожен підхід має свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати для кожного випадку використання.

Онлайн-обчислення завдяки динамічному характеру здатні оперативно оновлювати інформацію та реагувати на зміни в режимі реального часу. Це робить їх ідеальними для задач, де потрібна швидка реакція на події, наприклад, при персоналізації контенту. Використовуючи дані про користувача, дії на сторінці та історію, онлайн-системи можуть пропонувати персоналізовані рекомендації. Це покращує користувацький досвід та може призвести до збільшення конверсій. Онлайн-компоненти зазвичай підлягають SLA, які гарантують максимальний час відповіді на запити користувачів. Це забезпечує надійність та передбачуваність роботи системи.

Обчислення в режимі онлайн також означає, що різні джерела даних також повинні бути доступні в Інтернеті, що може вимагати додаткової інфраструктури. З іншого боку спектру обчислення в режимі офлайн надають більше можливостей для алгоритмічного підходу, наприклад складні алгоритми, і менше обмежень щодо обсягу даних, що використовуються. Простим прикладом може бути періодичне збирання статистичних даних з мільйонів подій страхування з різними тарифами інших клієнтів страхового порталу для складання базових показників популярності для рекомендацій. Автономні системи також мають простіші інженерні вимоги. Нові алгоритми

можна розгортати у виробництві без необхідності докладати зайвих зусиль для налаштування продуктивності. Ця гнучкість підтримує гнучкі інновації. Однак, оскільки автономна обробка не має жорстких вимог до затримки, вона не буде швидко реагувати на зміни в контексті або нові дані. Зрештою, це може призвести до застарілості, яка може погіршити досвід учасників. Для автономних обчислень також потрібна база знань для зберігання, обчислення та доступу до великих наборів попередньо обчислених результатів.

Метою методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань є надання персоналізованих рекомендацій у ІТ проєктах індивідуального страхування. Ці результати рекомендацій можна отримати безпосередньо зі списків, які були попередньо обчислені, та удосконалені в онлайн режимі.

Реалізований метод містить у собі такі етапи:

а) етап 1. Формування темпоральних знань;

1) крок 1.1. Формування послідовності фактів згідно (2.3);

2) крок 1.2. Формування темпоральних залежностей згідно (2.4);

3) крок 1.3. Формування темпоральних правил 2.5 видів 2.6 2.9;

б) етап 2. Побудова рекомендацій;

1) крок 2. 1. Формування темпоральної залежності для поточного процесу;

2) крок 2. 2. Пошук темпоральних правил, що включають темпоральну залежність;

3) крок 2. 3. Пошук користувачів, що використовували правила, отримані на кроці 2.2;

4) крок 2. 4. Прогнозування поведінки цільового користувача на основі вибраних темпоральних правил для схожих користувачів;

5) крок 2. 5. Уточнення офлайн-рекомендацій відповідно до результатів кроку 2.4.

Розроблений метод дає можливість уточнити попередньо сформовані офлайн-рекомендації з урахуванням поточної поведінки користувачів.

3 РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ

3.1 Опис проєкту

В рамках проєкту розробляється система рекомендацій для ІТ проєктів індивідуального страхування, яка буде використовувати орієнтовані на знання методи.

Проєкт побудови рекомендацій для індивідуального страхування має на меті розробку інтелектуальної системи, яка допомагатиме клієнтам вибирати найбільш підходящі страхові продукти відповідно до їхніх потреб та фінансових можливостей. Це досягається за допомогою аналізу великих обсягів даних про клієнтів, їхній спосіб життя, фінансовий стан та інші релевантні параметри. Основні компоненти проєкту включають збір даних, аналіз даних, розробку алгоритмів рекомендацій та інтеграцію системи з існуючими платформами страхових компаній.

Основною метою проєкту є поліпшення користувацького досвіду клієнтів страхових компаній, збільшення рівня їхньої задоволеності завдяки персоналізованим рекомендаціям, оптимізація процесу продажу страхових продуктів та зменшення часу і зусиль клієнтів на вибір відповідного страхового тарифу.

Першим етапом проєкту є збір та підготовка даних, що включає збір інформації з різних джерел, таких як персональні дані, історія страхування, фінансові показники, спосіб життя. Після збору дані проходять процес очищення та нормалізації для подальшого аналізу. На наступному етапі проводиться аналіз даних за допомогою методу заснованих на знаннях для виявлення закономірностей та ключових факторів, які впливають на вибір страхових тарифів, та створення профілів клієнтів.

Розробка алгоритмів рекомендацій передбачає впровадження алгоритмів машинного навчання для генерування рекомендацій щодо

страхових продуктів. Після цього алгоритми тестуються та налаштовуються для забезпечення високої точності рекомендацій. Інтеграція системи з існуючими платформами страхових компаній включає впровадження розробленої системи та забезпечення зручного інтерфейсу для користувачів, який дозволяє легко отримувати та аналізувати рекомендації.

Очікувані результати проєкту включають підвищення продажів страхових продуктів завдяки точнішим та персоналізованим рекомендаціям, поліпшення задоволеності клієнтів завдяки відчуттю індивідуального підходу, а також оптимізацію внутрішніх процесів страхових компаній завдяки автоматизації процесу рекомендацій.

Водночас проєкт може зіткнутися з викликами та ризиками, такими як забезпечення конфіденційності та безпеки даних клієнтів від витоків та несанкціонованого доступу, необхідність постійного вдосконалення алгоритмів для підтримання високої точності рекомендацій та забезпечення сумісності нової системи з уже існуючими ІТ-системами страхових компаній.

Реалізація цього проєкту сприятиме розвитку сучасного страхового ринку, надаючи клієнтам більш релевантні та своєчасні пропозиції, що відповідатимуть їхнім індивідуальним потребам.

3.2 Статут проєкту

Модуль побудови рекомендацій в іт проєктах індивідуального страхування повинен відповідати таким вимогам замовника:

- можливість роботи з мобільним додатком;
- автоматичне формування звітів;
- гнучкість та можливість модернізації;
- захист даних від стороннього втручання.

Основною задачею кінцевого продукту є:

- забезпечення індивідуальних рекомендацій для кожного клієнта на основі їхніх потреб, вподобань та історії взаємодії з страховою компанією;
- використання знання-орієнтованих методів для точного підбору страхових продуктів, що відповідають конкретним запитам клієнтів.

Впровадження модулю здійснюється з метою підвищення ефективності роботи страхових агентів за рахунок використання рекомендаційної системи, що дозволяє швидше та точніше підбирати продукти для клієнтів. Також індивідуальний підхід до кожного клієнта підвищує їхню довіру та лояльність до страхової компанії. Автоматизація процесів зменшує витрати часу та ресурсів на обробку даних та оформлення полісів.

Для успішного досягнення поставленої мети планується залучити спеціалістів з ІТ сфери з великим досвідом роботи та працівника замовника з досвідом роботи з цією галуззю, за для уточнення або пояснення структури існуючої системи для впровадження.

Керівником проекту з розробки є відповідальним основний Project Manager. Його повноваження заключатимуться в:

- передпроектному обстеженні;
- формуванні вимог користувача;
- розробці варіантів концепції, що вдовольняють вимоги користувача;
- визначенні алгоритмів кожного елемента системи;
- створенні документації;
- перевірці функціонування системи в цілому;
- впровадженню в повноцінне використання.

Для виконання проекту будуть залучені:

Project Manager – є керівником проекту, він займається організацією діяльності на проекті.

Аналітик – збирає і проаналізовує дані, дає їм оцінку і розробляє практичні рекомендації.

Бізнес-аналітик – розглядає внутрішню і зовнішню діяльність компанії, існуючу модель бізнесу, і якщо вона невдала, то розробляє поради щодо її поліпшення.

UX/UI дизайнер – відповідає за те, яким чином, користувач взаємодіє з інтерфейсом і наскільки сайт або додаток для нього зручні.

Розробник – фахівець з розробки програмного забезпечення ІТ-систем.

Тестувальник – це фахівець який тестує готове програмне забезпечення на наявність багів та виправляє їх.

Системний адміністратор – відповідальний за налаштування усього необхідного обладнання та встановлення та налаштування програмного забезпечення на раніше налагоджене обладнання.

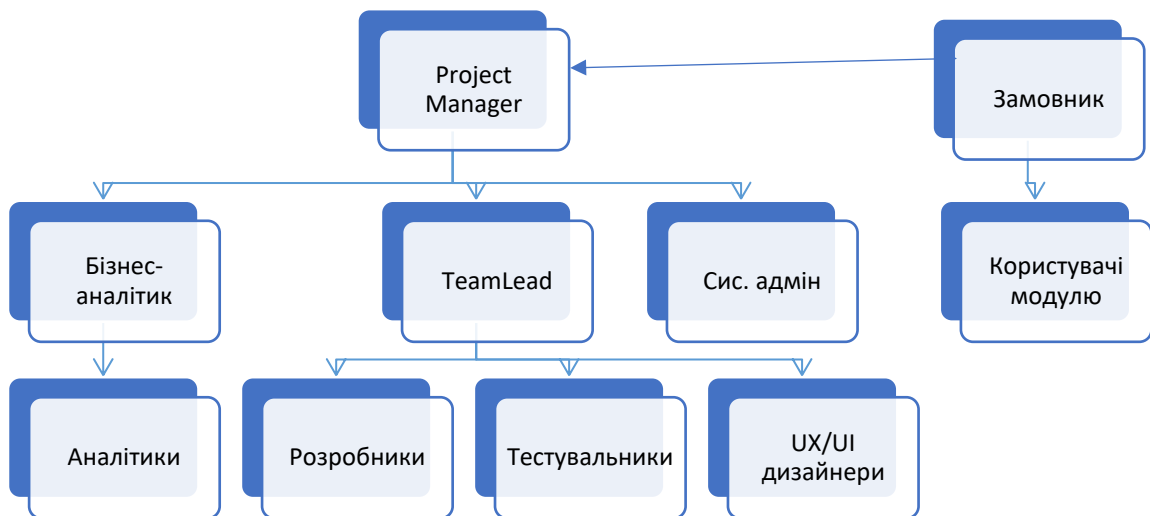


Рисунок 3.1 – Організаційна структура проекту

Обмеженнями проекту є:

– стандартний час роботи в організації з 9:00 до 18:00, який включає перерву з 13:00 до 14:00;

- збільшення вартості проєкту не більш ніж на 12%;
- порушення плану на більш ніж на 5 днів.

Процес впровадження модулю побудови рекомендацій займе мінімальний проміжок часу, а саме від 3 до 5 днів.

3.3 Планування проєкту

Управління життєвим циклом проєкту передбачає постійне вдосконалення та оптимізацію планів з урахуванням нових даних та мінливих умов. Для ефективного виконання проєкту на етапі планування визначаються необхідні інструменти та підходи до управління. Комплексний підхід до проєкту передбачає його розгляд як єдиного цілого з урахуванням взаємозв'язків між його складовими. Деталізація задач, етапів та ресурсів проєкту є важливою складовою планування. Важливо зазначити, що процеси планування проєкту є динамічними та гнучкими, адже вони потребують постійного коригування з урахуванням нових факторів та обставин. Ефективне планування проєкту дозволяє зменшити ризики, оптимізувати ресурси та підвищити шанси на успішне виконання поставлених завдань.

Планування проєкту спрямоване на створення чіткої моделі його реалізації, що включає всі етапи, задачі, ресурси та терміни їх виконання. Результатом планування проєкту є його статут, який документує всі ключові аспекти проєкту, такі як цілі, задачі, бюджет, графік, ресурси та ризики. Статут проєкту слугує центральним документом, що консолідує всі дані, отримані в ході планування, з різних сфер управління проєктом, таких як планування, виконання, моніторинг та контроль. Ефективне планування проєкту дозволяє не лише чітко окреслити модель його виконання, але й передбачити можливі ризики та проблеми, що можуть виникнути під час реалізації проєкту. Статут

проекту є важливим інструментом комунікації, що дозволяє всім зацікавленим сторонам бути в курсі поточних справ проекту та його очікуваних результатів.

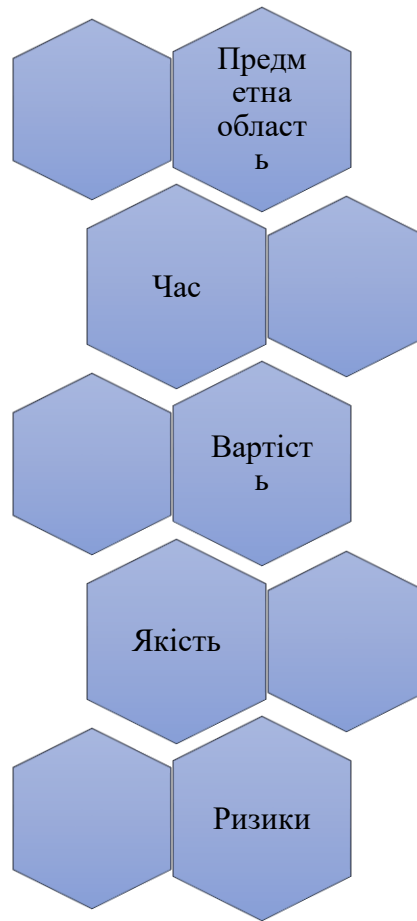


Рисунок 3.2 – Об'єкти планування в проекті

Графіки виконання проекту слугують основою для координації роботи команди та чіткого розподілу завдань між учасниками. Графіки проекту включають в себе дедлайни, час, необхідний для виконання кожного завдання, а також інші важливі дані, такі як відповідальні особи, необхідні ресурси та очікувані результати. Детальний план реалізації проекту у вигляді графіка чітко описує всі етапи та задачі, їх логічну послідовність, дедлайни, тривалість та необхідні ресурси. Графік проекту не лише описує задачі, але й визначає, які матеріали, обладнання та персонал необхідні для їх успішного виконання.

Календарні плани проекту можуть бути представлені у різних форматах, наприклад, у вигляді діаграм Ганта, таблиць або онлайн-сервісів. Важливо регулярно оновлювати календарні плани проекту з урахуванням змін та нових

даних. Ефективне використання календарних планів допомагає оптимізувати час, ресурси та загальну продуктивність команди проекту.

До складу команди управління проектом відносяться менеджер проєктів, основний обов'язок якого, це довести ідею до реалізації вчасно, використовуючи всі можливі ресурси, бізнес-аналітик та аналітики, це люди, які стоять між бізнесом та командою розробки. Вони збирають та виявляють вимоги до майбутнього продукту або функцій системи, а потім перекладають їх на зрозумілу для інженерів мову. Розробники, UX/UI дизайнери та тестувальники, займаються розробкою та тестуванням розроблюваного додатку, а також частиною команди є системний адміністратор, головним обов'язком якого є налаштування та підключення готового додатку.

Завдання менеджера проєктів розуміти реальні потреби клієнта та пропонувати йому той функціонал, який необхідний. Він здатний пояснити, наприклад, чому додаткові функції є обов'язковими на даному етапі розробки. Обробляти завдання та ділити їх на невеликі підзадачі, які він делегує виконавцям та вимагає дотримання дедлайнів. Мусить бачити проєкт цілком. У кожен момент часу він знає, на якому етапі знаходиться робота. Менеджер проєктів має бути готовим до того, що щось може раптово піти не так і мати в запасі всі ресурси, які дозволять все виправити.

До основних функцій аналітика можна віднести управління вимогами: їх виявлення, підготовка та деталізація, поділ запитів на конкретні вимоги та щось незначне. Також на плечі бізнес аналітика покладається підготовка документації та, часом, створення прототипів, а також все, щоб придумати та донести до команди, яким чином рішення будуть розроблені та використані.

Розробники та UX/UI дизайнери займаються написанням коду та створенням інтерфейсу майбутнього додатку. Тестувальники в свою чергу не допускають можливі помилки які можуть виникнути при розробці або експлуатації продукту.

Роботи проєкту та елементи організаційної структури відображені у матриці відповідальності, у таблиці 3.1

Таблиця 3.1- Матриця відповідальності

Операція	Співробітники						
	З	Р	ПМ	А	Т	Д	СА
1.1 Передпроектне обстеження	К	І	К	В	І	І	
1.2 Формування вимог	В	І	П	І	І	І	
1.3 Затвердження вимог	К	І	К	В	І	І	
1.4 Аналіз функціональних вимог до ПЗ	К	І	К	В	І	І	
2.1 Проведення дослідницьких робіт	К	І	К	В	І	І	
2.2 Розробка концепцій		К	К	В	І	І	
2.3 Вибір концепції		К	П	В	К	К	
2.4 Визначення алгоритмів елементів системи		П	К	В			
2.5 Створення та затвердження ТЗ		І	В	П	І	І	І
3.1 Написання коду		В	К				
3.2 Створення інтерфейсу			К			В	
3.3 Створення документації		В	К				
4.1 Перевірка коректності роботи		П	К		В		
4.2 Усунення помилок		В	К		П		
5.1 Інтеграція		В	К		П	П	
5.2 Тестування взаємодії інтегрованого продукту		П	К		В	П	
5.3 Перевірка функціонування порталу		П	К		В	П	К
6.1 Підготовка до впровадження	К	І	К		І	І	В
6.2 Впровадження реалізації		В	В		І	І	В
6.3 Підтримка та оновлення модуля		В	К		В	В	В

В – відповідальний, П – підзвітний, К – консультації, І – інформування.
 З – Замовник, Р – Розробник, ПМ – Project Manager, А – Аналітик,
 Т – Тестувальник, Д – UX/UI дизайнер, СА – Системний адміністратор.

У ході побудови WBS здійснюється послідовна декомпозиція проєкту на підпроєкти, пакети робіт різного рівня, пакети детальних робіт.

Декомпозиція – це поділ результатів проєкту на менші, більш керовані компоненти до рівня пакетів робіт. Пакети робіт зазвичай відповідають самому нижньому рівню деталізації і складаються з окремих робіт. Декомпозиція повинна бути коректною, тобто елементи будь-якого рівня WBS повинні бути необхідні і достатні для створення відповідного елемента верхнього рівня. WBS проєкту зображено на рисунку 3.3.

Ієрархічна структура ресурсів допомагає оптимізувати процес планування проєкту, а також моніторити та регулювати використання ресурсів для їх ефективного використання та досягнення поставлених цілей. Перелік ресурсів обов'язково включає персонал, задіяний у проєкті, адже саме від його роботи залежить його успішне завершення. В ідеалі структура ресурсів охоплює всі ресурси, задіяні в проєкті, включаючи ті, на які буде витрачено кошти з його бюджету. Ієрархічна структура ресурсів може бути представлена у вигляді таблиць, діаграм або онлайн-інструментів. Важливо регулярно оновлювати цю структуру з урахуванням змін та нових даних. Ефективне використання ієрархічної структури ресурсів допомагає економити час, кошти та оптимізувати загальну продуктивність команди проєкту.

На рисунку 3.4 зображена ієрархічна структура ресурсів проєкту.

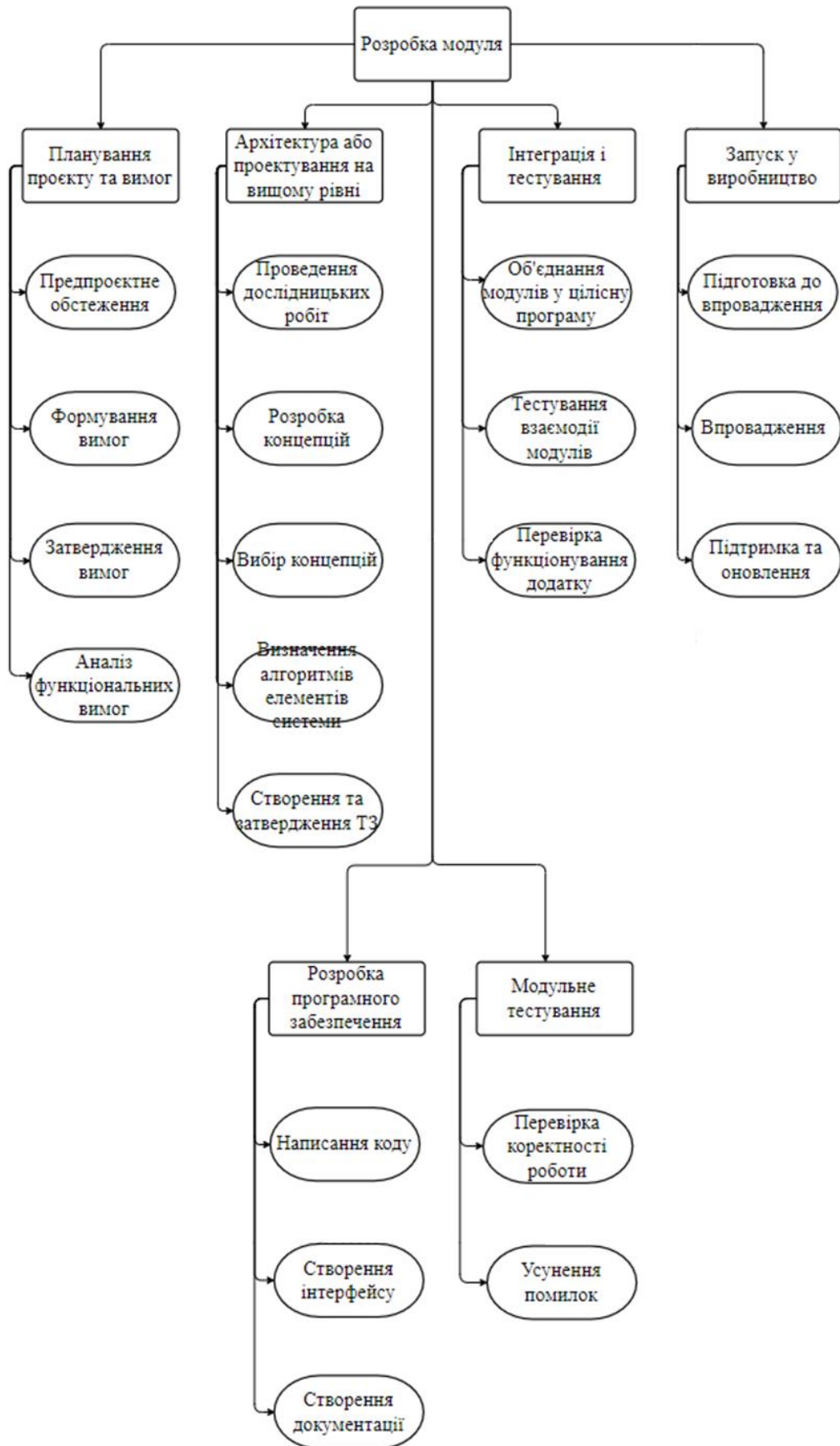


Рисунок 3.3 – Структура декомпозиції робіт проекту

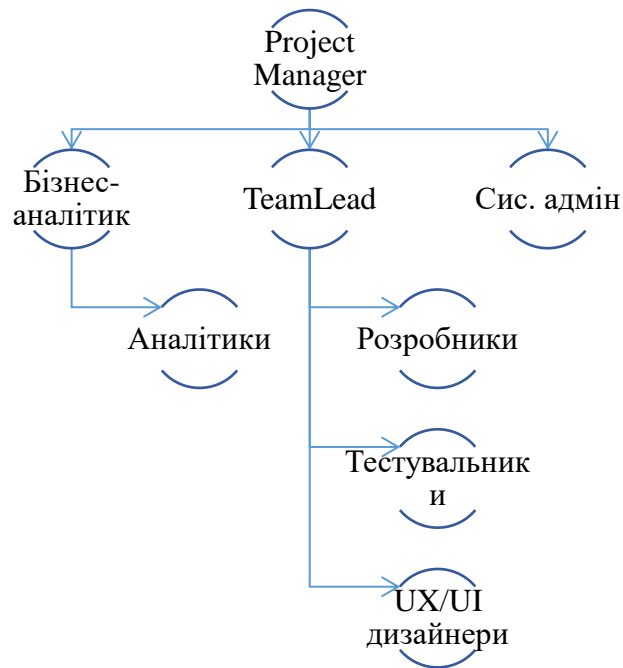


Рисунок 3.4 - Ієрархічна структура ресурсів

Застосування діаграми Ганта під час планування проєкту сприяє мінімізації змін у процесі його виконання. Візуалізуючи послідовність запланованих операцій, діаграма несе цінну інформацію, проте не дає уявлення про ресурсомісткість та сферу відповідальності за виконання цих робіт.

Однією з ключових переваг діаграми Ганта є можливість наочно відобразити критичний шлях – найдовшу послідовність операцій у проєкті. Аналіз критичного шляху дає змогу визначити пріоритетність завдань, порушення термінів виконання яких може призвести до затримки всього проєкту.

Саме тому критичний шлях проєкту, або метод критичного шляху (МКШ), є важливим інструментом проєктного менеджменту. Традиційно МКШ у поєднанні з системою PERT або її аналогами використовується в мережному плануванні та управлінні проєктами.

Ім'я ресурсу	Тип	Одиниця вимірювання матеріалів	Ініціали	Група	Макс. одиниць	Звич. ставка
Розробник 1	Робота		P1		100%	120,00 €/год
Розробник 2	Робота		P2		100%	120,00 €/год
Розробник 3	Робота		P3		100%	120,00 €/год
Тестувальник 1	Робота		T1		100%	100,00 €/год
Тестувальник 2	Робота		T2		100%	100,00 €/год
Тестувальник 3	Робота		T3		100%	100,00 €/год
Системний адміністратор	Робота		C		100%	85,00 €/год
Аналітик 1	Робота		A1		100%	135,00 €/год
Аналітик 2	Робота		A2		100%	135,00 €/год
UX/UI дизайнер 1	Робота		U1		100%	110,00 €/год
UX/UI дизайнер 2	Робота		U2		100%	110,00 €/год
Project Manager	Робота		P		100%	250,00 €/год

Рисунок 3.5 – Ресурси проекту

▷ Створення звітів	68 днів	Чт 11.01.24	Пн 15.04.24
♣ Планування проекту та вимог	11 днів	Чт 11.01.24	Чт 25.01.24
Передпроектне обстеження	5 днів	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24
♣ Формування вимог	3 днів	Чт 18.01.24	Пн 22.01.24
Формування вимог замовником	1 день	Чт 18.01.24	Чт 18.01.24
Перевірка та уточнення вимог з технічної точки зору	2 днів	Пт 19.01.24	Пн 22.01.24
Затвердження вимог до модуля	1 день	Вт 23.01.24	Вт 23.01.24
♣ Аналіз функціональних вимог до ПЗ	2 днів	Ср 24.01.24	Чт 25.01.24
Визначення фінальної вимог	1 день	Ср 24.01.24	Ср 24.01.24
Затвердження фінальних вимог	1 день	Чт 25.01.24	Чт 25.01.24
♣ Архітектура або проектування на вищому рівні	21 днів	Пт 26.01.24	Пт 23.02.24
♣ Проведення дослідницьких робіт	8 днів	Пт 26.01.24	Вт 06.02.24
Дослідження існуючої системи	4 днів	Пт 26.01.24	Ср 31.01.24
Дослідження можливих проблем	2 днів	Пн 05.02.24	Вт 06.02.24
Розробка концепцій	1 день	Ср 07.02.24	Ср 07.02.24
Вибір концепції модуля	1 день	Чт 08.02.24	Чт 08.02.24
Визначення алгоритмів елементів системи	6 днів	Пт 09.02.24	Пт 16.02.24
♣ Створення та затвердження ТЗ	5 днів	Пн 19.02.24	Пт 23.02.24
Написання фінального ТЗ	4 днів	Пн 19.02.24	Чт 22.02.24
Затвердження фінального ТЗ	1 день	Пт 23.02.24	Пт 23.02.24
♣ Розробка програмного забезпечення	16 днів	Пн 26.02.24	Пн 18.03.24
Написання коду	15 днів	Пн 26.02.24	Пт 15.03.24
Створення інтерфейсу	15 днів	Пн 26.02.24	Пт 15.03.24
Створення документації	1 день	Пн 18.03.24	Пн 18.03.24
♣ Модульне тестування	5 днів	Вт 19.03.24	Пн 25.03.24
Перевірка коректності роботи модулів	3 днів	Вт 19.03.24	Чт 21.03.24
Усунення помилок	2 днів	Пт 22.03.24	Пн 25.03.24
♣ Інтеграція і тестування	9 днів	Вт 26.03.24	Пт 05.04.24
Об'єднання модулів в цілісну програму	2 днів	Вт 26.03.24	Ср 27.03.24
♣ Тестування взаємодії модулів	4 днів	Чт 28.03.24	Вт 02.04.24
Модульне тестування	2 днів	Чт 28.03.24	Пт 29.03.24
Інтеграційне тестування	1 день	Пн 01.04.24	Пн 01.04.24
Системне тестування	2 днів	Пн 01.04.24	Вт 02.04.24
Перевірка функціонування додатку	3 днів	Ср 03.04.24	Пт 05.04.24
Перевірка демо-версії	0 днів	Пт 05.04.24	Пт 05.04.24
♣ Запуск у виробництво	6 днів	Пн 08.04.24	Пн 15.04.24
Підготовка до впровадження модуля	3 днів	Пн 08.04.24	Ср 10.04.24
Впровадження модуля	1 день	Чт 11.04.24	Чт 11.04.24
Підтримка та оновлення модуля	2 днів	Пт 12.04.24	Пн 15.04.24
Завершення проекту	0 днів	Пн 15.04.24	Пн 15.04.24

Рисунок 3.6 – Таблиця розподілу робіт

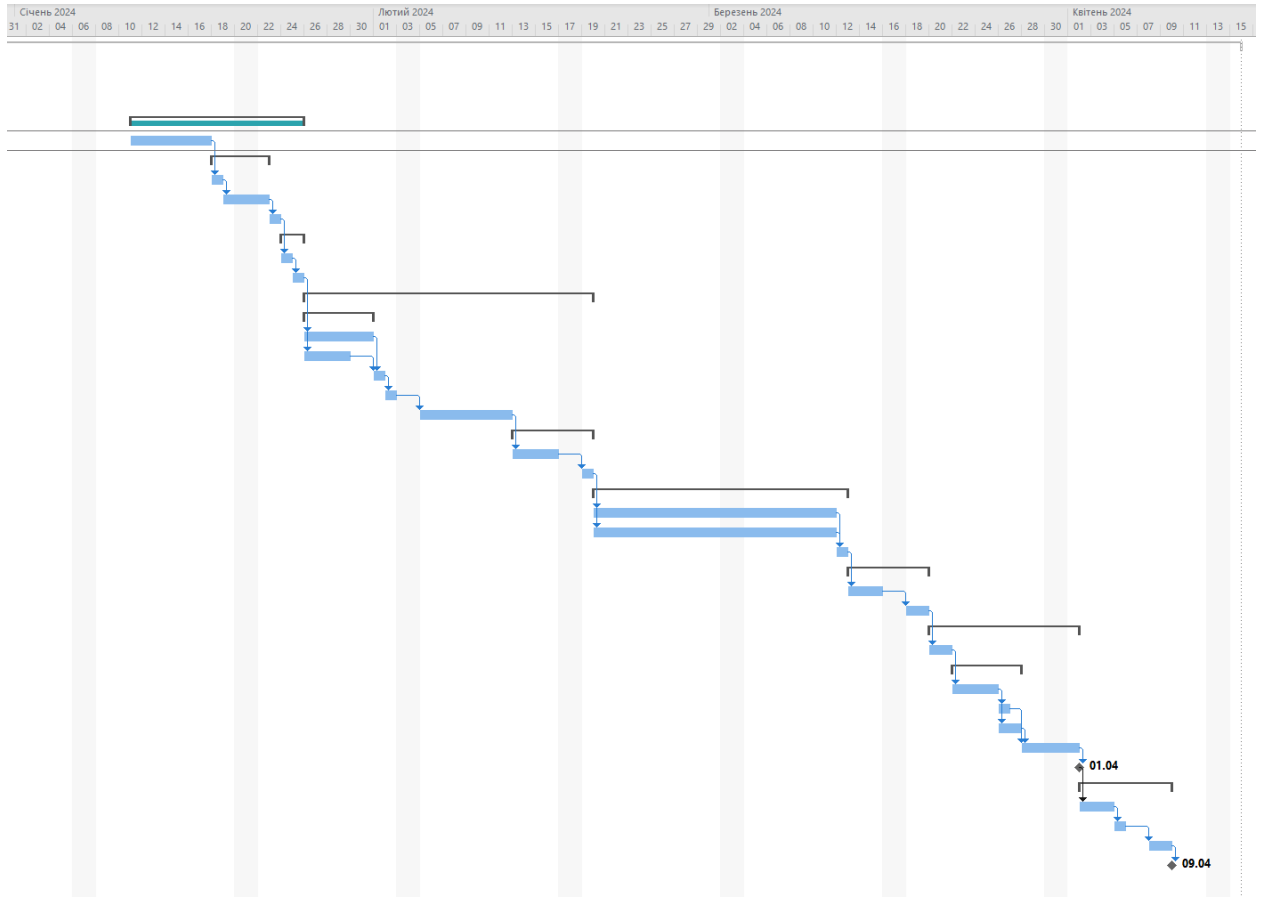


Рисунок 3.7 – Діаграма Ганта проекту

4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДУ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕМПОРАЛЬНИХ ЗНАНЬ

Ця робота описує веб-додаток на мові Java, який інтегрується з існуючою системою страхування. Dodatok використовує дані користувачів веб-додатку і дозволяє будувати рекомендації по тарифам страхування використовуючи знання-орієнтовані методи.

Для розробки даного модуля було обрано мовою програмування Java з кількох причин:

- Java-програми можуть бути виконані на будь-якій платформі, що володіє JVM. Це робить додаток доступним для широкого кола користувачів;
- JVM ізолює Java-програми від ресурсів сервера і операційної системи, що робить їх більш безпечними;
- Java підтримує клієнт-серверну архітектуру, що дозволяє використовувати веб-додаток - на клієнтських машинах;
- Java-програми можуть бути запущені в будь-якому веб-браузері, що підтримує структура Java проекту;
- Java - це надійна мова програмування, яка добре підходить для розробки критично важливих систем. Java-програми мають низьку ймовірність збоїв або помилок, що важливо для системи страхування;
- Java легко інтегрується з існуючими системами, що робить його ідеальним вибором для розробки веб-додатку, який повинен інтегруватися з системою страхування.

Веб-додаток може використовувати дані користувачів, такі як історія минулих операцій, особиста інформація та інформація про страхування користувачів зі схожими даними, для побудови персоналізованих рекомендацій. Це може допомогти користувачам знайти найкращий тариф для своїх потреб. Також покращити обслуговування клієнтів, надаючи користувачам доступ до інформації про їхні поліси страхування. Даний

модуль може допомогти збільшити продажі, пропонуючи користувачам зручний підбір тарифу страхування.

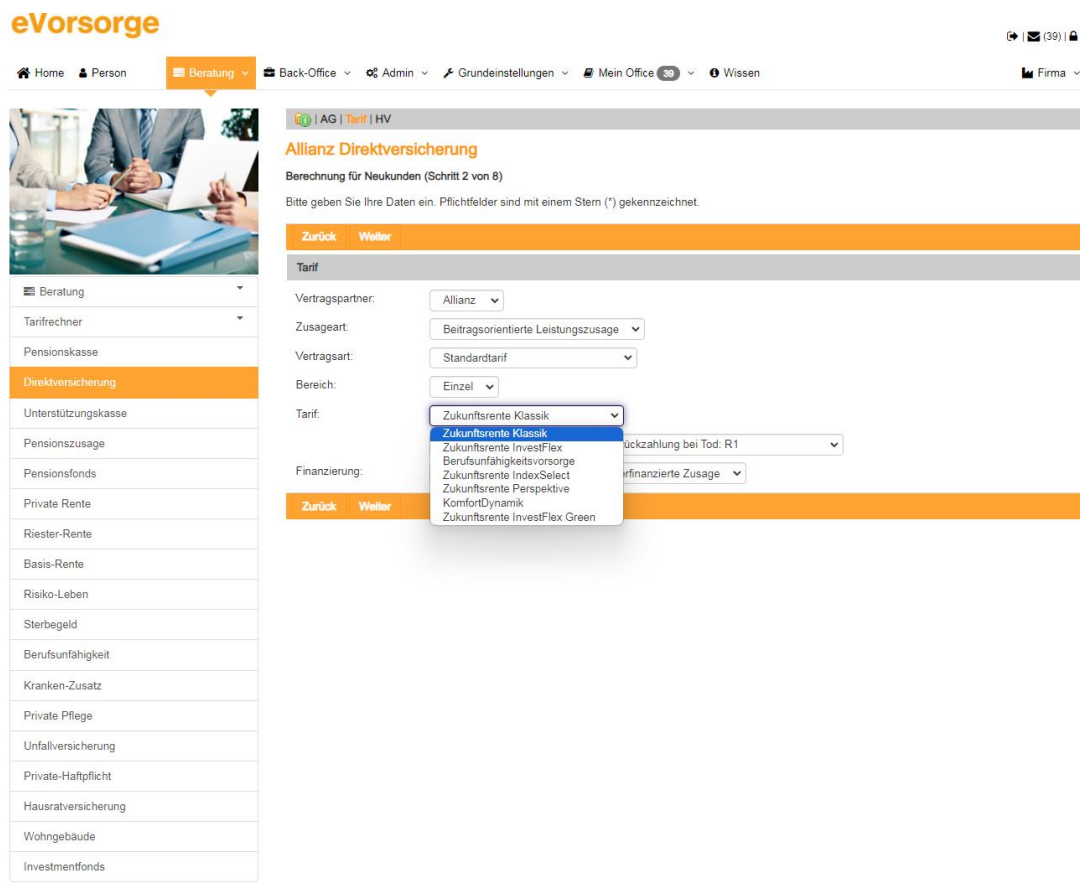


Рисунок 4.1 – Інтерфейс веб-сервісу до програмної реалізації та впровадження методу побудови рекомендацій

Versicherungsnehmer	
Versicherungsnehmer:	Firma Allianz
Versicherte Person	
Geschlecht:	<input checked="" type="radio"/> männlich <input type="radio"/> weiblich
Geburtsdatum *:	<input type="text"/> (TT.MM.JJJJ)
Berufsgruppen:	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
Angaben zur Tätigkeit:	Tätigkeit nicht ausgewählt Tätigkeit
Raucherstatus:	<input type="text" value="keine Auswahl"/>
Allgemeine Vorschlagsdaten	
Versicherungsbeginn:	<input type="text" value="05.2024"/>
Alter bei Versicherungsende:	<input type="text" value="67"/> Jahre
Beitragsart:	<input type="text" value="Bruttobeitrag"/>
Beitrag *:	<input type="text" value="604,00"/> €
Beitragszahlungsweise:	<input type="text" value="monatlich"/>
Rentenzahlungsweise:	<input type="text" value="monatlich"/>
Zuzahlung zum Beginn:	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
Leistungsoption:	Rentenzahlung (mit Option Kapital)
Garantieprozentsatz:	90 %
Berechnungsart:	<input checked="" type="radio"/> Ganzjährig <input type="radio"/> nat. Pensionierungstermin <input type="radio"/> Gesetzliches Rentenbeginnalter
Zuwachs:	<input type="text" value="ohne Zuwachs/kein Inflationsausgleich"/>

Рисунок 4.2 – Інтерфейс веб-сервісу до програмної реалізації та впровадження методу побудови рекомендацій

The screenshot displays the 'eVorsorge' web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Person', 'Beratung', 'Back-Office', 'Admin', 'Grundeinstellungen', 'Mein Office', and 'Wissen'. The main content area is titled 'Allianz Direktversicherung' and shows 'Berechnung für Neukunden (Schritt 2 von 8)'. A message asks the user to enter their data, with asterisks indicating mandatory fields. A sidebar on the left lists various insurance options, with 'Direktversicherung' selected. The main form area shows details for the 'Tarif' (policy type), including 'Vertragspartner: Allianz', 'Zusageart: Beitragsorientierte Leistungszusage', 'Vertragsart: Standardtarif', 'Bereich: Einzel', and 'Tarif: KomfortDynamik'. A dropdown menu for 'Finanzierung' is open, showing three options: 'Zukunftsrente KomfortDynamik mit Rückzahlung des gebildeten Kapitals bei Tod. (RFKU1GD)', 'Zukunftsrente KomfortDynamik mit Rückzahlung des gebildeten Kapitals bei Tod. (RFKU1GD)', and 'Zukunftsrente KomfortDynamik mit konstanter Mindestleistung bei Tod. (RFKU1CGD)'. The interface is clean and professional, with a focus on providing clear information and options to the user.

Рисунок 4.3 – Інтерфейс веб-сервісу після програмної реалізації та впровадження методу побудови рекомендацій

Versicherungsnehmer	
Versicherungsnehmer:	Firma Allianz WS
Versicherte Person	
Geschlecht:	<input checked="" type="radio"/> männlich <input type="radio"/> weiblich
Geburtsdatum *:	<input type="text"/> (TT.MM.JJJJ)
Berufsgruppen:	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
Angaben zur Tätigkeit:	Tätigkeit nicht ausgewählt Tätigkeit
Freizeitaktivitäten:	<input type="text" value="Tippen Sie bitte ein, um nach der Freizeitaktivität zu suchen."/> ▾
Raucherstatus:	<input type="text" value="keine Auswahl"/> ▾
Allgemeine Vorschlagsdaten	
Versicherungsbeginn:	<input type="text" value="01.2025"/> ▾
Alter bei Versicherungsende:	<input type="text" value="67"/> ▾ Jahre
Beitrag *:	<input type="text" value="302,00"/> €
Beitragszahlungsweise:	<input type="text" value="monatlich"/> ▾
Rentenzahlungsweise:	<input type="text" value="monatlich"/> ▾
Leistungsoption:	Rentenzahlung (mit Option Kapital)
Garantieprozentsatz:	<input type="text" value="80"/> ▾ %

Рисунок 4.4 – Інтерфейс веб-сервісу після програмної реалізації та впровадження методу побудови рекомендацій

```

<evo:tarifrechnerborder product="{product}" bodyonload="init()">
  <vdata:content-area>
    <module:module-form moduleAlias="{product}" name="allianzform">
      <prodtags:angebot-kopf input="true" product="{product}" dynamichinweis="true"/>
      <evo:tr-ws-disable-control>
        <vdata:table-main columns="280,385" id="tablemain">
          <vdata:tr-submit-top submitimage="true">
            <%(visibilityHelper.isAgPageVisible() || visibilityHelper.isTarifPageVisible() || LoginManager.get().isFrame()) { %>
              <evo:a-back-tarifrechner modul="{product}" />
            <%(visibilityHelper.isAgPageVisible() || visibilityHelper.isTarifPageVisible() || LoginManager.get().isFrame()) { %>
              <module-tags:module-page-submit-links moduleAlias="{product}" />
            <%(visibilityHelper.isAgPageVisible() || visibilityHelper.isTarifPageVisible() || LoginManager.get().isFrame()) { %>
              <%(visibilityHelper.isZusatzPageVisible()) { %>
                <module-tags:module-soap-request-link product="{product}" />
              <%(visibilityHelper.isZusatzPageVisible()) { %>
                <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                  <vdata:a href="{product}_angebot_hv.jsp?neuberechnen=true">Neu</vdata:a>
                <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                  <tr-tags:tr-page-submit-save-link moduleAlias="{product}" />
                <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                </tr-submit-top>
              <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                <allianz:allianz-kunde-block product="{product}" onGeburtsdatumChangeJS="onBerechnungChange()"/>
              <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                <allianz:bav:allianz-bav-hv-block product="{product}" zahlungsweiseJs="<%=isVLVisible ? 'updateVLBlock()'; : '' %>" betragJs="updateBetrag();changeBetrag()"/>
              <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                <allianz:dv:allianz-dv-bu-hv-data product="{product}" />
              <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
                <allianz:allianz-dynamik product="{product}" beitragsdynamikProzentsOpts="<%=dictHelper.getDynamikValueOptions() %>" />
              <%(visibilityHelper.isNeuberechnenPossible() && !visibilityHelper.isAgPageVisible() && !visibilityHelper.isTarifPageVisible()) { %>
            </tr-submit-top>
          </vdata:table-main>
        </tr-ws-disable-control>
      </module:module-form>
    </vdata:content-area>
  </evo:tarifrechnerborder>

```

Рисунок 4.5 – Фрагменти коду сторінки вибору тарифу страхування

```

100 </vdata:script>
101
102 <allianz:allianz-tarif-data product="${product}" viewonly="${viewonly}" additionalTarifFilterJS="${additionalTarifFilter}" additionalBereichFilterJS="${additionalBereichFilter}"
103     internalTariffamilieJs="${internalTariffamilieJs}" internalTarifJs="${internalTarifJs}" afterTarif_fragment="${afterTarif_fragment}">
104
105     <jsp:attribute name="afterBereich_fragment">
106         <allianz:allianz-tarif-beratungserleichterung product="${product}" viewonly="${viewonly}" />
107     </jsp:attribute>
108
109     <jsp:body>
110         <jsp:doBody />
111         <c:if test="${settingsHelper.zusageArtDisplayble}">
112             <vdata:tr-data>
113                 <vdata:td-data>
114                     <vdata:label key="zusageart">
115                         Zusageart:
116                     </vdata:label>
117                 </vdata:td-data>
118                 <vdata:td-data>
119                     <vdata:select property="dataContainer.inputForm.hv.zusageart" bean="${beanname}" viewonly="${viewonly || fn:length(zusageart0pts) == 1}" onchange="javascript:updateVertragsart()">
120                         <vdata:options collection="zusageart0pts" keyprop="code" textprop="title" />
121                     </vdata:select>
122                 </vdata:td-data>
123             </vdata:tr-data>
124         </c:if>
125     </jsp:body>
126 </allianz:allianz-tarif-data>
127

```

Рисунок 4.6 – Фрагменти коду елемента сторінки с заповненням даних для обраного тарифу

Одним з ключових етапів експериментальної перевірки методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань є оцінка задоволеності клієнтів. Для цього був проведений комплексний процес анкетування, який дозволив отримати зворотній зв'язок від клієнтів щодо якості наданих рекомендацій та їхнього досвіду використання системи.

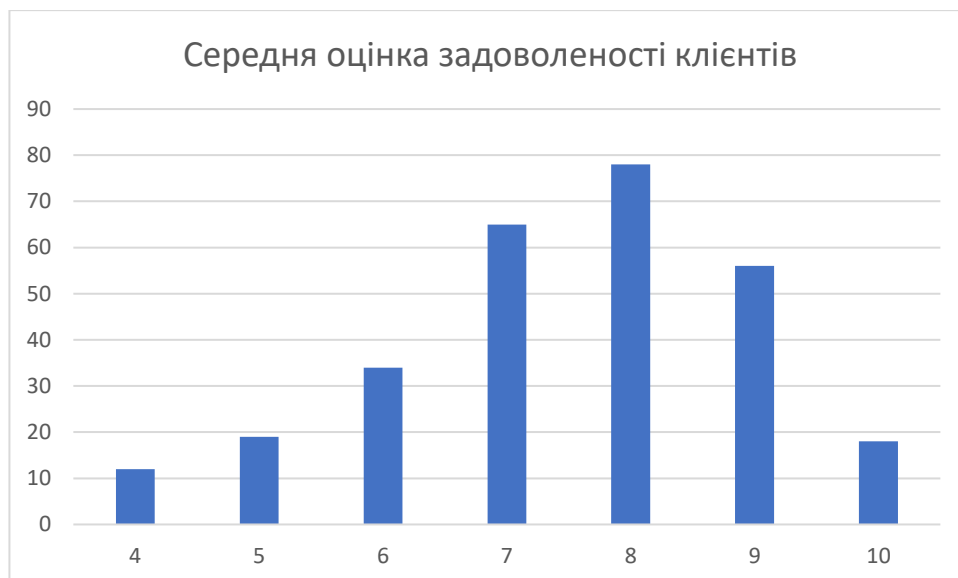


Рисунок 4.5 – Результати експериментальної перевірки

Було обрано репрезентативну групу клієнтів, які використовували систему рекомендацій протягом певного періоду. Вибірка включала клієнтів різного віку, статі, соціально-економічного статусу та з різними страховими потребами.

Анкета складалася з кількох розділів, кожен з яких був спрямований на оцінку різних аспектів задоволеності клієнтів. Клієнти оцінювали, наскільки рекомендовані страхові продукти відповідали їхнім потребам та очікуванням. Питання стосувалися інтерфейсу системи, простоти навігації та зрозумілості отриманих рекомендацій. Клієнти висловлювали своє задоволення стосовно швидкості отримання рекомендацій після введення своїх даних. Оцінка загального досвіду користування системою та готовність рекомендувати її іншим.

Анкета була розіслана клієнтам через електронну пошту. Після збору анкет, дані були проаналізовані з використанням статистичних методів для визначення середніх оцінок задоволеності по кожному з аспектів. Окрему увагу було приділено аналізу коментарів та пропозицій, які клієнти залишали в анкетах.

Більшість клієнтів високо оцінили відповідність рекомендованих страхових продуктів їхнім потребам, що свідчить про ефективність методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань. Клієнти позитивно відгукнулися про інтерфейс системи, відзначивши його простоту та інтуїтивність. Більшість респондентів зазначили, що час отримання рекомендацій був оптимальним та відповідав їхнім очікуванням.

Загальний рівень задоволеності клієнтів був високим, що підтверджує ефективність та зручність використання системи.

На основі отриманих результатів були сформульовані висновки та рекомендації щодо подальшого вдосконалення системи рекомендацій, зокрема щодо покращення інтерфейсу та скорочення часу обробки даних. Це дозволить підвищити задоволеність клієнтів та ефективність використання системи в майбутньому.

Для оцінки фінансової вигідності методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань була проведена всебічна аналіз, який охоплював кілька ключових аспектів. Цей аналіз дозволив визначити економічну ефективність впровадження даного методу в IT-проектах індивідуального страхування. Оцінювались витрати на розробку алгоритмів рекомендацій, включаючи витрати на програмне забезпечення, оплату праці розробників та консультантів. Враховувались витрати на інтеграцію системи з існуючою IT-платформою eVorsorge. Зверталася увага на приріст доходів від збільшення продажів страхових продуктів завдяки більш точним та персоналізованим рекомендаціям, а також визначення впливу підвищення задоволеності клієнтів на їхню лояльність та повторні процедури страхування.

Аналіз показав, що витрати на розробку та інтеграцію системи були значними, проте вони виправдали себе завдяки підвищенню ефективності продажів. Поточні витрати на підтримку та адміністрування системи були помірними та керованими, що дозволило знизити загальні операційні витрати компанії. Використання системи рекомендацій призвело до збільшення продажів страхових продуктів, оскільки клієнти отримували більш релевантні та персоналізовані пропозиції. Підвищення задоволеності клієнтів сприяло збільшенню рівня їхньої лояльності, що позитивно вплинуло на утримання клієнтів та зменшення відтоку.

На основі отриманих результатів було зроблено висновок, що впровадження методу побудови рекомендацій з використанням темпоральних знань є фінансово вигідним для страхових компаній. Це дозволяє не лише підвищити ефективність продажів, але й покращити задоволеність та лояльність клієнтів, що в довгостроковій перспективі сприяє зростанню доходів компанії.

ВИСНОВКИ

Дослідження знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування продемонструвало їх високий потенціал для покращення якості обслуговування клієнтів та ефективності роботи страхових компаній.

В ході дослідження було проведено аналіз існуючих методів побудови рекомендацій та визначено їхні переваги та недоліки для страхового сектору. Розроблено алгоритми та методики для реалізації знання-орієнтованих систем рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування. Проведено експериментальне дослідження та порівняння розроблених методів, що дозволило визначити їхню ефективність.

Результати дослідження свідчать про те, що знання-орієнтовані системи рекомендацій здатні значно покращити точність та релевантність рекомендацій страхових продуктів. Використання цих систем може збільшити обсяги продажів, покращити задоволеність клієнтів та знизити ризики. Найбільш ефективними методами для ІТ-проектів індивідуального страхування є методи, що поєднують знання-орієнтовані підходи з машинним навчанням та іншими сучасними технологіями.

Науковим результатом дослідження знання-орієнтованих методів побудови рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування є розробка методики реалізації та впровадження цих систем, яка дозволяє ефективно використовувати їх для покращення якості обслуговування клієнтів та продуктивності роботи страхових компаній.

Практична значимість методики полягає в тому, що вона може бути безпосередньо використана страховими компаніями для розробки та впровадження знання-орієнтованих систем рекомендацій в свої ІТ-проекти.

Експериментальна перевірка методики проводилась на реальних даних з страхових компаній. В ході експерименту було порівняно ефективність

різних методів побудови рекомендацій, що дозволило визначити найефективніші методи для ІТ-проектів індивідуального страхування.

На основі результатів дослідження та експериментальної перевірки можна зробити висновок, що розроблена методика реалізації та впровадження знання-орієнтованих систем рекомендацій в ІТ-проектах індивідуального страхування є ефективним інструментом, який може:

- значно покращити точність та релевантність рекомендацій страхових продуктів;
- збільшити обсяги продажів;
- покращити задоволеність клієнтів;
- знизити страхові ризики;
- підвищити конкурентоспроможність страхових компаній.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Методичні вказівки щодо розробки та оформлення кваліфікаційної роботи другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Управління проектами в галузі інформаційних технологій» / Упоряд.: Петров К.Е., Левикін В.М., Чалий С.Ф., Євланов М.В., Міхнов Д.К., Міхнова А.В., Чала О.В. – Харків: ХНУРЕ, 2024. – 24 с.
2. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання. – Чинний від 22.06.2015. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 04.03.2016. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.
4. Чалий С.Ф., Лещинський В.О., Лещинська І.О. Моделювання контексту в рекомендаційних системах. Науковий журнал «Проблеми інформаційних технологій», 2018, №. 1(023). С. 21-26.
5. Чала О. В. Модель узагальненого представлення темпоральних знань для задач підтримки управлінських рішень. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології, 2020, №1 (3). С. 14-18.
6. Левикін В. М, Чала О. В. Підтримка прийняття рішень в інформаційно-управляючих системах з використанням темпоральної бази знань Науково-технічний журнал, Сучасні інформаційні системи, 2018, Том 2, № 4. С. 101-107.
7. Левикін В. М, Чала О. В. Підтримка управління складеним об'єктом в ІУС з використанням темпоральних залежностей. Науково-технічний журнал «Біоніка інтелекту», 2018, № 1 (90). С. 110-115.
8. Левикін В. М, Чала О.В. Метод підтримки управлінських рішень в умовах невизначеності на основі темпоральних знань журнал «Біоніка інтелекту», 2018, № 2 (91). С. 54-59.

9. Швець В.Ф., Войтенко О.Д., Руденко О.В. Фінанси страхування: теорія та практика: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2023. – 480 с.
10. Фінанси страхування: Навчальний посібник / За ред. проф. Матвієнко Н.М. – К.: КНЕУ, 2022. – 608 с.
11. Страхова діяльність як об'єкт правового регулювання. [Електронний ресурс]. – Дата звернення: 26.03.2024. – Режим доступу https://arm.naiu.kiev.ua/books/finance_law_20/nm/them8.html.
12. Базилевич, Віктор Дмитрович. Страхова справа : монографія / В.Базилевич, К. Базилевич. - 6-те вид., стереотипне. - К. : Знання, 2008.
13. Федорченко, С. І. (2019). Темпоральні моделі для аналізу страхових ризиків. Економічний вісник університету, 4, 56-62
14. Ситник, О. В., & Іващенко, О. В. (2016). Співставлення користувачів на основі поведінки в соціальних мережах для рекомендаційних систем. Інформаційні технології та комп'ютерні науки, (2), 48-54.
15. Малюк, М. А., & Палій, О. В. (2018). Застосування методів співставлення користувачів для персоналізації веб-сервісів. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", (80), 3-6.
16. Дяченко, О. В., & Ковтун, О. В. (2020). Методи співставлення користувачів для рекомендаційних систем електронної комерції. Вісник Національної академії наук України, (7), 128-135.
17. Овчаренко, О. О., & Іващенко, О. В. (2022). Алгоритми співставлення користувачів для рекомендаційних систем електронних книг. Електронні технології, обчислювальні системи та програмне забезпечення.
18. Балабанов, І. Т., Лозовий, В. В. (2020). Використання темпоральних даних у системах підтримки прийняття рішень. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки, 37, 45-52.
19. Березіна, О. В. (2019). Аналіз та прогнозування страхових ризиків на

основі темпоральних моделей. Економіка та управління, 1, 120-126.

20. Гавриленко, С. В. (2021). Використання штучного інтелекту для обробки темпоральних даних у страховій діяльності. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка, 2(211), 89-95.

21. Довгаль, О. М., Сидоренко, В. В. (2020). Методи аналізу темпоральних залежностей у страхуванні. Наукові записки НаУКМА. Економіка, 3(31), 73-78.

22. Карпова, О. А. (2021). Моделі та методи аналізу темпоральних даних у страхових компаніях. Фінанси України, 5, 45-53.

23. Кравченко, І. П. (2019). Темпоральні залежності у страхуванні: теоретичні аспекти та практичне застосування. Вісник економічної науки України, 2, 132-138.

24. Левченко, М. М. (2020). Роль темпоральних даних у прогнозуванні страхових випадків. Страхова справа, 4, 99-105.

25. Мельник, Л. Г. (2021). Темпоральні моделі у страхуванні: підходи та інструменти. Журнал фінансових досліджень, 3(45), 56-62.

26. Нечипорук, Т. В. (2019). Застосування темпоральних даних для підвищення точності прогнозування страхових ризиків. Економіка та прогнозування, 2, 84-91.

27. Петров, О. В. (2020). Використання темпоральних залежностей у страхуванні для прийняття управлінських рішень. Фінансовий простір, 1, 113-119.

28. Савченко, В. В. (2021). Підходи до аналізу темпоральних даних у страхуванні. Науковий журнал «Економіка та держава», 2, 33-38.

29. Сидоренко, О. П. (2020). Автоматизоване управління темпоральними залежностями у страхуванні. Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Серія: Економіка, 4, 45-52.

30. Слободян, Л. І. (2019). Використання темпоральних моделей у страховому секторі. Економіка та управління на транспорті, 3, 101-107.