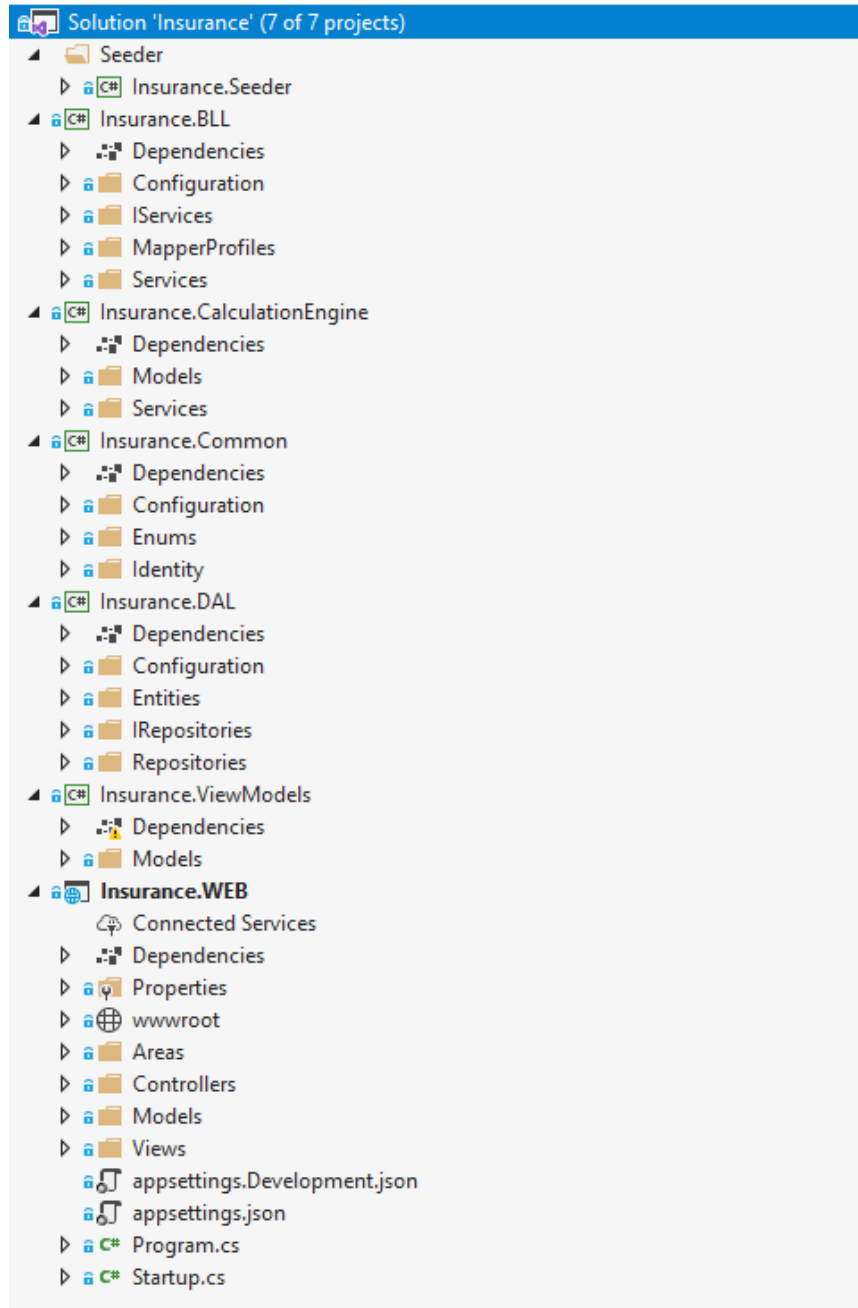


ДОДАТОК А

Приклади програмного коду



```

2 references
public class UserProfileService : IUserProfileService
{
    private readonly IGenericRepository<Insurance.DAL.Entities.UserProfile> _userProfileRepository;
    private readonly IMapper _mapper;

    0 references | 0 exceptions
    public UserProfileService(
        IGenericRepository<Insurance.DAL.Entities.UserProfile> userProfileRepository,
        IMapper mapper)
    {
        this._userProfileRepository = userProfileRepository;
        this._mapper = mapper;
    }

    2 references | 0 exceptions
    public async Task AddOrUpdate(UserProfile userProfile)
    {
        var existingUserProfile = await this.GetByUserId(userProfile.UserId);

        if (existingUserProfile == null) await this.Add(userProfile);
        else await this.Update(existingUserProfile.UserId, userProfile);
    }

    4 references | 0 exceptions
    public async Task<UserProfile> GetByUserId(string id)
    {
        var userProfile = await _userProfileRepository.Get(id);
        return this._mapper.Map<UserProfile>(userProfile);
    }

    1 reference | 0 exceptions
    private async Task Add(UserProfile userProfileViewModel)
    {
        var userProfile = this._mapper.Map<Insurance.DAL.Entities.UserProfile>(userProfileViewModel);
        await _userProfileRepository.Create(userProfile);
    }

    1 reference | 0 exceptions
    private async Task Update(string id, UserProfile userProfileViewModel)
    {
        var userProfile = this._mapper.Map<Insurance.DAL.Entities.UserProfile>(userProfileViewModel);
        await _userProfileRepository.Update(id, userProfile);
    }
}

```

```

<!-- Page content -->
<div class="container-fluid @::6" style="margin-top:-11.5rem !important;">
    <div class="row">
        <div class="col-xl-12 order-xl-1">
            <div class="card">
                <div class="card-header">
                    <div class="row align-items-center">
                        <div class="col-8">
                            <h3 class="mb-0">Вибрати медичний план. Крок 1. </h3>
                        </div>
                    </div>
                </div>
                <div class="card-body">
                    <form>
                        <h6 class="heading-small text-muted mb-4">Базова інформація</h6>
                        <div class="pl-lg-4">
                            <div class="row">
                                <div class="col-lg-6">
                                    <div class="form-group">
                                        <label class="form-control-label" for="input-username">Дата народження</label>
                                        <input type="text" id="input-username" class="form-control" placeholder="" value="@Model.Username">
                                    </div>
                                </div>
                                <div class="col-lg-6">
                                    <div class="form-group">
                                        <label class="form-control-label" for="input-email">Рівень заробітної плати</label>
                                        <input type="email" id="input-email" class="form-control" placeholder="" value="@Model.Salary">
                                    </div>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </form>
                    <hr class="my-4" />
                    <!-- Description -->
                    <h6 class="heading-small text-muted mb-4">Спортивні звички</h6>
                    <div class="row">
                        <div class="col-lg-6">
                            <div class="form-group">
                                <label class="form-control-label" for="input-username">Скільки разів на тиждень займаєтесь спортом?</label>
                                <input type="text" class="form-control" placeholder="" value="@Model.SportActivityPerWeekCount">
                            </div>
                        </div>
                        <div class="col-lg-6">
                            <div class="form-group">
                                <label class="form-control-label" for="input-email">Вид спорту</label>
                                <input type="email" class="form-control" placeholder="" value="@Model.SportActivityTypes">
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="text-right">
                        <a id="addSportActivity" class="btn btn-sm btn-success">+ додати вид спорту</a>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <hr class="my-4" />
            <div class="text-right">
                <a href="#" class="btn btn-sm btn-primary">Наступний крок</a>
            </div>

```

ДОДАТОК Б

Цілі та задачі досліджень

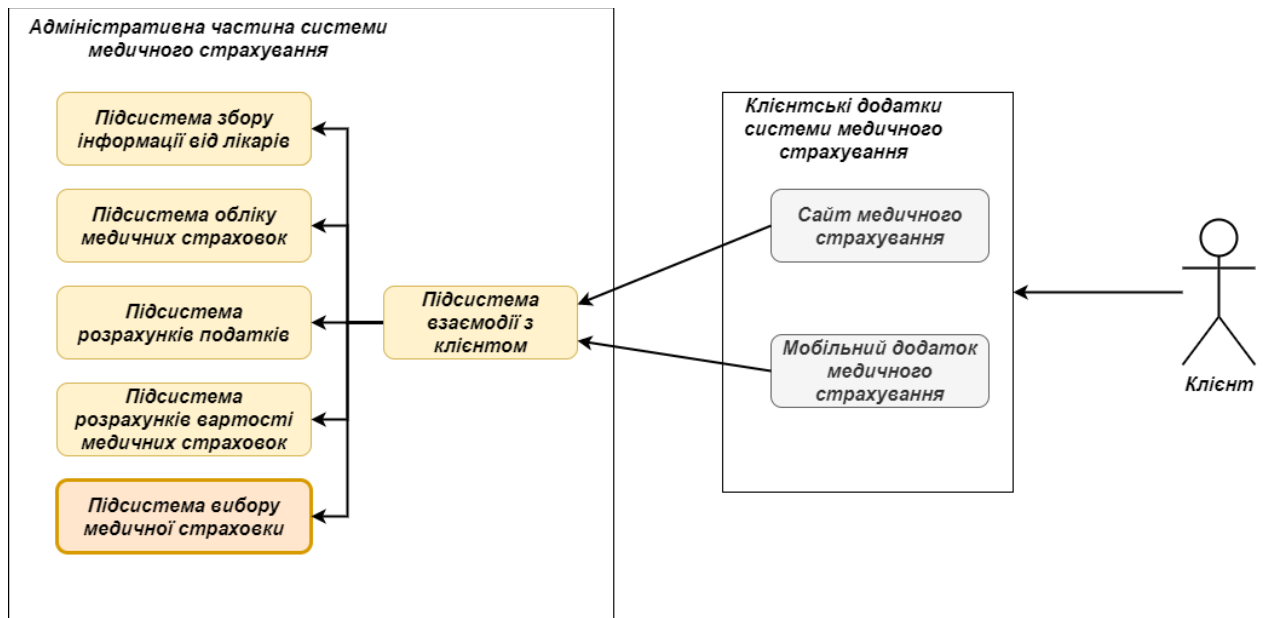
| | |
|----------------------|--|
| Об'єкт дослідження | Процеси підтримки прийняття рішень в задачах медичного страхування. |
| Предмет дослідження | Методи підтримки прийняття рішень в задачах медичного страхування з урахуванням нечіткості вхідних даних. |
| Мета роботи | Дослідження методів підтримки прийняття рішень для вибору плану медичного страхування в інформаційній системі медичного страхування для підвищення якості обслуговування клієнтів та рівня конверсії. |
| Научна новизна | Удосконалено метод FTOPSIS на основі уточнення ваги критеріїв алгоритмом Мамдані з урахуванням суб'єктивних даних людини щодо стану здоров'я та самопочуття клієнта, що дає можливість підвищити рівень конверсії. |
| Практичні результати | Підвищення рівня конверсії системи медичного страхування. |
| Задачі дослідження | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження процесів вибору плану страхування в системі медичного страхування. 2. Дослідження методів підтримки прийняття рішень у процесах вибору медичної страховки. 3. Аналіз методу FTOPSIS для вибору плану страхування в інформаційній системі медичного страхування. 4. Удосконалення методу FTOPSIS з вагами розрахованими алгоритмом Мамдані, який враховує персональні дані людини. 5. Експериментальна перевірка удосконаленого методу для підтримки персоналізованого вибору плану страхування в системі медичного страхування. |

Структура інформаційної системи

МЕДИЧНОГО СТРАХУВАННЯ

Система медичного страхування розподіляється на наступні підсистеми:

підсистема збору інформації від лікарів, підсистема обліку медичних страховок, підсистема розрахунків податків, підсистема розрахунків вартості медичних страховок, підсистема вибору медичної страховки, підсистема взаємодії з клієнтом.



Процес вибору страхового плану в підсистемі вибору

Етапи процесу вибору страхового плану:

- 1) Валідація вхідних даних (вік, рівень заробітної плати).
- 2) Оцінка та порівняння альтернативних планів медичного страхування.
- 3) Формування пропозиції страхового плану для користувача.

Багатокритеріальні методи підтримки прийняття рішень

| Метод | Опис |
|--|---|
| Метод аналітичної ієрархії процесів (англ. Analytic Hierarchy Process) | Метод спирається на судження експертів для виведення шкал пріоритетів, використовується теорія вимірювання за допомогою попарних порівнянь. |
| Аналіз обробки даних (англ. Data Envelopment Analysis) | Метод використовує техніку лінійного програмування для вимірювання відносної ефективності альтернатив. |
| Метод міркування на основі прецедентів (англ. Case-based reasoning) | Метод охоплює ситуації, подібні до проблеми з існуючої бази даних і пропонує рішення проблеми прийняття рішень на основі найбільш подібних випадків. |
| Нечіткий метод упорядкування переваги за подібністю до ідеального рішення (англ. Fuzzy Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution - FTOPSIS) | Нечіткий підхід до виявлення альтернативи, яка є найближчою до ідеального рішення та найдалішою до негативного ідеального рішення у багатовимірному обчислювальному просторі. |

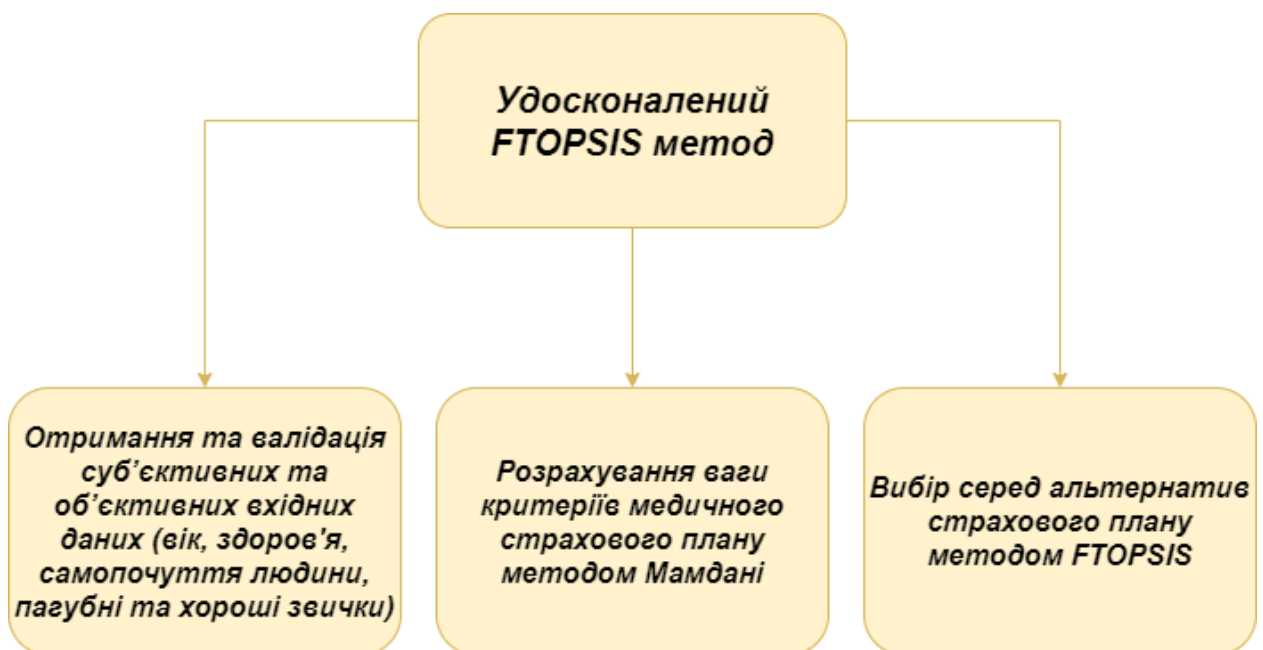
Постановка задачі

Існуючі методи підтримки прийняття рішень, що використовуються для вибору плану медичної страховки, враховують лише об'єктивні дані щодо стану здоров'я користувача, зокрема вік та рівень заробітної плати, та не враховують суб'єктивні дані про його здоров'я, самопочуття та звички. Однак, врахування як суб'єктивних, так і об'єктивних даних дає можливість більш точно підібрати страховий план для клієнта.

Проблема дослідження: удосконалення методу FTOPSIS з урахуванням персональних даних людини, що є нечіткими.

Удосконалений FTOPSIS метод

Удосконалений FTOPSIS метод використовує алгоритм Мамдані для розрахування ваги критеріїв залежно від персональних даних, наданих клієнтом.



Удосконалений FTOPSIS метод

Етап 1. **Визначення ваги критеріїв з урахуванням нечіткості вхідних даних за допомогою методу Мамдані.**

Етап 2. Обчислення зваженої нормалізованої матриці рішень.

Етап 3. **Визначення позитивного ідеального та негативного ідеального рішення.**

Етап 4. Обчислення міри поділу від позитивного ідеального рішення та негативного ідеального рішення.

Етап 5. Обчислення відносної близькості до позитивного ідеального рішення.

Етап 6. Вибір альтернативи, якомога найближчої до 1.

Удосконалений FTOPSIS метод – визначення ваги критеріїв

Крок 1.1. Фазифікація вхідних даних.

Крок 1.2. Розрахування нечіткого результату для кожного правила в базі знань з використанням наступних операцій для обчислення значення істинності комбінованих пропозицій:

$$(1)$$

$$(2)$$

де C та D – нечіткі набори, $\mu_C(x)$ – ступінь залежності елемента x до нечіткого набору C , $\mu_D(x)$ – ступінь залежності елемента x до нечіткого набору D .

Результатом цього кроку для кожного правила « \rightarrow » є нечіткий набір, усічений на рівні α , тобто набір такий, що

$$(3)$$

де k – індекс, $\mu_A(x)$ – ступінь належності x до нечіткого набору A , $\mu_B(y)$ – ступінь належності y до нечіткого набору B .

Удосконалений FTOPSIS метод – визначення ваги критеріїв

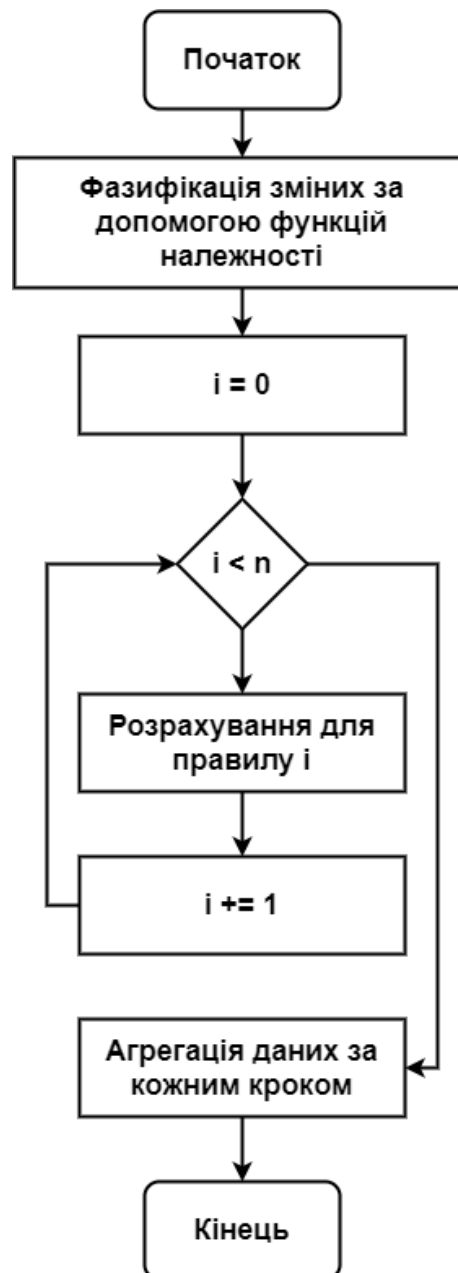
Крок 1.3. Узагальнення результатів. На цьому кроці нечіткі набори, що відповідають кожному правилу, агрегуються, щоб забезпечити один єдиний нечіткий набір, визначений функцією належності:

$$(4)$$

де – це результат етапу 2.

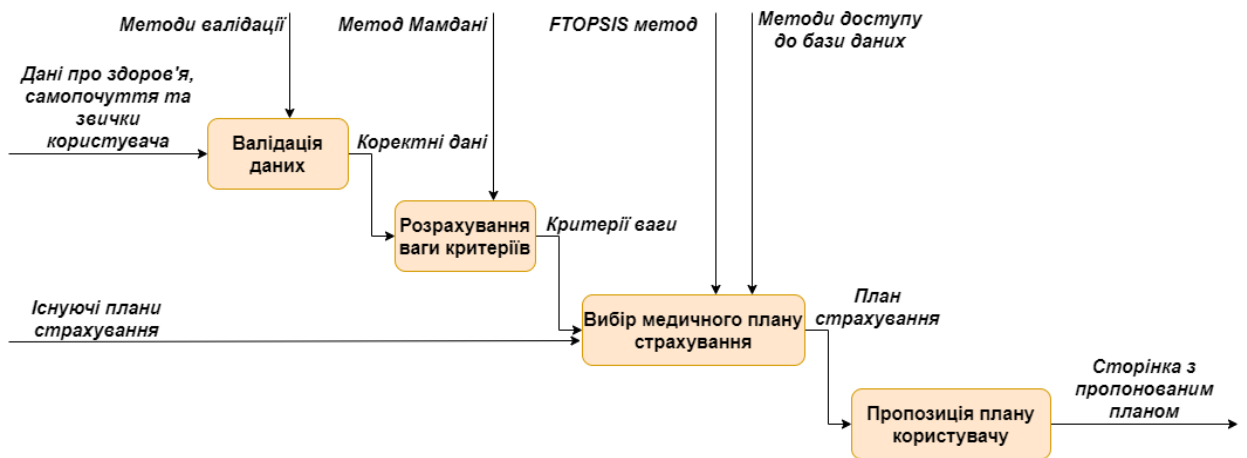
Результатом етапу є ваги критеріїв, що використовуються наступними кроками методу FTOPSIS.

Алгоритм визначення ваги критеріїв методом Мамдані



Технологія підтримки вибору страхового плану користувача з використанням удосконаленого методу FTOPSIS

На наступному зображенні можна побачити, як саме використовується удосконалений метод, які дані використовуються для цього процесу.



Використані інформаційні технології


На наступному зображенні можна побачити, що реалізація удосконаленого методу використовує .NET Core, ASP.NET Core, Azure Cosmos DB, Bootstrap та хоститься на серверах Azure.



Azure Cosmos DB



Вибір плану страхування



Пошук
Олег Коваленко

- [Головна сторінка](#)
- [Мій профайл](#)
- [Вибрати страховий тариф](#)

Вибрати план страхування

Вибрати медичний план. Крок 1.

БАЗОВА ІНФОРМАЦІЯ

| | |
|---|-------------------------|
| Дата народження | Рівень заробітної плати |
| <input type="text" value="20.10.1993"/> | <input type="text"/> |


СПОРТИВНІ ЗВИЧКИ

| | |
|--|----------------------------------|
| Скільки разів на тиждень займаєтесь спортом? | Вид спорту |
| <input type="text" value="3"/> | <input type="text" value="Біг"/> |

[+ додати вид спорту](#)

[Наступний крок](#)

© 2020



Пошук
Олег Коваленко

- [Головна сторінка](#)
- [Мій профайл](#)
- [Вибрати страховий тариф](#)

Вибрати план страхування

Вибрати медичний план. Крок 2.

ПАГУБНІ ЗВИЧКИ

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Чи споживаєте ви алкогольні напої? | Скільки разів на тиждень? |
| <input type="text" value="Ні"/> | <input type="text"/> |
| Ви палите? | Скільки разів на тиждень? |
| <input type="text" value="Так"/> | <input type="text" value="2"/> |

[Наступний крок](#)

© 2020

Вибір плану страхування

Пошук

Олег Коваленко

Вибрати план страхування

Вибрати медичний план. Крок 3.

ХВОРОБИ ТА САМОПОЧУТТЯ

Виберіть список хронічних хвороб

Гайморит

Скільки разів на рік хворієте простудними захворюваннями?

1

Часто буваєте сонливим?

Ні

Часто дратуєтесь/хвилюєтесь?

Ні

Виберіть зі списку те, на що ви періодично можете скаржитись.

Головний біль

Додати опцію

Вибрати план медичного страхування

© 2020

Пошук

Олег Коваленко

Вибрати план страхування

Вибрати медичний план. Результати.

РЕЗУЛЬТАТИ

Ваш план медичного страхування - це план Стандарт.

Зазвичай, стандартний план обирають молоді, спортивні люди без хронічних хвороб та скарг на самопочуття.

Будь ласка, перейдіть за посиланням для більш детальної інформації.

Переглянути детальну інформацію

© 2020

Експериментальна перевірка удосконаленого методу

| Версія методу | Конверсія продажів після вибору плану медичного страхування |
|-----------------------|---|
| FTOPSIS | 2.12% |
| Удосконалений FTOPSIS | 2.53% |

З результатів таблиці можна наглядно побачити, що удосконалений FTOPSIS метод працює краще, через те, що має більшу кількість даних про користувача та використовує метод Мамдані для розрахунку ваги критеріїв.

Висновки

Магістерська робота присвячена дослідженню проблеми удосконалення методу FTOPSIS за допомогою уточнення ваги критеріїв алгоритмом Мамдані з урахуванням суб'єктивних даних людини.

Аналіз процесу вибору плану медичного страхування показав необхідність врахування додаткових даних про користувачів для підвищення точності розрахунків.

Проведений аналіз підтримки прийняття рішень у процесах медичного страхування показав переваги покращеного FTOPSIS методу перед звичайним, оскільки він збирає більше даних від користувача та розраховує ваги критерії ефективніше.

Удосконалено FTOPSIS метод з вагами, розрахованими алгоритмом Мамдані, який враховує персональні дані людини.

Виконано експериментальну перевірку удосконаленого методу. Метод дозволяє покращити конверсію продажів з 2.12% до 2.53%.

Результати досліджень по магістерській роботі представлено на міжнародному молодіжному форумі «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті» в роботі з темою «Дослідження методів нечіткої логіки в задачах медичного страхування».