

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних систем та технологій

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

**Кваліфікаційна робота**  
на здобуття рівня вищої освіти «бакалавр»  
(рівень вищої освіти)

**“Система захисту прав інтелектуальної власності під час митного контролю”**

**“The system of protection of intellectual property rights during customs control”**

Виконав: здобувач денної форми навчання  
спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія.  
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»  
(назва освітньої програми)

Семіков Євген Андрійович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник д. т. н., доцент Михайленко В. С.  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент ст. викл. Мартинович Л. Я.  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:  
Протокол засідання кафедри  
№     від «     »     2024 р.

Завідувач кафедри  
Юрій ГУНЧЕНКО  
(підпис) (ім'я, прізвище)

Захищено на засіданні ЕК №      
протокол №     від «     »     2024 р.  
Оцінка     /     /      
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Голова ЕК  
Алла КОБОЗЄВА  
(підпис) (ім'я, прізвище)

Одеса – 2024

## АНОТАЦІЯ

Тема "Система захисту прав інтелектуальної власності під час митного контролю".

Актуальність теми. Ця тема є вкрай актуальною в умовах глобалізації економіки та зростання міжнародної торгівлі. Ефективний захист прав на інтелектуальну власність, включаючи авторські права, патенти, товарні знаки, промислові зразки та географічні зазначення, є ключовим для запобігання ввезенню та вивезенню незаконно виготовлених товарів. Митний контроль відіграє важливу роль у цьому процесі, оскільки саме на кордоні можна ефективно виявити та зупинити розповсюдження контрафактної продукції.

Метою даної кваліфікаційної роботи є аналіз існуючих механізмів захисту прав інтелектуальної власності під час митного контролю та розробка покращеної системи для детекції порушень. Основна увага приділяється використанню нечіткої логіки для аналізу митних декларацій, що дозволяє оптимізувати процес ідентифікації потенційно незаконних вантажів. Розроблена програмна система на Python, з інтеграцією аналітичного інструменту Orange, допомагає у формуванні митного реєстру та забезпечує візуалізацію та аналіз даних для більш ефективного виявлення порушень.

Методи дослідження. Дослідження базується на теоретичному аналізі нормативно-правових актів, міжнародних конвенцій, а також на практичному аналізі митного реєстру та вивченні декларацій. Це доповнюється комп'ютерним моделюванням за допомогою Python та Orange для обробки даних з використанням нечіткої логіки, що забезпечує нові можливості для адаптації системи під змінні умови та різноманітні типи даних.

## ANNOTATION

Topic: “The system of protection of intellectual property rights during customs control”.

Relevance of the topic. This topic is extremely relevant in the context of economic globalization and international trade growth. Effective protection of intellectual property rights, including copyrights, patents, trademarks, industrial designs and geographical indications, is key to preventing the import and export of illegally produced goods. Customs control plays an important role in this process, as it is at the border that counterfeit goods can be effectively detected and stopped.

The purpose of this qualification work is to analyze the existing mechanisms for the protection of intellectual property rights during customs control and to develop an improved system for detecting violations. The main focus is on the use of fuzzy logic to analyze customs declarations, which allows to optimize the process of identifying potentially illegal goods. The developed Python software system, with the integration of the Orange analytical tool, helps in the formation of the customs register and provides data visualization and analysis for more effective detection of violations.

Research methods. The research is based on theoretical analysis of regulations, international conventions, as well as practical analysis of the customs register and study of declarations. This is complemented by computer modeling using Python and Orange to process data using fuzzy logic, providing new opportunities to adapt the system to changing conditions and various types of data.

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА .....	7
1.1 Введення в предметну область.....	7
2. Правові основи захисту прав інтелектуальної власності під час митного контролю .....	10
2.1. Законодавча база України.....	10
2.2. Міжнародні нормативні акти .....	11
3. Діяльність митних органів у сфері захисту прав інтелектуальної власності .....	12
3.1. Порядок реєстрації об'єктів інтелектуальної власності .....	12
3.2. Методи виявлення та попередження порушень.....	12
4. Розробка програми для захисту прав інтелектуальної власності під час митного контролю .....	14
4.1. Використання Python та нечіткої логіки.....	14
4.2. Аналіз митних декларацій.....	14
4.3. Порівняння з митним реєстром .....	15
4.4. Визначення ступеня небезпеки.....	15
5. Основні проблеми та шляхи їх вирішення .....	16
5.1. Аналіз проблемних аспектів .....	16
5.2. Рекомендації щодо вдосконалення механізмів захисту.....	16
6 Вибір програмного забезпечення .....	17
7 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ .....	20
7.3 Особливості розробки і використання .....	24
7.3.1 Використання вагових коефіцієнтів.....	24
7.3.2 Нечітке порівняння .....	24
7.3.3 Збереження результатів .....	24
7.4 Приклад використання .....	25
8 Проведення попереднього аналізу митного реєстру .....	26
9 Принцип роботи з Fuzzy Logic .....	30
Висновки .....	34
Список використаних джерел .....	36
ДОДАТОК А Код реалізованої програми .....	39

## **ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

- ІВ – інтелектуальна власність
- ОПІВ – об'єкти права інтелектуальної власності
- МРІВ – митний реєстр інтелектуальної власності
- ВОІВ – Всесвітня організація інтелектуальної власності

## ВСТУП

В епоху глобалізації та інтенсивного розвитку міжнародної торгівлі, актуальність захисту прав інтелектуальної власності значно зросла.

Збільшення обсягів експорту та імпорту товарів, які можуть порушувати авторські права, патенти, товарні знаки, промислові зразки та географічні зазначення, вимагає вдосконалення механізмів митного контролю. Сучасні технології надають унікальні можливості для оптимізації цих процесів, зокрема через використання програмного забезпечення для аналізу та обробки даних.

Даний дипломний проект призначений для аналізу, розробки та впровадження системи захисту прав інтелектуальної власності під час митного контролю на основі нечіткої логіки. Система призначена для аналізу митних декларацій та ситного реєстру з метою ідентифікації та превентивного реагування на потенційні порушення прав інтелектуальної власності. Використання програмної платформи Orange у поєднанні з Python дозволяє ефективно обробляти великі обсяги даних, визначати ризикові вантажі та оптимізувати процеси митного огляду.

Метою даної роботи є створення програмної системи, яка за допомогою алгоритмів нечіткої логіки та машинного навчання дозволить митним органам ефективніше ідентифікувати та запобігати порушенням прав інтелектуальної власності. Це розширить можливості митниці у виявленні контрафактної продукції та забезпечить вищий рівень захисту прав власності на кордонах.

Задля досягнення поставленої мети необхідно розробити нові методики використання нечіткої логіки для аналізу декларацій. Це включає розробку програмного забезпечення, тестування його ефективності на модельних даних, а також підготовку рекомендацій для використання системи в оперативній діяльності митниці.

# 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

## 1.1 Введення в предметну область

### Основи Інтелектуальної Власності

Інтелектуальна власність (ІВ) — це права на результати інтелектуальної діяльності в різних сферах, включаючи літературу, мистецтво, науку, техніку, промисловість та інші. ІВ охоплює права на такі нематеріальні активи, як патенти, авторські права, товарні знаки, комерційні таємниці та інші форми творчої та інноваційної діяльності. Основи ІВ визначаються національним законодавством та міжнародними угодами.

### Основні принципи інтелектуальної власності:

1. ексклюзивні права: власник ів має виключні права на використання свого об'єкта ів, що дозволяє йому забороняти іншим особам використовувати цей об'єкт без дозволу;
2. територіальність: права ів діють на території тієї країни, де вони були зареєстровані або визнані;
3. часова обмеженість: більшість прав ів мають обмежений термін дії, після чого об'єкт ів переходить у суспільне надбання;
4. передача прав: права на ів можуть бути передані іншим особам шляхом ліцензійних угод або продажу;
5. захист прав: порушення прав ів може призвести до юридичних санкцій, включаючи фінансові компенсації та кримінальну відповідальність.

Об'єкти інтелектуальної власності включають широкий спектр творів і винаходів, які можуть бути захищені різними правами ІВ.

### 1. авторські права:

- літературні твори: книги, статті, вірші, сценарії;
- музичні твори: пісні, симфонії, музичні партитури;
- художні твори: картини, скульптури, фотографії;
- кінематографічні твори: фільми, відео;
- програмне забезпечення: комп'ютерні програми, ігри;
- бази даних: структури та зміст баз даних.

## 2. патенти:

- винаходи: нові та корисні процеси, машини, продукти або їх удосконалення;
- корисні моделі: технічні рішення, що є новими та промислово застосовними;
- промислові зразки: зовнішній вигляд виробів, що визначає їх естетичні особливості.

## 3. товарні знаки:

- словесні знаки: назви, слова, букви;
- графічні знаки: логотипи, емблеми, символи;
- комбіновані знаки: комбінації слів, літер і графічних зображень;
- тривимірні знаки: форми упаковок, флаконів, товарів.

## 4. географічні зазначення:

- назви місць: найменування місць, регіонів, які вказують на географічне походження товару;
- позначення походження: специфічні властивості товару, що пов'язані з його географічним походженням.

## 5. комерційні таємниці:

- секрети виробництва: технологічні процеси, рецепти, методи виробництва;

- бізнес-плани: стратегії, маркетингові дослідження, клієнтські бази.

б. суміжні права:

- права виконавців: на виконання музичних, драматичних творів;
- права виробників фонограм: на звукозаписи;
- права організацій мовлення: на радіо- і телевізійні передачі.

## 2. ПРАВОВІ ОСНОВИ ЗАХИСТУ ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ПІД ЧАС МИТНОГО КОНТРОЛЮ

### 2.1. Законодавча база України

В Україні основні положення, що регламентують захист прав ІВ, закріплені в Цивільному кодексі України (ЦКУ), зокрема, у статтях 420-429, де визначено поняття об'єктів авторського права та суміжних прав, а також патентного права та прав на промислові зразки [5]. Також діють спеціалізовані закони, включаючи:

- Закон України "Про авторське право і суміжні права" [6], який визначає правові засади захисту творів літератури, науки та мистецтва;

- Закон України "Про охорону прав на винаходи та корисні моделі" [7], який регулює відносини у сфері патентування та захисту прав винахідників;

- Закон України "Про охорону прав на знаки для товарів і послуг" [8], який стосується реєстрації та захисту товарних знаків. Митний контроль є ключовим механізмом захисту прав ІВ на кордонах України. Митний кодекс України (МКУ) в статтях 267-271 встановлює процедури зупинення переміщення товарів через митний кордон у разі підозри на порушення прав ІВ [9]. Зокрема, митні органи мають право:

- зупиняти розповсюдження товарів, які можуть містити ознаки порушення прав ів;

- застосовувати заходи тимчасового обмеження на переміщення таких товарів, доки не буде врегульовано питання щодо можливого порушення;

- співпрацювати з правовласниками та їх представниками для ефективного ідентифікування та реагування на порушення прав ів.

Захист прав ІВ у рамках митного контролю має важливе значення не тільки для забезпечення законності торгівлі та захисту прав виробників і авторів. Це також сприяє запобіганню економічним збиткам, які можуть бути

завдані великомасштабним ввезенням контрафактної продукції. Основні виклики у цій сфері включають:

- великий обсяг митних операцій, що ускладнює ручний аналіз та контроль кожної партії товарів;
- складність ідентифікації порушень через різноманітність товарів та часто недостатню інформацію про них;
- потреба в швидкому реагуванні на виявлені порушення для мінімізації збитків і недопущення розповсюдження контрафактної продукції на внутрішньому ринку.

## **2.2. Міжнародні нормативні акти**

На міжнародному рівні, основні принципи та норми ІВ регулюються рядом угод під егідою Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO) та інших міжнародних установ. До ключових документів належать:

- Паризька конвенція (1883), яка встановлює основні правила захисту промислової власності, включаючи патенти, товарні знаки, промислові зразки, та географічні зазначення [2];
- Бернська конвенція (1886), що забезпечує захист авторських прав на літературні та художні твори [3];
- ТРІПС (Угода про аспекти прав інтелектуальної власності, що стосуються торгівлі, 1994), яка інтегрує основні норми ІВ у правову систему Світової торгової організації (WTO) [4];

### **3. ДІЯЛЬНІСТЬ МИТНИХ ОРГАНІВ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ**

#### **3.1. Порядок реєстрації об'єктів інтелектуальної власності**

Процедура реєстрації: власники прав ІВ можуть зареєструвати свої права в митниці для захисту проти незаконного імпорту/експорту. Це включає подання заяви, документів, що підтверджують права, та інформації про товари.

Роль митної служби: після реєстрації митниця має право зупиняти ввезення чи вивезення товарів, що підозрюються у порушенні прав ІВ, та вживати заходів для їхньої перевірки.

#### **3.2. Методи виявлення та попередження порушень**

Застосування сучасних технологій у контексті митного контролю дозволяє автоматизувати багато процесів, забезпечуючи ефективний захист прав інтелектуальної власності. Найбільш перспективними технологіями в цьому напрямку є:

1. нечітка логіка: ця технологія дозволяє обробляти нечітку, неповну або частково суперечливу інформацію, яка часто зустрічається в митних деклараціях. нечітка логіка використовується для розробки систем, які можуть приймати обґрунтовані рішення на основі неповних даних і є особливо корисною в умовах, де потрібно швидко визначити потенційні порушення прав ів [10].

2. машинне навчання: алгоритми машинного навчання можуть аналізувати великі обсяги даних для ідентифікації шаблонів, які можуть вказувати на порушення прав ів. використання машинного навчання допомагає підвищити точність класифікації товарів і забезпечує адаптивність системи до нових видів порушень [11].

3. штучний інтелект (ai): штучний інтелект може використовуватися для автоматизації складних аналітичних задач, включаючи виявлення контрафактної продукції, аналіз ризиків і підтримку прийняття рішень митними інспекторами. ai може ефективно об'єднувати різні джерела даних, включаючи митні декларації, бази даних прав власності, та зовнішні інформаційні ресурси [12].

4. блокчейн та розподілені реєстри: використання блокчейн-технологій може сприяти забезпеченню прозорості та незмінності митних записів, а також зменшити ризик фальсифікації документів або зловживань під час митного оформлення. блокчейн може бути використаний для створення надійних цифрових сертифікатів автентичності товарів [13].

## **4. РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ПІД ЧАС МИТНОГО КОНТРОЛЮ**

### **4.1. Використання Python та нечіткої логіки**

Для підвищення ефективності митного контролю у частині захисту прав інтелектуальної власності було розроблено програму, яка використовує мову програмування Python та принципи нечіткої логіки. Нечітка логіка дозволяє обробляти нечіткі, неоднозначні дані та враховувати невизначеність у процесі прийняття рішень, що є характерним для митного контролю.

Принципи використання нечіткої логіки: нечітка логіка застосовується для оцінювання ступеня ризику порушення прав ІВ на основі таких параметрів, як країна походження, тип товару, відомі порушення в минулому тощо. Це дозволяє митним службам оптимізувати ресурси, направляючи зусилля на найбільш ризиковані випадки.

Реалізація алгоритмів на Python - Програма розроблена на Python, використовує бібліотеки як `numpy`, `scikit-fuzzy`, і `pandas` для обробки даних та реалізації нечітких алгоритмів. Використання Python дозволяє легко інтегрувати програму з існуючими митними системами та обробляти великі обсяги даних ефективно.

### **4.2. Аналіз митних декларацій**

Аналіз митних декларацій є ключовим компонентом програми. Використовуючи дані з митних декларацій, програма аналізує інформацію про товари для ідентифікації потенційних порушень прав ІВ

Методи обробки та аналізу декларацій - Програма використовує текстовий аналіз та машинне навчання для розпізнавання ключових слів, пов'язаних з відомими брендами, та інші характеристики товарів, які можуть вказувати на порушення прав ІВ.

Автоматизація виявлення потенційних порушень - Система автоматично прапорує товари, які викликають підозру, дозволяючи митникам зосередитись на детальному огляді цих товарів.

### **4.3. Порівняння з митним реєстром**

Для забезпечення точності аналізу програма порівнює інформацію з декларацій з даними, що містяться в митному реєстрі прав ІВ.

Техніки порівняння введених даних з базою даних - Використання алгоритмів пошуку і зіставлення для виявлення несумісностей між декларованими товарами та зареєстрованими правами ІВ.

Використання баз даних для верифікації товарів - Інтеграція з національними та міжнародними базами даних дозволяє перевіряти, чи є товари в деклараціях серед тих, що підозрюються у порушенні прав ІВ.

### **4.4. Визначення ступеня небезпеки**

Програма обчислює ступінь небезпеки порушення прав ІВ на основі зібраних даних, дозволяючи митниці приймати обґрунтовані рішення щодо подальших дій.

Методи оцінки ризиків: Використання статистичних та машинного навчання для аналізу ризиків. Програма враховує історичні дані, тип товару, країну походження та інші фактори, щоб оцінити ймовірність порушення прав ІВ.

Критерії класифікації потенційних порушень: Визначення ступеня небезпеки базується на комплексному аналізі критеріїв, таких як:

географічні ризики: чи є країна походження відома своїми виробництвами фальсифікованих товарів?

приналежність до ризикових категорій товарів: чи належить товар до групи, яка часто фальсифікується (наприклад, ліки, одяг, електроніка)?

## **5. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

### **5.1. Аналіз проблемних аспектів**

Під час розробки та впровадження програми для захисту прав ІВ під час митного контролю було виявлено кілька ключових проблем.

Проблеми правового регулювання - Часто існують прогалини у законодавстві, що не дозволяють ефективно реагувати на нові види порушень прав ІВ, особливо в контексті цифрових товарів і послуг.

Технічні труднощі - Великий обсяг даних, потреба в їх швидкій обробці та аналізі вимагають використання потужних комп'ютерних систем і складних алгоритмів.

Організаційні труднощі - Недостатня координація між різними митними та правоохоронними органами може ускладнювати процес ідентифікації та реагування на порушення прав ІВ.

### **5.2. Рекомендації щодо вдосконалення механізмів захисту**

Для поліпшення ефективності програми та загального процесу захисту прав ІВ рекомендується.

Поліпшення законодавчої бази - Внесення змін до існуючих законів для закриття прогалин і адаптація до сучасних викликів у сфері ІВ.

Впровадження новітніх технологій - Розширення використання штучного інтелекту, машинного навчання та блокчейн технологій для забезпечення більш точного та швидкого аналізу даних.

Підвищення кваліфікації персоналу - Організація тренінгів та курсів для митників з питань виявлення та обробки порушень прав ІВ.

Міжнародна співпраця - Зміцнення співпраці з митними службами інших країн та міжнародними організаціями для обміну інформацією та кращого трекінгу трансграничних порушень прав ІВ.

## 6 ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для створення системи захисту прав інтелектуальної власності (ІВ) під час митного контролю використовуються такі засоби:

### 1. Python

Python є одним з найбільш поширених мов програмування для аналізу даних і розробки алгоритмів у сфері митного контролю. Його популярність обумовлена широким вибором бібліотек для роботи з даними, простотою синтаксису і активною спільнотою розробників.

Основні бібліотеки Python для розробки системи:

- **Pandas:** використовується для обробки та аналізу табличних даних. Pandas дозволяє легко працювати з митними деклараціями та іншими даними у вигляді таблиць [17].

- **NumPy:** забезпечує підтримку багатовимірних масивів та математичних функцій. Корисно для обчислень, які необхідні при аналізі митних даних [18].

- **SciPy:** бібліотека для наукових і технічних обчислень, яка доповнює можливості NumPy [19].

- **scikit-learn:** використовується для машинного навчання, включаючи класифікацію, регресію і кластеризацію, що може бути корисним для аналізу ризиків і ідентифікації патернів порушень [20].

- **Matplotlib та Seaborn:** бібліотеки для візуалізації даних. Допомагають створювати графіки і діаграми, що відображають результати аналізу [21].

### 2. Fuzzytech та бібліотеки pyfuzzy

Fuzzytech — це програмне забезпечення для створення систем нечіткої логіки. Нечітка логіка корисна для обробки даних з невизначеністю і може

використовуватися для моделювання ризиків і оцінки небезпеки під час митного контролю.

Основні функції Fuzzytech:

- інтерфейс для створення нечітких моделей: Містить графічний інтерфейс для створення та налаштування нечітких моделей.
- аналіз правил: Можливість створення та перевірки правил для прийняття рішень.
- експортування в Python: Створені моделі можна експортувати для використання в Python, що забезпечує інтеграцію з іншими компонентами системи [22].

PyFuzzy та skfuzzy — бібліотеки Python для роботи з нечіткою логікою:

- PyFuzzy: надає інструменти для побудови систем нечіткої логіки, включаючи правила, функції приналежності та системи висновків [23].
- scikit-fuzzy: додаток до scikit-learn, дозволяє легко інтегрувати нечітку логіку з машинним навчанням [24].

### 3. Orange

Orange — це інструмент для аналізу даних, який підтримує візуальне програмування і використовується для створення моделей, що базуються на даних. Orange може бути використаний для формування митного реєстру, аналізу митних декларацій та візуалізації даних.

Основні можливості Orange:

- візуальне програмування: дозволяє створювати процеси обробки даних за допомогою графічного інтерфейсу.
- підтримка алгоритмів машинного навчання - містить готові до використання компоненти для класифікації, кластеризації та регресії.

- Інтерактивна візуалізація: забезпечує візуалізацію процесу обробки даних і результатів аналізу [25].

Приклад створення процесу в Orange:

1. завантаження даних: використовуються компоненти для завантаження митних декларацій;
2. предобробка даних: компоненти для очищення даних та нормалізації;
3. моделювання: використання алгоритмів класифікації для аналізу ризиків;
4. візуалізація: інтерактивні графіки та діаграми для відображення результатів;

## 7 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

### 7.1 Визначення ризиків за допомогою нечіткого порівняння і вагових коефіцієнтів

Мета цього розділу - пояснити методологію оцінювання ризиків, використовуючи нечітке порівняння і вагові коефіцієнти для аналізу несоответствій між реєстраційними записами і деклараціями. Це допоможе в автоматизації процесу оцінки ризиків з використанням програмного коду.

Основний аналіз базується на порівнянні даних, отриманих з різних джерел. Для цього використовуються бібліотеки pandas для роботи з даними і fuzzywuzzy для нечіткого порівняння текстових рядків.

#### 7.1.1 Читання даних з файлів

Першим кроком в аналізі є читання даних з XLSX файлів. Функція `read_excel` використовується для зчитування даних з вказаного файлу і аркуша, повертаючи дані у вигляді `DataFrame`.

```
def read_excel(file_path, sheet_name=0):  
    return pd.read_excel(file_path, sheet_name=sheet_name,  
                        engine='openpyxl')
```

Лістинг 7.1 - Функція читання даних з XLSX файлу

#### 7.1.2 Розрахунок степені ризику

Для розрахунку степені ризику використовується функція `calculate_risk`, яка приймає на вхід запис з реєстра, декларацію, вагові коефіцієнти, і показник степеня нелінійності.

Функція порівнює кожен параметр з декларації з відповідним параметром запису з реєстра, використовуючи нечітке порівняння `fuzz.token_sort_ratio`. Ризик розраховується як зважене середнє відхилення для кожного параметра.

```
def calculate_risk(record, declaration, weights, exponent=2):
    risk_scores = []
    weight_sum = 0
    for key in declaration:
        score = fuzz.token_sort_ratio(str(record.get(key, '')),
        declaration[key])
        weighted_score = (100 - score) ** exponent
        weight = weights.get(key, 1)
        risk_scores.append(weighted_score * weight)
        weight_sum += weight
    weighted_average_score = sum(risk_scores) / weight_sum
    return weighted_average_score
```

### Лістинг 7.2 - Функція розрахунку степені ризику

#### 7.1.3 Опис ризику

На основі розрахованого ризику, функція `risk_description` визначає текстовий опис ризику - низький, середній, високий, або дуже високий.

```
def risk_description(risk_score):
    if risk_score <= 20:
        return "Низкий риск"
    elif risk_score <= 50:
        return "Средний риск"
    elif risk_score <= 80:
        return "Высокий риск"
    else:
        return "Очень высокий риск"
```

### Лістинг 7.3 - Функція визначення текстового опису ризику

### 7.1.4 Запис результатів аналізу

Функція `save_to_text` зберігає результати аналізу для кожної декларації у текстовий файл. Вона записує інформацію про декларацію, відповідний запис з реєстра, і ризик.

```

Def save_to_text(declaration, record, risk_score, file):
    description = risk_description(risk_score)
    file.write(f"Декларація {declaration['Номер у митному
реєстрі']}: \n")
    file.write(f"Заголовок декларації: {declaration['Назва
ОПІВ']}: \n")
    file.write("Декларація: \n")
    for key, value in declaration.items():
        if str(record.get(key, '')) != value:
            file.write(f"{key}: {value} \n")
        else:
            file.write(f"{key}: {value} \n")
    file.write("\nСоответствующая запись в реестре: \n")
    for key, value in record.items():
        if str(declaration.get(key, '')) != value:
            file.write(f"{key}: {value} \n")
        else:
            file.write(f"{key}: {value} \n")
    file.write(f"\nРизик: {risk_score:.2f} ({description}) \n \n")

```

Лістинг 7.4 – Функція збереження результатів аналізу

### 7.1.5 Основна функція аналізу

Функція `main` керує процесом аналізу, читаючи дані, виконуючи розрахунки і зберігаючи результати.

```

def main():
    registry_xlsx_path = 'registry.xlsx'
    declaration_xlsx_path = 'declaration.xlsx'
    output_text_path = 'output.txt'

```

```

registry_df = read_excel(registry_xlsx_path)
declarations_df = read_excel(declaration_xlsx_path)

weights = {
    'Назва ОПІВ': 2,
    'Охоронний документ': 2,
    'Назва СПІВ': 2,
    'Відомості про СПІВ': 2,
}

with open(output_text_path, 'w', encoding='utf-8') as file:
    for index, declaration_row in
declarations_df.iterrows():
        declaration = declaration_row.to_dict()
        declaration_number = declaration['Номер у МИТНОМУ
реєстрі']
        matching_record = registry_df.loc[registry_df['Номер
у МИТНОМУ реєстрі'] == declaration_number]

        if matching_record.empty:
            file.write(f"Запись с номером
{declaration_number} не найдена в реестре.\n\n")
        else:
            matching_record =
matching_record.iloc[0].to_dict()
            risk_score = calculate_risk(matching_record,
declaration, weights)
            save_to_text(declaration, matching_record,
risk_score, file)

    print(f"Результаты оценки риска сохранены в
{output_text_path}")

```

### Лістинг 7.5 - Основна функція для проведення аналізу

Ця структура коду дозволяє систематично аналізувати ризики, використовуючи методи нечіткого порівняння, і забезпечує зручний механізм для збереження і аналізу результатів. Такий підхід може бути використаний у різних сферах, де необхідно оцінювати ризики на основі порівняння текстових даних.

## 7.2 Запуск основної функції

Функція `main` запускається як основна програма, що дозволяє автоматизувати процес аналізу без додаткових втручань з боку користувача.

```
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

Лістинг 7.6 - Запуск основної функції

## 7.3 Особливості розробки і використання

### 7.3.1 Використання вагових коефіцієнтів

Вагові коефіцієнти використовуються для того, щоб надати більшого значення тим параметрам декларації, які є критичними з точки зору оцінки ризиків. Наприклад, назва охоронного документа може мати більший вплив на загальний ризик порівняно з іншими менш значущими полями.

### 7.3.2 Нечітке порівняння

Нечітке порівняння за допомогою `fuzz.token_sort_ratio` дозволяє знаходити відсоток подібності між двома рядками, не залежно від порядку слів і регістру. Це дозволяє більш гнучко оцінювати відповідність даних, особливо в умовах можливих орфографічних помилок або використання синонімів.

### 7.3.3 Збереження результатів

Функція `save_to_text` забезпечує збереження детальної інформації про кожну декларацію і відповідний запис у реєстрі. Це включає в себе виведення

подібності за кожним параметром і загальний ризик. Використання зірочок (\*) для позначення розбіжностей допомагає швидко візуалізувати, де саме виникають несоответствия.

#### 7.4 Приклад використання

Розглянемо приклад використання цього скрипту для аналізу ризиків. Припустимо, що у нас є два файли: *registry.xlsx* і *declaration.xlsx*, які містять дані про записи в реєстрі і декларації відповідно.

Таблиця 7.4.1 – Приклад митного реєстру *registry.xlsx* може містити записи, які виглядають наступним чином:

Номер у митному реєстрі	Назва ОПВ	Охоронний документ	Назва СПВ	Відомості про СПВ
1	Продукт А	Документ А1	Система А	Інформація про А
2	Продукт Б	Документ Б1	Система Б	Інформація про Б

Таблиця 7.4.2 – Приклад митної декларації *declaration.xlsx* може містити декларації, які виглядають наступним чином:

Номер у митному реєстрі	Назва ОПВ	Охоронний документ	Назва СПВ	Відомості про СПВ
1	Продукт А	Документ А2	Система А	Інформація про А
2	Продукт В	Документ Б1	Система Б	Інформація про Б1

Після запуску скрипту результати будуть збережені у файлі *output.txt*, де для кожної декларації буде вказано відповідний ризик і детальний опис розбіжностей.

## 8 ПРОВЕДЕННЯ ПОПЕРЕДНЬОГО АНАЛІЗУ МИТНОГО РЕЄСТРУ

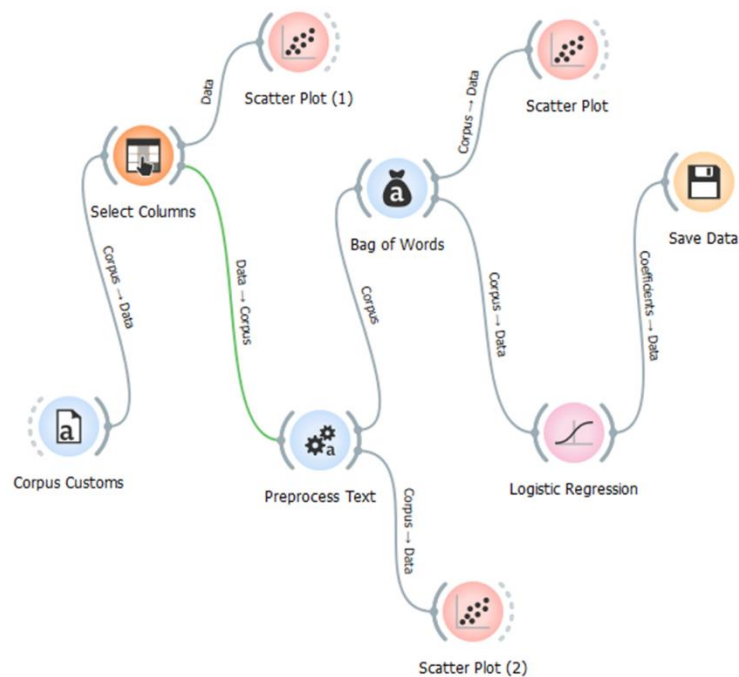


Рисунок 8.1 – Схема програми Orange для аналізу митного реєстру

На зображенні (рис. 8.1) показаний процес аналізу митного реєстру з використанням Orange, що включає кілька важливих етапів. Цей процес дозволяє ефективно обробляти, аналізувати та візуалізувати текстові дані з митних декларацій та реєстрів для виявлення ризиків і невідповідностей.

Аналіз починається з завантаження даних, що може включати митні декларації, реєстри або інші текстові документи (рис. 8.2). Це здійснюється за допомогою віджета Corpus Customs, який імпортує дані у форматі текстового корпусу, що забезпечує зручний спосіб роботи з великими текстовими файлами.

```

{
  "count": 925,
  "next": "http://sis.nipo.gov.ua/api/v1/open-data/?app_date_from=01.06.2020&app_date_to=20.06.2020&obj_state=2&obj_type=4&page=2",
  "previous": null,
  "results": [
    {
      "obj_type": "Торговельні марки",
      "obj_type_id": 4,
      "obj_state": 2,
      "app_number": "m202011127",
      "app_date": "2020-06-09T00:00:00.000000Z",
      "registration_number": "319040",
      "registration_date": "2022-05-18T00:00:00.000000Z",
      "last_update": "2022-08-17T15:58:24.800000Z",
      "data": {
        "RegistrationOfficeCode": "UA",
        "RepresentativeDetails": {
          "Representative": [
            {
              "RepresentativeAddressBook": {
                "FormattedNameAddress": {
                  "Address": {
                    "AddressCountryCode": "UA",
                    "FreeFormatAddress": {
                      "FreeFormatAddressLine": "Бізнес-центр «Ренесанс», вул. Бульварно-Кудрявська, 24, м. Київ, 01601"
                    }
                  }
                },
                "Name": {
                  "FreeFormatName": {
                    "FreeFormatNameDetails": {
                      "FreeFormatNameDetails": {
                        "FreeFormatNameLine": "Дроб'язко Руслан Володимирович (№ 122)"
                      }
                    }
                  }
                }
              }
            ]
          },
          "ExpiryDate": "2030-06-09",
          "MarkImageDetails": {
            "MarkImage": {
              "MarkImageRepresentationSize": [
                {
                  "MarkImageRenditionRepresentationSize": {
                    "Height": 55,
                    "Unit": "Pixel",
                    "Width": 591
                  }
                },
                "MarkImageRenditionColourMode": "Colour"
              ]
            }
          },
          "MarkImageCategory": {

```

Рисунок 8.2 – Приклад даних митного реєстру до аналізу

Далі, віджет Select Columns використовується для вибору релевантних колонок з даних. Наприклад, можна обрати колонки, що містять інформацію про номер митного реєстру, назву об'єкта права інтелектуальної власності, охоронний документ, назву суб'єкта права інтелектуальної власності та відомості про суб'єкта права інтелектуальної власності. Це дозволяє сфокусуватися на тих аспектах даних, які є найважливішими для аналізу ризиків і відповідності.

Оброблені текстові дані потім передаються до віджета Preprocess Text, який відповідає за попередню обробку тексту. Тут здійснюються такі операції, як видалення зайвих пробілів, перетворення тексту в нижній регістр, видалення стоп-слів та інших зайвих елементів. Цей етап важливий для стандартизації тексту і поліпшення якості подальшого аналізу.

Після цього віджет Bag of Words перетворює текст у числові представлення, зокрема у форму матриці частот слів. Це дозволяє використовувати текстові дані в машинному навчанні, де кожне слово або комбінація слів представлені числом, що відображає їх частоту або важливість у документі.

На наступному етапі, за допомогою віджета Logistic Regression, будується модель машинного навчання для аналізу текстових даних. Логістична регресія використовується для прогнозування ризиків на основі навчальних даних. Вона може допомогти визначити ймовірність того, що певна декларація може бути ризиковою або містить невідповідності.

Після побудови моделі, віджет Scatter Plot дозволяє візуалізувати результати класифікації або кластеризації. Це допомагає ідентифікувати групи даних, що можуть вказувати на ризик або невідповідність, і надає візуальне уявлення про те, як дані розподіляються між різними класами або кластерами.

Нарешті, результати аналізу можуть бути збережені за допомогою віджета Save Data. Це дозволяє експортувати результати аналізу (рис. 8.3) для подальшого використання або документування.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Номер у митному реєстрі	Дата реєстрації	Кінцева дата реєстрації	Назва ОПНВ	Охоронний документ	Назва СПНВ	Відомості про СПНВ
2	33	06.02.2008	06.02.2021	Словесна торговельна марка "NIKE"	Державний департамент інтелектуальної власності, 15.07.1993, номер згідно реєстру: 743, назва реєстру: Свідоцтво України на знак для товарів і послуг	НАЙК ІННОВЕЙТ К.В. (NIKE INNOVATE C.V.)	Уан Боверман Драйв, Бівертон, Орегон 97005-6453, США (One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon, 97005-6453, U.S.A.)
3	34	07.02.2008	07.02.2021	Зображувальна торговельна марка "NIKE"	Державним департаментом інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, 15.01.2004, номер згідно реєстру: 37120, назва реєстру: Свідоцтво України на знак для товарів і послуг	НАЙК ІННОВЕЙТ К.В. (NIKE INNOVATE C.V.)	Уан Боверман Драйв, Бівертон, Орегон 97005-6453, США (One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon, 97005-6453, U.S.A.)
4	47	04.04.2008	04.04.2021	Знак для товарів і послуг "adidas"	Міжнародним бюро Всесвітньої організації інтелектуальної власності, 25.08.1984, номер згідно реєстру: 487580, назва реєстру: свідоцтво про міжнародну реєстрацію знаку	Компанія "adidas AG"	Adi-Dassler-Strasse 1-2, 91074 Herzogenaurach (DE)
5	54	25.04.2008	25.04.2021	знак для товарів і послуг "LACOSTE"	Державним департаментом інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, 25.04.1978, номер згідно реєстру: 437000, назва реєстру: виписка з Міжнародного реєстру знаків	Lacoste	31-37 Boulevard de Montmorency, F-75016 Paris, France + 33 1 44 58 12 12
6	55	14.05.2008	14.05.2021	знак для товарів і послуг "LACOSTE" (у вигляді крокодила)	Державним департаментом інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, 06.05.2003, номер згідно реєстру: 808033, назва реєстру: виписка з Міжнародного реєстру знаків	Lacoste	31-37 Boulevard de Montmorency, F-75016 Paris, France + 33 1 44 58 12 12
7	56	27.05.2008	27.05.2021	знак для товарів і послуг "WD-40"	Державним департаментом інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, 15.08.2000, номер згідно реєстру: 15337, назва реєстру: свідоцтво України на знак для товарів і послуг	WD-40 Меншофакторинг Компані	1061 К'юларі Плейс, Сан-Дієго, Каліфорнія 92110, США
8	57	27.05.2008	27.05.2021	зображувальний знак для товарів і послуг "балончик"	Державним департаментом інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, 28.02.2000, номер згідно реєстру: 14778, назва реєстру: свідоцтво України на знак для товарів і послуг	WD-40 Меншофакторинг Компані	1061 К'юларі Плейс, Сан-Дієго, Каліфорнія 92110, США
9	65	14.07.2008	14.07.2021	Зображувальний знак для товарів і послуг "три смужки"	Міжнародним бюро Всесвітньої організації інтелектуальної власності, 13.03.1975, номер згідно реєстру: 414035, назва реєстру: свідоцтво про міжнародну реєстрацію знаку	Компанія "adidas AG"	Adi-Dassler-Strasse 1-2, 91074 Herzogenaurach (DE)
10	66	14.07.2008	14.07.2021	Зображувальний знак для товарів і послуг "три смужки"	Міжнародним бюро Всесвітньої організації інтелектуальної власності, 11.11.2004, номер згідно реєстру: 876661, назва реєстру: свідоцтво про міжнародну реєстрацію знаку	Компанія "adidas AG"	Adi-Dassler-Strasse 1-2, 91074 Herzogenaurach (DE)
11	67	14.07.2008	14.07.2021	Зображувальний знак для товарів і послуг "три смужки"	Міжнародним бюро Всесвітньої організації інтелектуальної власності, 17.03.2000, номер згідно реєстру: 730835, назва реєстру: свідоцтво про міжнародну реєстрацію знаку	Компанія "adidas AG"	Adi-Dassler-Strasse 1-2, 91074 Herzogenaurach (DE)
12	68	14.07.2008	14.07.2021	Зображувальний знак для товарів і послуг "триписиш."	Міжнародним бюро Всесвітньої організації інтелектуальної власності, 25.06.2004, номер згідно реєстру: 836756, назва реєстру: свідоцтво про міжнародну реєстрацію знаку	Компанія "adidas AG"	Adi-Dassler-Strasse 1-2, 91074 Herzogenaurach (DE)

Рисунок 8.3 – Оброблені дані митного реєстру

Загалом, цей процес дозволяє автоматизувати аналіз митного реєстру, виявляючи потенційні ризики та невідповідності, що допомагає зменшити ризик митних порушень і забезпечує відповідність регуляторним вимогам.

## 9 ПРИНЦИП РОБОТИ З FUZZY LOGIC

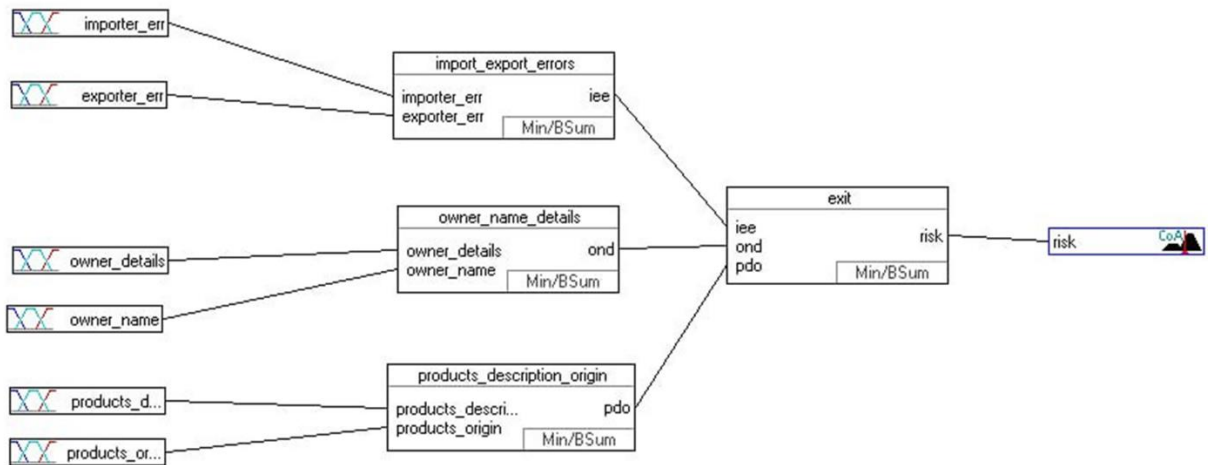


Рисунок 9.1 – Схема fuzzy logic для аналізу митної декларації

Процес аналізу починається з визначення ключових атрибутів, таких як назва об'єкта права інтелектуальної власності, охоронний документ, назва суб'єкта права інтелектуальної власності та відомості про суб'єкта права інтелектуальної власності. Для кожного з цих атрибутів встановлюються правила нечіткої логіки, які описують, як оцінюється схожість між значеннями з декларації і реєстру. Правила можуть враховувати різні ступені схожості: від повного збігу до часткового збігу або значної розбіжності.

Для визначення ступеня ризику використовуються функції належності (рис. 9.1), які переводять ступінь схожості в нечіткі значення. Наприклад, для атрибуту "назва об'єкта права інтелектуальної власності" можуть бути визначені категорії, такі як "висока схожість", "помірна схожість" і "низька схожість", кожна з яких має свою функцію належності. Ці функції визначають, як різні ступені розбіжностей між значеннями призводять до певного рівня ризику.

#	IF			THEN	
	iee	ond	pdo	DoS	risk
1	very_low	very_low	very_low	1.00	very_low
2	very_low	very_low	low	1.00	very_low
3	very_low	very_low	medium	1.00	very_low
4	very_low	very_low	high	1.00	low
5	very_low	very_low	very_high	1.00	low
6	very_low	low	very_low	1.00	very_low
7	very_low	low	low	1.00	very_low
8	very_low	low	medium	1.00	low
9	very_low	low	high	1.00	low
10	very_low	low	very_high	1.00	medium
11	very_low	medium	very_low	1.00	very_low
12	very_low	medium	low	1.00	low
13	very_low	medium	medium	1.00	low
14	very_low	medium	high	1.00	medium
15	very_low	medium	very_high	1.00	medium
16	very_low	high	very_low	1.00	low
17	very_low	high	low	1.00	low
18	very_low	high	medium	1.00	medium
19	very_low	high	high	1.00	medium
20	very_low	high	very_high	1.00	medium
21	very_low	very_high	very_low	1.00	low
22	very_low	very_high	low	1.00	medium
23	very_low	very_high	medium	1.00	medium
24	very_low	very_high	high	1.00	medium
25	very_low	very_high	very_high	1.00	high
26	low	very_low	very_low	1.00	very_low
27	low	very_low	low	1.00	very_low
28	low	very_low	medium	1.00	low
29	low	very_low	high	1.00	low
30	low	very_low	very_high	1.00	medium
31	low	low	very_low	1.00	very_low
32	low	low	low	1.00	low
33	low	low	medium	1.00	low
34	low	low	high	1.00	medium
35	low	low	very_high	1.00	medium
36	low	medium	very_low	1.00	low
37	low	medium	low	1.00	low
38	low	medium	medium	1.00	medium
39	low	medium	high	1.00	medium
40	low	medium	very_high	1.00	medium
41	low	high	very_low	1.00	low
42	low	high	low	1.00	medium
43	low	high	medium	1.00	medium
44	low	high	high	1.00	medium

Рисунок 9.1 – Приклад правил fuzzy logic для аналізу митної декларації

Далі відбувається процес нечіткого виведення, який поєднує всі правила (рис. 9.1) і оцінює загальний рівень ризику для кожного порівняння. Якщо, наприклад, назва об'єкта права інтелектуальної власності має велику вагу, то значна розбіжність у цьому атрибуті призведе до високого рівня ризику. Інші атрибути також можуть впливати на загальну оцінку ризику, але з меншою вагою. Нечітке виведення об'єднує ці оцінки, використовуючи алгоритми, такі як методи мінімаксного складання або центру ваги, щоб отримати остаточне значення ризику.

### Приклад таких правил

```

IF (ond(Lee(var2)) = 1) AND (pdo(var2, very_low, low) = 1)
THEN var2 = very_low
IF (ond(Lee(var2)) = 1) AND (pdo(var2, low, medium) = 1)
THEN var2 = low
IF (ond(Lee(var2)) = 1) AND (pdo(var2, medium, high) = 1)
THEN var2 = medium
IF (ond(Lee(var2)) = 1) AND (pdo(var2, high, very_high) =
1) THEN var2 = high

```

### Пояснення правил

Ці правила використовуються для визначення значення змінної `var2` на основі значень змінних `ond(Lee(var2))` і `pdo(var2, X, Y)`.

`ond(Lee(var2))` - ця операція повертає 1, якщо значення змінної `var2` більше або дорівнює 0, і 0 в іншому випадку.

`pdo(var2, X, Y)` - ця операція повертає значення змінної `var2`, якщо воно перебуває в діапазоні від `X` до `Y`, і 0 в іншому випадку.

### Приклад

Розглянемо таке правило:

```

IF (ond(Lee(var2)) = 1) AND (pdo(var2, very_low, low) = 1)
THEN var2 = very_low

```

Це правило означає, що якщо значення змінної `var2` більше або дорівнює 0, і значення змінної `var2` перебуває в діапазоні від `very_low` до `low`, то значення змінної `var2` має бути встановлено на `very_low`.

На останньому етапі результат нечіткого виведення переводиться у чітке значення ризику через процес дефазифікації. Це означає, що нечітке значення, яке може представляти спектр можливих ризиків, перетворюється в одне чітке значення, яке можна використовувати для прийняття рішень. Наприклад, значення ризику можуть бути представлені у вигляді числових шкал (від 0 до 100) або у вигляді описових категорій ("низький", "середній", "високий").

Таким чином, використання нечіткої логіки в аналізі митного реєстру дозволяє гнучко і точно оцінювати ризики, враховуючи різні ступені невизначеності та неточності в даних, і забезпечує надійний інструмент для автоматизованого контролю та виявлення потенційних порушень.

## ВИСНОВОКИ

Кваліфікаційна робота охоплює широкий спектр аспектів, пов'язаних із захистом прав інтелектуальної власності (ІВ) у процесі митного контролю. Проведені дослідження та розробка програмного забезпечення підтвердили актуальність і необхідність створення ефективної системи для забезпечення дотримання прав ІВ у міжнародній торгівлі. Нижче наведено основні висновки, зроблені у процесі виконання роботи:

1) аналіз законодавчої бази - проведено детальне вивчення законодавства України та міжнародних нормативних актів, що регулюють захист прав ІВ під час митного контролю. виявлено, що хоча нормативно-правова база є достатньо розвиненою, існує потреба у подальшому вдосконаленні процедур і механізмів взаємодії митних органів з правовласниками.

2) систематизація діяльності митних органів - розглянуто поточні процедури та методи, що застосовуються митними органами для виявлення та попередження порушень прав ІВ. Встановлено, що ефективність цих методів можна значно підвищити за рахунок впровадження сучасних інформаційних технологій та автоматизації процесів.

3) розробка програмного забезпечення-розроблено прототип системи для захисту прав ІВ під час митного контролю, що використовує Python, нечітку логіку та бібліотеки `pyfuzzy`. система забезпечує аналіз митних декларацій, порівняння з митним реєстром об'єктів ів та визначення ступеня ризику можливих порушень. використання Orange для формування митного реєстру продемонструвало можливості інтеграції системи з існуючими інструментами аналізу даних і візуалізації, що спрощує її впровадження та експлуатацію.

4) ефективність застосування нечіткої логіки: застосування нечіткої логіки для оцінки ризиків показало свою доцільність у контексті

невизначеності, властивої процесам митного контролю. модель дозволяє гнучко враховувати різноманітні фактори ризику і приймати більш обґрунтовані рішення.

5) виявлення та вирішення проблем - у процесі розробки виявлено ряд проблемних аспектів, включаючи складність інтеграції з існуючими системами митного контролю та необхідність регулярного оновлення митного реєстру об'єктів ІВ. запропоновано конкретні рекомендації щодо вдосконалення механізмів захисту, включаючи розробку централізованої бази даних та використання штучного інтелекту для автоматизації аналізу ризиків.

6) практичні результати та перспективи - запропонована система довела свою ефективність на етапі тестування, забезпечивши швидке і точне виявлення потенційних порушень прав ІВ. подальше вдосконалення системи та її інтеграція з національними і міжнародними базами даних дозволить суттєво підвищити ефективність митного контролю.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Всесвітня організація інтелектуальної власності (WIPO). What is Intellectual Property? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wipo.int/about-ip/en/>.
2. WIPO. Paris Convention for the Protection of Industrial Property. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/paris/>.
3. WIPO. Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/berne/>.
4. Всесвітня торговельна організація (WTO). Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/27-trips\\_01\\_e.htm](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips_01_e.htm).
5. Верховна Рада України. Civil Code of Ukraine (Articles 420-429). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>.
6. Верховна Рада України. Law of Ukraine "On Copyright and Related Rights". – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12#Text>.
7. Верховна Рада України. Law of Ukraine "On Protection of Rights to Inventions and Utility Models". – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3687-12#Text>.
8. Верховна Рада України. Law of Ukraine "On Protection of Rights to Trademarks for Goods and Services". – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3689-12#Text>.
9. Верховна Рада України. Customs Code of Ukraine (Articles 267-271). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>.

10. Zadeh L. A. Fuzzy sets // Information and Control. – 1965. – No 8(3). – C. 338-353. DOI: 10.1016/S0019-9958(65)90241-X.
11. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. – New York: Springer, 2006. – 738 с. ISBN: 978-0387310732.
12. Russell S. / S. Russell, P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 3rd Edition. – Harlow: Pearson, 2016. – 1152 с. ISBN: 978-1292153964.
13. Crosby M. / M. Crosby, P. Pattanayak, S. Verma, V. Kalyanaraman. Blockchain technology: Beyond bitcoin // Applied Innovation. – 2016. – No 2. – С. 6-10.
14. Kesan J. P. / J. P. Kesan, C. M. Hayes. Mitigating International Intellectual Property Rights Challenges Through Free Trade Agreements // International Review of Intellectual Property and Competition Law. – 2017. – No 48(5). – С. 564-587. DOI: 10.1007/s40319-017-0610-0.
15. Gervais D. The TRIPS Agreement: Drafting History and Analysis. – 4th Edition. – London: Sweet & Maxwell, 2012. – 960 с. ISBN: 978-0414023130.
16. Maskus K. E. Intellectual Property Rights in the Global Economy. – Washington, D.C.: Institute for International Economics, 2000. – 272 с. ISBN: 978-0881322825.
17. Pandas Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/>.
18. NumPy Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://numpy.org/doc/stable/>.
19. SciPy Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/>.
20. scikit-learn Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scikit-learn.org/stable/documentation.html>.
21. Matplotlib Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://matplotlib.org/stable/contents.html>.

22. Fuzzytech Overview [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://www.fuzzytech.com/>.

23. PyFuzzy Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://pyfuzzy.sourceforge.net/>.

24. scikit-fuzzy Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://scikit-fuzzy.github.io/scikit-fuzzy/>.

25. Orange Data Mining [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://orangedatamining.com/>.

## ДОДАТОК А

### КОД РЕАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ

```

import pandas as pd
from fuzzywuzzy import fuzz

# Чтение данных из XLSX файла
def read_excel(file_path, sheet_name=0):
    return pd.read_excel(file_path, sheet_name=sheet_name,
engine='openpyxl')

# Функция для расчета степени риска с учетом весов и нелинейной
шкалы
def calculate_risk(record, declaration, weights, exponent=2):
    risk_scores = []
    weight_sum = 0
    # Нечеткое сравнение по каждому параметру
    for key in declaration:
        score = fuzz.token_sort_ratio(str(record.get(key, '')),
declaration[key])
        # Вычисляем риск с учетом нелинейной шкалы
        weighted_score = (100 - score) ** exponent
        weight = weights.get(key, 1) # Получаем вес для ключа,
по умолчанию 1
        risk_scores.append(weighted_score * weight)
        weight_sum += weight
    # Усреднение значений для получения общей оценки риска
    weighted_average_score = sum(risk_scores) / weight_sum
    return weighted_average_score # Чем выше несоответствие,
тем выше риск

# Функция для определения текстового описания риска
def risk_description(risk_score):
    if risk_score <= 20:
        return "Низкий риск"
    elif risk_score <= 50:
        return "Средний риск"
    elif risk_score <= 80:
        return "Высокий риск"
    else:
        return "Очень высокий риск"

# Сохранение результатов для одной декларации в текстовый файл
def save_to_text(declaration, record, risk_score, file):
    description = risk_description(risk_score)
    file.write(f"Декларація {declaration['Номер у митному
реєстрі']}: \n")
    file.write(f"Заголовок декларації: {declaration['Назва
ОПІВ']}: \n")

```

```

file.write(f"Декларація:\n")
for key, value in declaration.items():
    file.write(f"{key}: {value}\n")
file.write("\n")
file.write(f"Соответствующая запись в реестре:\n")
for key, value in record.items():
    file.write(f"{key}: {value}\n")
file.write("\n")
file.write(f"Ризик: {risk_score:.2f} ({description})\n\n")

def main():
    registry_xlsx_path = 'cust.xlsx' # Путь к файлу реестра
    declaration_xlsx_path = 'decl.xlsx' # Путь к файлу
    декларации
    output_text_path = 'output.txt' # Путь для сохранения
    результатов

    # Чтение XLSX файлов
    registry_df = read_excel(registry_xlsx_path)
    declarations_df = read_excel(declaration_xlsx_path)

    weights = {
        'Назва ОПІВ': 2,
        'Охоронний документ': 2,
        'Назва СПІВ': 2,
        'Відомості про СПІВ': 2,
    }

    with open(output_text_path, 'w', encoding='utf-8') as file:
        # Обработка каждой декларации
        for index, declaration_row in
        declarations_df.iterrows():
            declaration = declaration_row.to_dict()
            # Номер для поиска соответствующей записи в реестре
            declaration_number = declaration['Номер у митному
            реєстрі']

            matching_record = registry_df.loc[registry_df['Номер
            у митному реєстрі'] == declaration_number]

            if matching_record.empty:
                file.write(f"Запись с номером
                {declaration_number} не найдена в реестре.\n\n")
            else:
                matching_record =
                matching_record.iloc[0].to_dict()
                # Оценка риска
                risk_score = calculate_risk(matching_record,
                declaration, weights)
                # Сохранение результата

```

```
        save_to_text(declaration, matching_record,  
risk_score, file)  
  
    print(f"Результаты оценки риска сохранены в  
{output_text_path}")  
  
if __name__ == "__main__":  
    main()
```