

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

Галузь знань \_\_\_\_\_ 12 – Інформаційні технології \_\_\_\_\_  
Шифр і назва галузі знань  
Спеціальність \_\_\_\_\_ 122 – Комп'ютерні науки \_\_\_\_\_  
Шифр і назва спеціальності  
Освітня програма \_\_\_\_\_ Комп'ютерні науки \_\_\_\_\_  
Назва освітньої програми

Виконав: \_\_\_\_\_ студент 2 курсу, група КНм-20-1 \_\_\_\_\_ Ю.М. Попов \_\_\_\_\_  
Курс, група виконавця Підпис Ініціали, прізвище  
Керівник: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент кафедри КН \_\_\_\_\_ Р.О. Багрій \_\_\_\_\_  
Науковий ступінь, посада Підпис Ініціали, прізвище  
Нормоконтроль: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент кафедри КН \_\_\_\_\_ Р.О. Багрій \_\_\_\_\_  
Науковий ступінь, посада Підпис Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Зав. кафедри КН, д.т.н., професор

09 грудня 2021 р.

\_\_\_\_\_ О.В. Бармак \_\_\_\_\_  
Підпис Ініціали, прізвище

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних наук

Освітній ступінь магістр

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри комп'ютерних наук

(підпис)

д.т.н., професор О.В. Бармак

« 01 » вересня 2021 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

1. Тема кваліфікаційної роботи магістра: «Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками»

2. Завдання видано студенту Попову Юрію Михайловичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

3. Керівник роботи доцент кафедри КН Багрій Руслан Олександрович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

4. Затвержені наказом університету від « 25 » серпня 2021 р. № 102

5. Зміст пояснювальної записки (перелік задач) та вихідні дані:

Мета роботи полягає у створенні методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару. Також слід провести прикладне дослідження розробленого методу за створеною інформаційною системою у вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

## Реферат

Кваліфікаційна робота магістра розв'язує науково-технічну задачу автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

**Актуальність теми.** Електронна комерція дозволяє виробнику розповсюдити свій товар клієнтам не лише з України але і за її межами. Електронна комерція є сферою економіки, в якій фінансові та торгові операції відбуваються в інтернеті. Майже кожен користувач інтернету хоча б раз робив покупки в інтернеті. Інтернет-магазин являє собою спеціальний сайт, призначений просування та збуту товарів, збільшення обсягів продажу і збільшення кількості нових клієнтів. Однією з головних характеристик інтернет-магазину є те, що він дозволяє вміщувати та пропонувати більшу кількість товарів чим у звичайних магазинах, та надавати клієнту розширену інформацію про товар який він хоче купити. Вагому роль при просуванні товарів в інтернет-магазинах відіграє інструмент пропозиції товарів, який збільшує імовірність відповідної зміни фокусу уваги клієнта.

В випадках, коли у інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, для пропозиції товарів зазвичай використовуються традиційні підходи, які полягають в пропозиції товарів згідно статистики переходів попередніх покупців, пропозиції товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців та пропозиції товарів згідно статистики покупок попередніх покупців. Проте у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи й взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то застосовуються підходи, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну

переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. Це суттєво погіршує якість пропозицій.

При цьому у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то існуючі методи пропозиції товарів виявляють дуже низьку ефективність. В таких випадках підходи в напрямку автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, які можуть бути застосовані навіть у випадках відсутності повної статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину є ефективними, що визначає актуальність роботи в даному напрямку.

Такий підхід при прикладному застосуванні забезпечить високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів.

**Мета і задачі роботи.** Мета кваліфікаційної роботи магістра полягає у створенні методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару. За результатом виконання кваліфікаційної роботи були поставлені та вирішені наступні завдання:

1. Проведено дослідження предметної області електронної комерції, зокрема аналіз підходів до пропозиції товарів у інтернет-магазинах.
2. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів.

3. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

4. Розроблено інформаційну систему для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.

5. Проведено прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою в вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

**Об'єкт дослідження** – процес пропозиції подібних товарів у інтернет-магазинах.

**Предмет дослідження** – інформаційні технології, моделі, методи та засоби для автоматизованої адаптивної пропозиції товарів в інтернет-магазині за семантичними ознаками.

**Методи дослідження**, застосовані для вирішення поставлених завдань: для розв'язання поставлених задач використовуються основні положення методів аналізу даних й теорії множин, для реалізації інформаційної системи – методології проектування інформаційних систем.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В результаті роботи були отримані такі *інновації та положення наукової новизни*:

1. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів, яка відрізняється тим, що містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

2. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який відрізняється тим, що на відміну від існуючих дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки

сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

3. Розроблено нову інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів та кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга – за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Проведене прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою у вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками виявило, що створений метод забезпечує можливість автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

Створена прикладна інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину складається з бази даних інтернет-магазину та з п'яти модулів: модуля автоматизованого підбору схожих товарів, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю користувача інтернет-магазину та відповідного йому модуля інтерфейсу профілю користувача інтернет-магазину, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю адміністратора інтернет-магазину та відповідного модуля інтерфейсу профілю адміністратора інтернет-магазину.

За результатом прикладного дослідження виявлено, що значний ефект від застосування методу спостерігається у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, відповідно найбільша ефективність визначається тоді, коли взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів. Це суттєво покращує якість пропозицій, на відміну від традиційних підходів у таких випадках, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. У випадку ж, коли в інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей.

Позитивною при прикладному застосуванні розробленого методу рисою є те, що обрахунок семантичної подібності можна виконувати не кожен раз при зверненні користувача, а один раз для кожної пари товарів, причому це можна виконувати заздалегідь. Метод демонструє високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів. Інші ж існуючі методи пропозицій товарів у інтернет-магазинах можуть бути застосовані одночасно з розробленим методом й не протирічать його використанню.

#### **Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра та публікації.**

Основні наукові та практичні результати кваліфікаційної роботи магістра доповідались на XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021» (15-16 жовтня 2021 року); за темою роботи також виконано наукову публікацію:

Войчишин О. О., Залуцька О. О., Попов Ю. М., Купрійчук В. О. Інформаційна технологія автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів. Збірник наукових праць за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної

конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». Хмельницький, 2021. с. 298-305.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається із завдання, реферату, змісту, переліку скорочень, вступу, 4 розділів, висновків, переліку посилань із 21 найменувань та 4 додатків. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 104 сторінки, з них 85 сторінок основного тексту та 19 сторінок додатків. У роботі наведено 30 рисунків та 19 таблиць.

**Ключові слова:** інтернет-магазин, ключові слова, пропозиція товарів, дисперсійне оцінювання, семантичний аналіз, семантика, профіль товару, інформаційна система.

## Зміст

Перелік скорочень .....	4
Вступ.....	5
Розділ 1	
Дослідження проблеми пропозиції товарів в інтернет-магазинах.....	11
1.1 Аналіз предметної області електронної комерції та проблеми пропозиції товарів .....	11
1.2 Аналіз існуючого програмного забезпечення й підходів до пропозиції товарів в інтернет-магазинах .....	17
1.3 Аналіз можливостей семантичного аналізу текстів для пропозиції подібних товарів у засобах електронної комерції .....	25
1.4 Постановка задачі .....	31
Висновки до розділу 1 .....	32
Розділ 2	
Метод і засоби адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазинах за семантичними ознаками .....	34
2.1 Інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів .....	34
2.2 Схема методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками .....	35
2.3 Функції інформаційної системи автоматизованого пошуку ключових семантичних одиниць у цифрових текстах .....	38
2.4 Математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів товарів .....	40
Висновки до розділу 2 .....	42

## Розділ 3

Інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.....	44
3.1 Структура інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.....	44
3.2 Даталогічна модель бази даних інформаційної системи оцінювання діяльності сімейного лікаря за даними прийомів.....	47
3.3 Функціональне призначення та взаємозв'язок програмних компонентів інформаційної системи.....	55
3.4 Аналіз рекомендованих засобів розробки інформаційної системи.....	57
Висновки до розділу 3.....	58

## Розділ 4

Дослідження ефективності методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.....	60
4.1 Розробка прикладних програмних модулів інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.....	60
4.2 Прикладне тестування інформаційної системи.....	63
4.3 Дослідження функціональності інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.....	67
4.4 Результати прикладного дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.....	74
Висновки до розділу 4.....	77
Загальні висновки.....	79
Перелік посилань.....	83
Додатки	

### Перелік скорочень

Скорочення, термін, позначення	Пояснення
DE	Disperce Evaluation
MS	Microsoft
SEO	Search engine optimization
PCA	Principal component analysis
TF	Term Frequency
TF-IDF	Term Frequency – Inverse Document Frequency
ЛСА	Латентно-семантичний аналіз
ІС	Інформаційна система
ІТ	Інформаційні технології
КН	Комп'ютерні науки
ПЗ	Пояснювальна записка
ПП	Програмний продукт
ОС	Операційна система
ПК	Персональний комп'ютер

## Вступ

Кваліфікаційна робота магістра розв'язує науково-технічну задачу автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

**Актуальність теми.** Електронна комерція дозволяє виробнику розповсюдити свій товар клієнтам не лише з України але і за її межами. Електронна комерція є сферою економіки, в якій фінансові та торгові операції відбуваються в інтернеті. Майже кожен користувач інтернету хоча б раз робив покупки в інтернеті. Інтернет-магазин являє собою спеціальний сайт, призначений просування та збуту товарів, збільшення обсягів продажу і збільшення кількості нових клієнтів. Однією з головних характеристик інтернет-магазину є те, що він дозволяє вміщувати та пропонувати більшу кількість товарів чим у звичайних магазинах, та надавати клієнту розширену інформацію про товар який він хоче купити. Вагому роль при просуванні товарів в інтернет-магазинах відіграє інструмент пропозиції товарів, який збільшує імовірність відповідної зміни фокусу уваги клієнта.

В випадках, коли у інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, для пропозиції товарів зазвичай використовуються традиційні підходи, які полягають в пропозиції товарів згідно статистики переходів попередніх покупців, пропозиції товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців та пропозиції товарів згідно статистики покупок попередніх покупців. Проте у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи й взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо

товарів, то застосовуються підходи, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. Це суттєво погіршує якість пропозицій.

При цьому у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то існуючі методи пропозиції товарів виявляють дуже низьку ефективність. В таких випадках підходи в напрямку автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, які можуть бути застосовані навіть у випадках відсутності повної статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину є ефективними, що визначає актуальність роботи в даному напрямку.

Такий підхід при прикладному застосуванні забезпечить високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів.

**Мета і задачі роботи.** Мета кваліфікаційної роботи магістра полягає у створенні методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару. За результатом виконання кваліфікаційної роботи були поставлені та вирішені наступні завдання:

1. Проведено дослідження предметної області електронної комерції, зокрема аналіз підходів до пропозиції товарів у інтернет-магазинах.

2. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів.

3. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

4. Розроблено інформаційну систему для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.

5. Проведено прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою в вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

**Об'єкт дослідження** – процес пропозиції подібних товарів у інтернет-магазинах.

**Предмет дослідження** – інформаційні технології, моделі, методи та засоби для автоматизованої адаптивної пропозиції товарів в інтернет-магазині за семантичними ознаками.

**Методи дослідження**, застосовані для вирішення поставлених завдань: для розв'язання поставлених задач використовуються основні положення методів аналізу даних й теорії множин, для реалізації інформаційної системи – методології проектування інформаційних систем.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В результаті роботи були отримані такі *інновації та положення наукової новизни*:

1. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів, яка відрізняється тим, що містить

формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

2. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який відрізняється тим, що на відміну від існуючих дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

3. Розроблено нову інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів та кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга – за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Проведене прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою у вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками виявило, що створений метод забезпечує можливість автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути

застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

Створена прикладна інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину складається з бази даних інтернет-магазину та з п'яти модулів: модуля автоматизованого підбору схожих товарів, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю користувача інтернет-магазину та відповідного йому модуля інтерфейсу профілю користувача інтернет-магазину, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю адміністратора інтернет-магазину та відповідного модуля інтерфейсу профілю адміністратора інтернет-магазину.

За результатом прикладного дослідження виявлено, що значний ефект від застосування методу спостерігається у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, відповідно найбільша ефективність визначається тоді, коли взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів. Це суттєво покращує якість пропозицій, на відміну від традиційних підходів у таких випадках, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. У випадку ж, коли в інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей.

Позитивною при прикладному застосуванні розробленого методу рисою є те, що обрахунок семантичної подібності можна виконувати не кожен раз при зверненні користувача, а один раз для кожної пари товарів, причому це можна виконувати заздалегідь. Метод демонструє високу

стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів. Інші ж існуючі методи пропозицій товарів у інтернет-магазинах можуть бути застосовані одночасно з розробленим методом й не протирічать його використанню.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра та публікації.** Основні наукові та практичні результати кваліфікаційної роботи магістра доповідались на XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021» (15-16 жовтня 2021 року); за темою роботи також виконано наукову публікацію: Войчишин О. О., Залуцька О. О., Попов Ю. М., Купрійчук В. О. Інформаційна технологія автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів. Збірник наукових праць за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». Хмельницький, 2021. с. 298-305.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається із завдання, реферату, змісту, переліку скорочень, вступу, 4 розділів, висновків, переліку посилань із 21 найменувань та 4 додатків. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 104 сторінки, з них 85 сторінок основного тексту та 19 сторінок додатків. У роботі наведено 30 рисунків та 19 таблиць.

## **Розділ 1**

### **Дослідження проблеми пропозиції товарів в інтернет-магазинах**

#### **1.1 Аналіз предметної області електронної комерції та проблеми пропозиції товарів**

Завдяки щоденному розвитку ІТ основні процеси життя стають автоматизованими. Одним з таких процесів є продаж та купівля різних товарів. Сутність продажу полягає у передачі майна однією особою у власність іншій за домовлену оплату [1]. Щоб автоматизувати та спростити цей процес, його реалізували у вигляді інтернет-магазину.

Електронна комерція дозволяє виробнику розповсюдити свій товар клієнтам не лише з України але і за її межами. ЕК – це сфера економіки, в якій фінансові та торгові операції відбуваються в інтернеті [2]. Майже кожен користувач інтернету хоча б раз робив покупки в інтернеті. Можна виділити п'ять основних напрямків електронної комерції:

1. Грошові перекази через платіжні системи в інтернеті.
2. Інтернет банкінг.
3. Інформаційні сайти.
4. Маркетинг в мережі.
5. Торгівля онлайн (інтернет-магазин).

Інтернет-магазин являє собою спеціальний сайт, яким володіє фірма-виробник та призначений просування та збуту товарів, збільшення обсягів продажу і збільшення кількості нових клієнтів [3].

Однією з головних характеристик інтернет-магазину є те, що він дозволяє вміщувати та пропонувати більшу кількість товарів чим у звичайних магазинах, та надавати клієнту розширену інформацію про товар який він хоче купити.

У простому випадку ІМ – *вітрина*, де можна знайти товар, вивчити його характеристики, а тоді прийти до традиційного реального магазину або зробити замовлення телефоном [4]. У багатьох випадках саме таким набором функцій обмежуються. Без товарів магазин не існує, а без решти можна обійтися.

*Наповнення каталогу товарів.* Для функціонування ІМ потрібно щоб був відповідний каталог товарів. Для цього є два основні способи: ручне введення товарів та автоматизоване завантаження. Ручне введення є трудомістким способом, адже на кожен товар витрачається від кількох хвилин до кількох годин. Джерелом даних для автоматичного завантаження може бути програма 1С або інша база даних, файл MS Excel або будь-яке електронне джерело, де товари будуть описані за деяким шаблоном. Трудомісткість організації автоматизованого завантаження залежить не від числа, а від різноманітності та складності опису товарів [4]. Часто ручне введення та автоматизоване завантаження комбінують (наприклад, завантажуються лише ціни та залишки, а фото та описи вводяться вручну).

*Форма замовлення.* Форма замовлення на сайті дозволяє спростити покупцю замовлення, не змушуючи його дзвонити чи приходити фізично до магазину. Форма замовлення може бути окремою сторінкою ІМ або розміщена на сторінці кожного товару. Після заповнення форми, замовлення надсилається на електронну пошту співробітнику магазину, який зв'язується із покупцем. Подальше спілкування може відбуватися без використання сайту ІМ.

*Кошик замовлення.* Форма замовлення зручна, якщо покупцеві завжди потрібний один товар. Якщо потрібно придбати декілька товарів, то заповнювати форму заново для кожного товару буде не дуже зручно. Іноді покупця закликають запам'ятовувати номери товарів та вводити їх в опис

замовлення. Це також дуже незручно. Для полегшення вибору кількох товарів застосовується кошик замовлення. Цей механізм дозволяє пересуватися по сайту та вибирати товари. При цьому сайт показує, скільки товарів вже додано до кошика замовлень [4].

По закінченні вибору можна уточнити кількість кожного товару, а вже тоді оформити замовлення на всю покупку. Процедура виходить довша, ніж із формою замовлення. Для використання кошика користувачу не обов'язково реєструватись на сайті.

*Оплата.* Можна організувати оплату покупцем замовлення через Інтернет без особистого відвідування магазину чи банку. Для прийому оплати зазвичай використовуються посередницькі сайти. Вони забезпечують процес списання грошей з рахунку покупця та передачу їх продавцю. Це робиться з двох причин [4]:

– реалізація механізму оплати технічно дуже складна, і з огляду на важливість цієї операції, власникам та розробникам ІМ рекомендується використовувати перевірені механізми замість розробки власних;

– покупець зі страху втратити свої гроші не захоче вводити платіжні реквізити на невідомий йому сайт.

*Доставка.* Покупець може на сайті вказувати, куди необхідно доставити товар. ІМ передає цю інформацію службі доставки. ІМ можуть в залежності від ціни, маси та габаритів замовлення розраховувати час та ціну доставки. ІМ також може відслідковувати стадію доставки товару. І тут етап «відвантаження товару» включатиме службу доставки.

*Облік наявності та розташування товару.* Якщо сайт приймає оплату та організує доставку товару, то товар має бути доступний на складі продавця у потрібній кількості. Сайт може отримувати інформацію про те, на якому складі знаходиться товар та в якій кількості зі складської облікової

системи. Сайт з певною періодичністю пов'язується з програмою складського обліку та отримує від неї дані про стан складу, а назад передає інформацію про замовлення [4].

*Інтеграція із системою складського обліку. Бронювання.* Припустимо, покупець вибрав товар і хоче його придбати. Проте оплачуватиме він готівкою при отриманні на складі. Тоді може виникнути ситуація, коли товар, який був на сайті в момент вибору, буде проданий іншому покупцю до моменту приїзду першого. Ця ситуація – приклад колізії, помилки у роботі магазину. Щоб її уникнути, можна бронювати (позначати як заборонений для продажу) той товар, який вибрав перший покупець. При цьому можна зменшувати кількість доступного для бронювання товару. Якщо товар своєчасно не викуповується, через певний період бронювання знімається, а товар знову може бути проданий іншому покупцеві. Робота механізму бронювання пов'язана із безліччю технічних і організаційних нюансів. Описана колізія може бути дозволена іншими способами.

*Відкладене замовлення.* Буває, що покупець обрав товар, який наразі відсутній на складі. Для зручності покупця можна запропонувати йому залишити попереднє замовлення або передплатити повідомлення про те, що товар з'явився в наявності [4]. Ці можливості підвищують зручність використання ІМ та лояльність покупця.

*Реєстрація та особистий кабінет.* Якщо покупець стає постійним клієнтом ІМ, йому може бути незручно щоразу вводити усі дані про себе. Можна запропонувати йому зареєструватися та цим спростити подальші замовлення. Це дозволяє покупцеві заощаджувати час, а ІМ – більше знати про те, що купує кожен клієнт та як він це робить. На сайті можна організувати особистий кабінет покупця де показувати історію замовлень.

*Знижки, бонуси, акції.* У сучасній торгівлі активно застосовуються такі інструменти побудови тривалих відносин із покупцями, як надання знижок постійного клієнта і акції. Сайт ІМ – зручний інструмент для цього. Сайт може стати статистикою замовлень, що робить покупець. Далі за закладеною в сайт логікою можна надавати знижки та дарувати подарунки. ІМ також може застосовувати до замовлень купони на знижки, які поширюються через популярні купонні та послуги зі знижками [4].

*Типи цін.* ІМ може працювати одночасно з оптовими та роздрібними покупцями, дилерами, а також постійними партнерами. У різних покупців можуть бути різні ціни на той самий товар, і таких типів покупців може бути багато. ІМ може показувати кожному покупцеві ціни [4].

*Відгуки.* «Сарафанне радіо вважається одним із найпростіших та найефективніших методів маркетингу. Люди схильні довіряти не прямій рекламі, а відгукам інших покупців. На сайті можна зробити можливість оцінювати та коментувати кожен товар. За потреби у адміністратора сайту залишається можливість редагування відгуків [4].

*Лідери продажу.* На сайті можна показувати список товарів, які мають найбільший попит. При цьому ці товари можна відбирати як у реальній історії замовлень, а також на вибір адміністратора.

*Порівняння товарів.* Часто покупець обирає між кількома близькими товарами. Цей вибір він робить, порівнюючи характеристики, ціни, відгуки. На сайті можна зробити можливість вивести на одній сторінці кілька товарів для зручного порівняння. Такий вибір, якщо він зручний, підвищує шанси на покупку одного із товарів [4].

В загальному товари можна поділити на продовольчі, непродовольчі та медичні. Продовольчі товари являють собою харчові продукти в

натуральному та переробленому вигляді, наприклад, вода, продукти харчування, алкоголь, безалкогольні напої, та ін.

До непродовольчих відносяться товари, які призначені для продажу та використання клієнтами господарської діяльності, та ті які не вживаються у їжу людьми або тваринами [5]. Непродовольчі товари можна поділити на підкатегорії:

- одяг, взуття та текстильні матеріали;
- гігієнічні товари;
- декоративні товари;
- культурно-побутові товари;
- транспортні засоби;
- господарські товари.

Для створення ІМ було обрано культурно-побутові товари, а саме рибацькі вудилища.

Вудилища мають досить великі розгалуження, є ті, що використовуються для ловлі конкретної риби, а є такі, які залежать від умов риболові, до прикладу вудилище для ловлі риби на річці з сильною течією [6].

Найпопулярнішими вудилищами є:

- спінінгові вудки;
- кастингові;
- вудилища для ловлі сома;
- нахлистові;
- морські вудилища;
- коропові;
- фідерні;
- болонські;

- матчеві;
- зимові;
- махові вудки.

Таким чином, за результатом проведеного дослідження виявлено, що вагому роль при просуванні товарів в інтернет-магазинах відіграє інструмент пропозиції товарів, який збільшує імовірність відповідної зміни фокусу уваги клієнта. В якості прикладної сфери застосування обрано продаж вудочок засобами ІМ. Для автоматизації продажів таких товарів, актуально буде створити ІМ, оскільки даний товар має специфічну сферу застосування. Отже, використання ІТ для комерції є перспективним, зокрема для продажу вудилищ через мережу Інтернет, й інструмент пропозиції товарів тут може бути ефективно реалізований та досліджений.

## **1.2 Аналіз існуючого програмного забезпечення й підходів до пропозиції товарів в інтернет-магазинах**

Інтернет-магазин надає можливість використовувати різне програмне забезпечення та засоби комунікації для спілкування з клієнтами. До прикладу, телефонний зв'язок, інтернет реклама, розсилка повідомлень у месенджери та ін.

Прикладом такого інтернет ресурсу є магазин «Ібіс» [5], на рисунку 1.1 зображено його головну сторінку. Магазин має категорії товарів, завдяки яким клієнти можуть з легкістю орієнтуватись в товарах та обирати категорію за власним запитом (рисунок 1.2) та каталог товарів, для можливості перейти на потрібний товар з будь-якої точки сайту (рисунок 1.3).

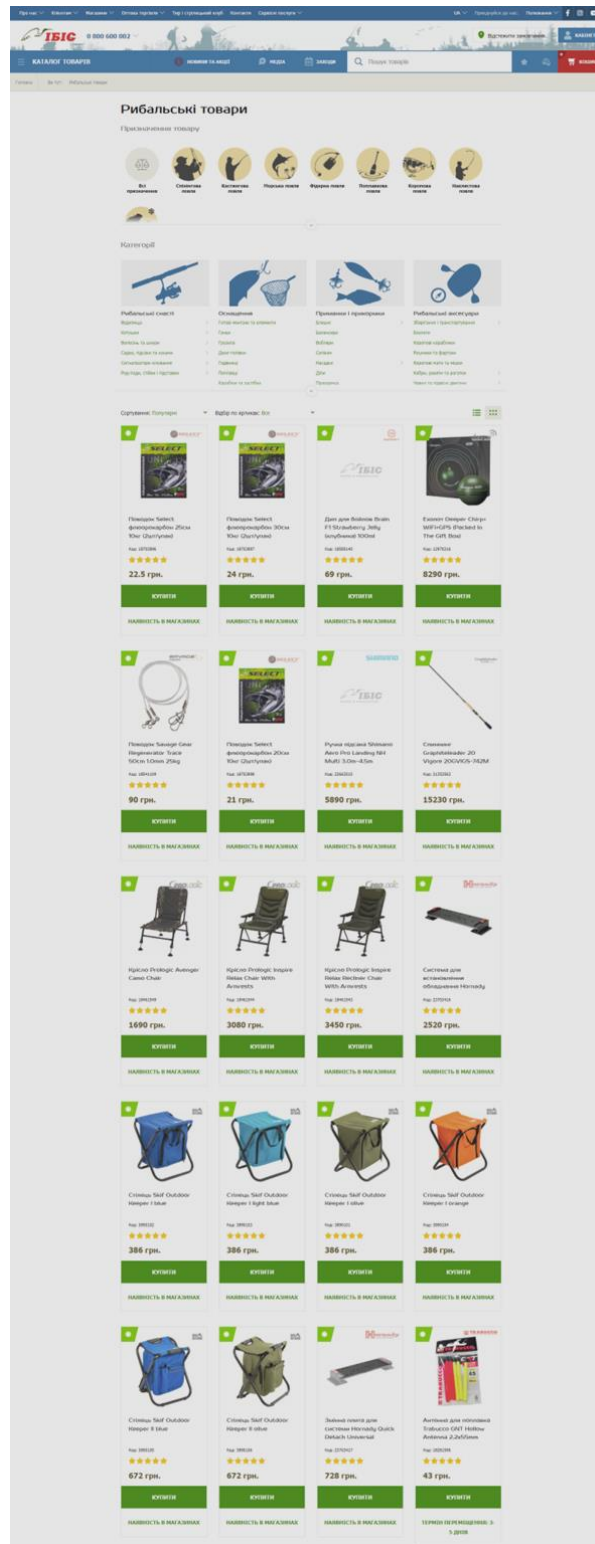


Рисунок 1.1 – Головна сторінка сайту магазину «Ібіс»

Також, однією з функцій сайту є те, що користувач може переглянути та взяти участь у заходах які проводить компанія (рисунок 1.4).

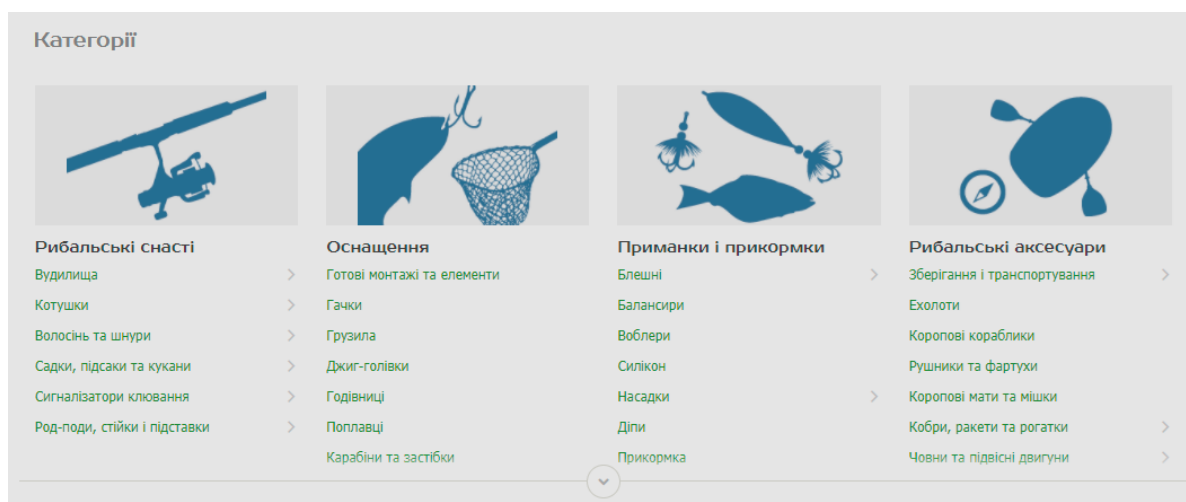


Рисунок 1.2 – Категорії товарів інтернет-магазину

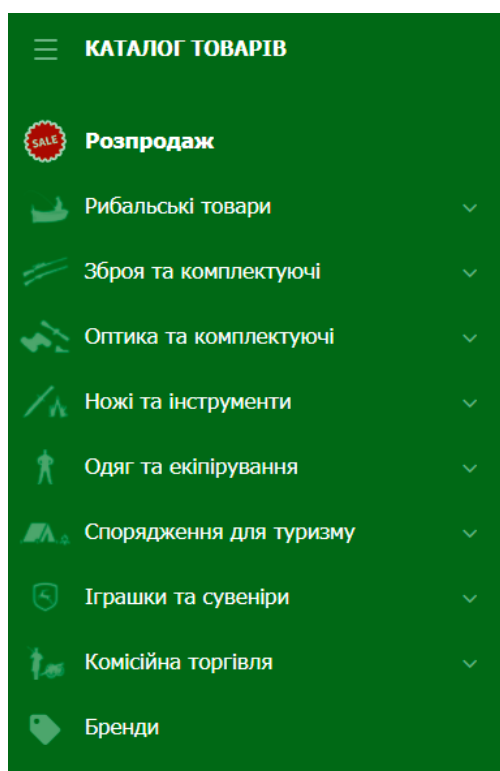


Рисунок 1.3 – Каталог товарів інтернет-магазину

Даний сайт досить зручний та зрозумілий у користуванні, він дає можливість користувачу переглянути товар, оформити замовлення, переглянути актуальну інформацію про компанію та ін.

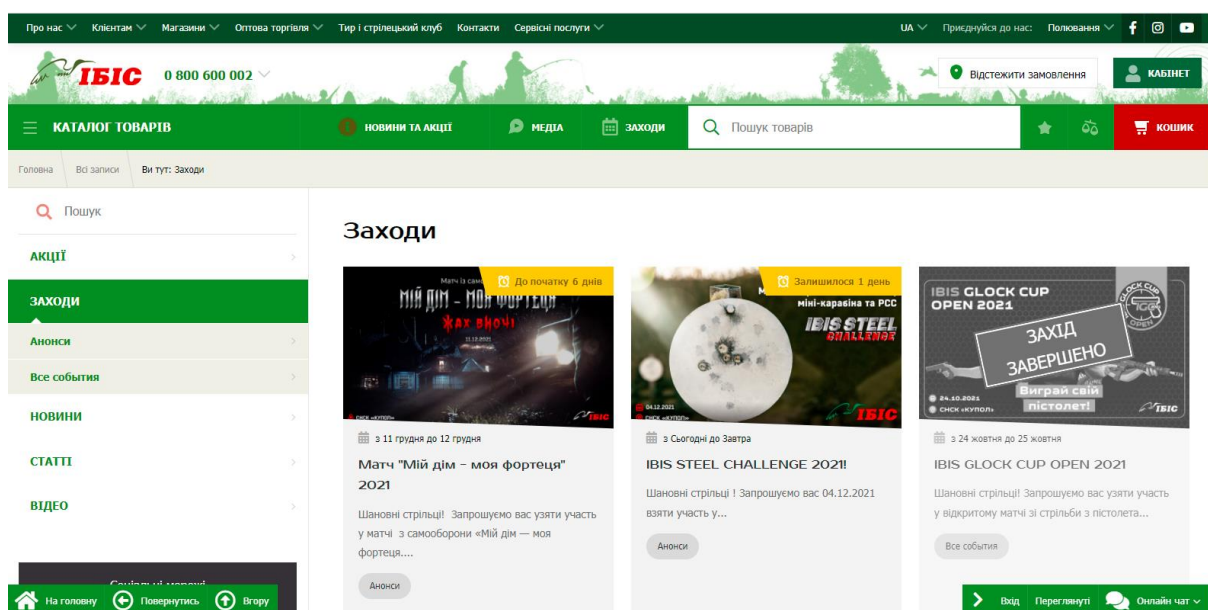


Рисунок 1.4 – Сторінка «Заходи» інтернет-магазину

Ще одним прикладом інтернет-магазину є офіційний сайт магазину «Світ рибалки», головна сторінка якого зображена на рисунку 1.5.

Сайт має вкладку «Товари та послуги», що як і в попередньому інтернет-магазині дозволяє користувачу з легкістю знайти необхідний товар (рисунок 1.6).

Після переходу на одну з категорій відкривається нова сторінка з переліком товарів обраної категорії та бічне меню з переліком категорій що були у вище згаданій вкладці (рисунок 1.7).

Вищезгаданий веб-сайт не має англійської мови і в порівнянні з попереднім ІМ на даному сайті досить простий інтерфейс, що робить його менш привабливим.

Щоб зрозуміти специфіку даної тематики, розглянемо ще один приклад інтернет-магазину. Ним буде офіційний сайт інтернет-магазину «Карпан» [6], головна сторінка якого зображена на рисунку 1.8.

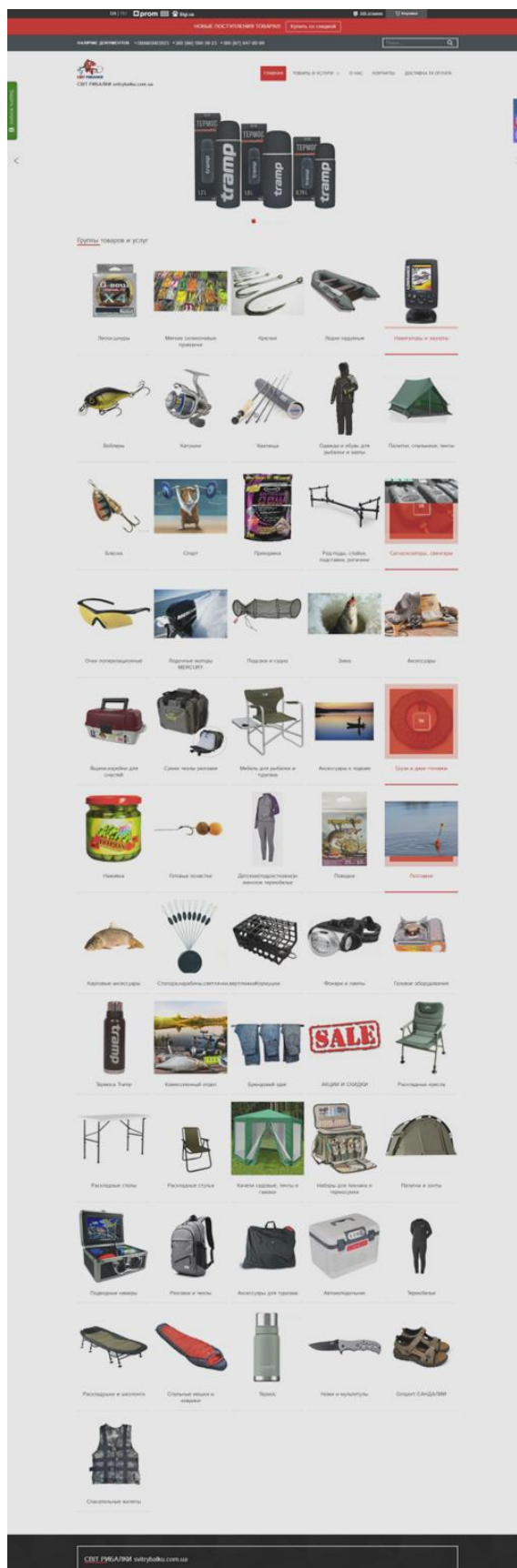


Рисунок 1.5 – Головна сторінка сайту магазину «Світ рибалки»

ГЛАВНАЯ	ТОВАРЫ И УСЛУГИ	О НАС	КОНТАКТЫ	ДОСТАВКА ТА ОПЛАТА
Лески, шнуры	Мягкие силиконовые приманки	Крючки	Лодки надувные	
Навигаторы и эхолоты	Воблеры	Катушки	Удилища	
Одежда и обувь для рыбалки и охоты	Палатки, спальники, тенты	Блесна	Спорт	
Прикормки	Род-поды, стойки, подставки, рогачики	Сигнализаторы, свингеры	Очки поляризационные	
Лодочные моторы MERCURY	Подсаки и садки	Зима	Аксессуары	
Ящики, коробки для снастей	Сумки чехлы рюкзаки	Мебель для рыбалки и туризма	Аксессуары к лодкам	
Груза и джиг-головки	Наживка	Готовые оснастки	Детское(подростковое)и женское термобелье	
Поводки	Поплавки	Карповые аксессуары	Стопора, карабины, светлячки	
Кормушки	Фонари и лампы	Газовое оборудование	Термоса Tramp	
Комиссионный отдел	Брендовый одяг	АКЦИИ И СКИДКИ	Раскладные кресла	
Раскладные столы	Раскладные стулья	Качели садовые, тенты и гамаки	Наборы для пикника и термосумки	


Рисунок 1.6 – Вкладка «Товари та послуги»

Товары и услуги > Навигаторы и эхолоты

Навигаторы и эхолоты

Сортировка: по порядку    Товаров на странице: 24

Код: HOOK2-4x Bullet




Lowrance HOOK2-4x Bullet

3 900 грн

Под заказ

Код: D5




Эхолот Deeper START

3 388 грн

В наличии

Код: DP




Эхолот Deeper PRO

6 188 грн

В наличии

Код: 51001201




Крепление для датчика эхолота Salmo

710 грн

В наличии

Код: 51001301



Меню

Товары и услуги

- Лески, шнуры
- Мягкие силиконовые приманки
- Крючки
- Лодки надувные
- Навигаторы и эхолоты
- Воблеры
- Катушки
- Удилища
- Одежда и обувь для рыбалки и охоты
- Палатки, спальники, тенты
- Блесна
- Спорт
- Прикормки
- Род-поды, стойки, подставки, рогачики
- Сигнализаторы, свингеры
- Очки поляризационные
- Лодочные моторы MERCURY
- Подсаки и садки
- Зима

Рисунок 1.7 – Товари обраної категорії

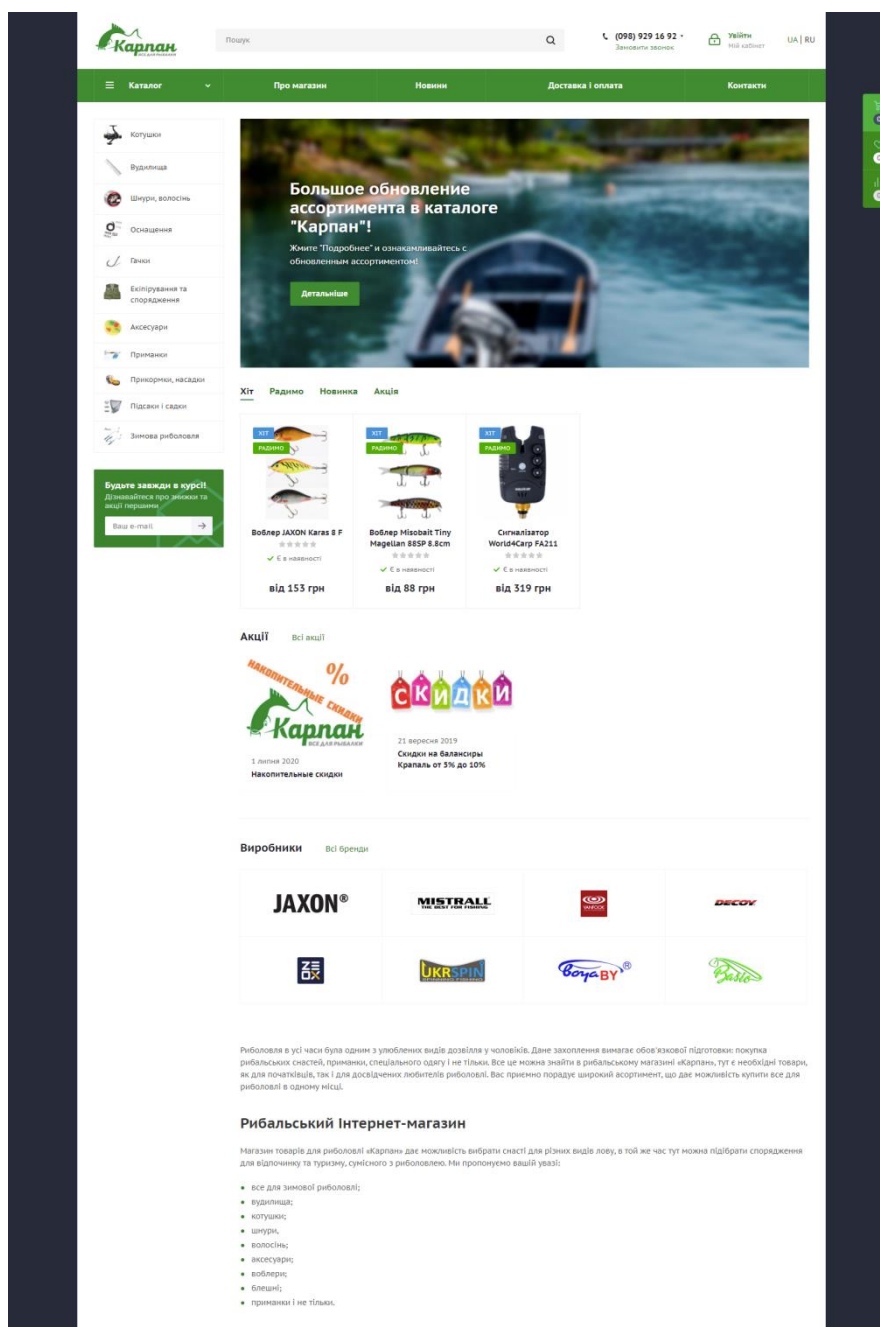


Рисунок 1.8 – Головна сторінка сайту магазину «Карпан»

Сайт має каталог товарів (рисунок 1.9), який допомагає відсортувати товари, також, завдяки фото біля кожної категорії користувачу буде більш зрозуміло які товари туди відносяться.

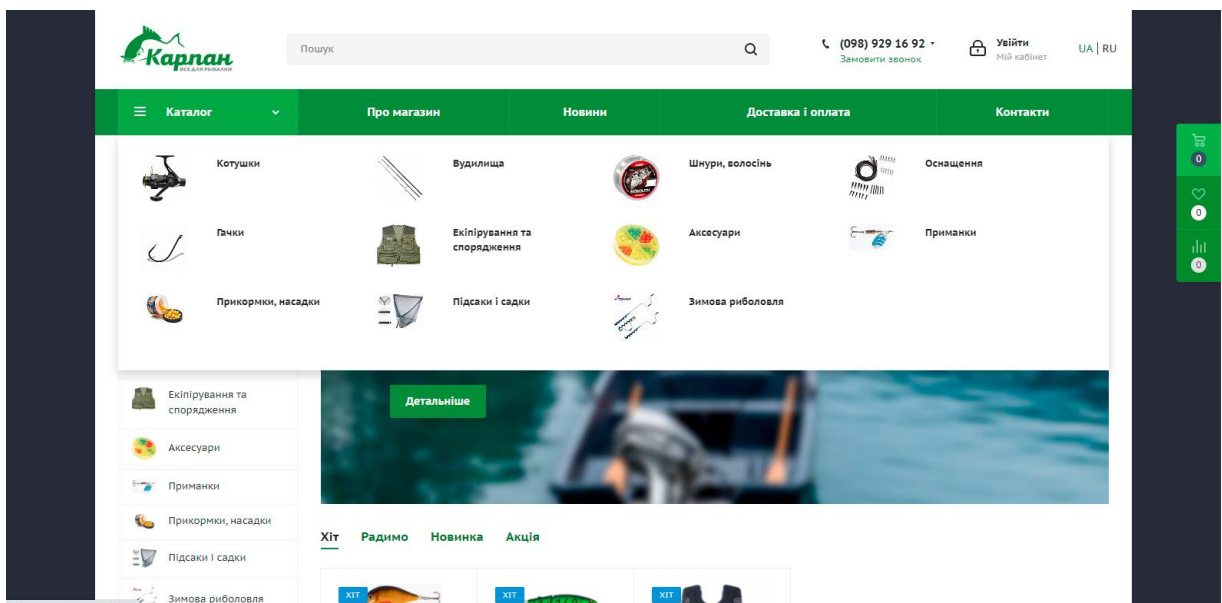


Рисунок 1.9 – Категорії товарів ІМ

Під обраним товаром знаходиться опис товару та рекомендовані, супутні товари (рисунок 1.10).

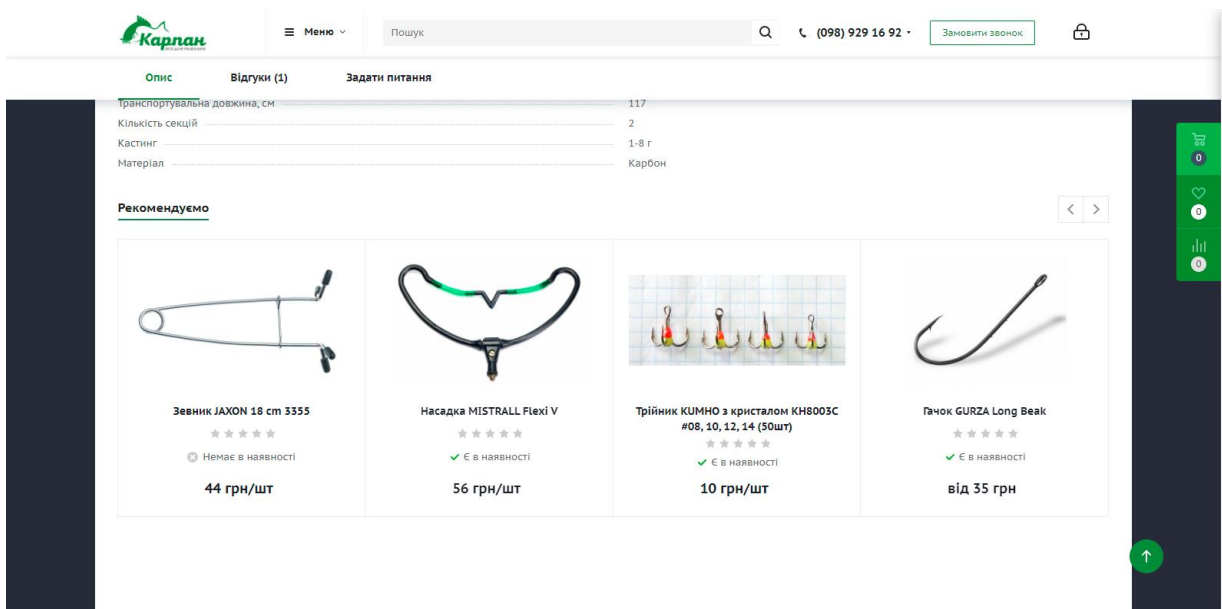


Рисунок 1.10 – Рекомендовані товари

Сайт не має англійської мови, так як і попередній, проте завдяки привабливому інтерфейсу дозволяє отримати більше клієнтів.

Отже, переглянуті та наведені у прикладах системи електронної комерції доводять, що створення та застосування інтернет-магазину для автоматизації продажу рибачького знаряддя через мережу інтернет є ефективним засобом у торгівлі та допомагає розширити базу клієнтів.

У випадках, коли в інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, для пропозиції товарів зазвичай використовуються традиційні підходи, які полягають в пропозиції товарів згідно статистики переходів попередніх покупців, пропозиції товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців та пропозиції товарів згідно статистики покупок попередніх покупців. Проте у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи й взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то застосовуються підходи, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. Це суттєво погіршує якість пропозицій.

### **1.3 Аналіз можливостей семантичного аналізу текстів для пропозиції подібних товарів у засобах електронної комерції**

Крім знань про структуру мови, семантика тісно пов'язана із психологією, філософією та іншими науками, тому що неминуче торкається питань про походження значень слів, їх ставлення до буття та осмислення. При семантичному аналізі необхідно враховувати соціальні і культурні особливості носіїв мови. Процес людського мислення, так само як і людська мова, яка являється інструментом вираження думок, дуже гнучкий і важко

формалізується. Тому семантичний аналіз вважають найскладнішим етапом автоматичної обробки текстів.

На поточний момент існує багато методів представлення сенсу висловлювань, але жоден із них не являється універсальним. Над співвіднесенням сенсу тексту працювало досить багато дослідників. Так, І.А. Мельчук [7] ввів поняття лексичної функції, розвинув поняття синтаксичних і семантичних валентностей та розглянув їх у контексті тлумачно-комбінаторного словника, який є мовною моделлю. Автор показав, що значення слів співвідносяться не безпосередньо із навколишньою дійсністю, а з уявленнями носія мови про цю дійсність. В.Ш. Рубашкін та Д.Г. Лахуті [8] ввели ієрархію синтаксичних зв'язків для ефективної роботи семантичного аналізатора. Найважливішими є обов'язкові рольові зв'язки, потім ідуть зв'язки кореференції, потім факультативні рольові зв'язки і лише потім предметно-асоціативні. Відомий лінгвіст О.В. Падучева [8] запропонував розглянути тематичні класи слів, зокрема дієслів, оскільки вони несуть основне смислове навантаження.

У цьому підході істотною являється ідея поділу понять мови на деякі семантичні групи з урахуванням того, що ці поняття мають деякий нетривіальний загальний значеннєвий компонент. Елементи таких груп схильні мати той самий набір залежних понять. Універсальна мова представлення знань має повинна бути зручною для здійснення виводу нових знань із уже наявних, а значить, необхідно створити апарат для перевірки правильності висловлювань. Тут якраз корисні логічні моделі уявлення знань. Наприклад, семантична мова, запропонована В.А. Тузовим [8], має в собі формалізми логіки предикатів, присутні атомарні поняття, функції над цими поняттями та правила виведення, за допомогою яких

можна описувати нові поняття. Не виключено, що у напрямку створення подібних семантичних мов розвиватиметься наукова думка у майбутньому.

У наш час, в умовах постійного збільшення потоку наукової інформації, поява нових текстових масивів виводить на перший план проблему систематизації наукових текстів у інформаційному просторі та оптимізації їх пошуку. Актуальними стають питання вивчення лексичних одиниць, які є основними з точки зору передачі змісту наукового тексту, так званих ключових слів дослідження їхньої сутності, а також розроблення методики виділення їх у науковому тексті та визначення їх функцій [9].

Семантичну будову тексту утворюють елементи значень, що містяться в ньому, вони ж започатковують і тему – «сміслове ядро» тексту [10]. Логічною будовою вважається послідовна структура розміщення смислових елементів у процесі розгортання тексту. Сенс тексту формується на основі згорнутої, не вираженої явно смислової структури, що виводиться відповідно до обсягу лінгвістичних, енциклопедичних, фонових знань реципієнта, його досвіду та приналежності до тієї чи іншої культурної спільності, і тому передбачає множинність трактів, що виникають у процесі сприйняття та інтерпретації. Ця структура представляє константне стиснуте смислове ядро тексту, витягнуте з ключових слів, їх асоціативних зв'язків та імплікацій, яке має бути збережене за всіх змін змісту інтерпретаторами.

Основною складністю декодування інформації тексту являється не знання варіантів мовного коду. Крім знання загальномовного коду, правил поєднання слів, морфем, речень, існують ще варіанти такого коду, що визначають правила користування мовними засобами у тих або інших текстах. Знаки вторинних кодів (мов науки та культури) мають більш складну структуру і виконують специфічні функції. У процесі комунікації промовець здійснює відбір засобів мовного вираження сенсу в залежності

від соціальних та культурних умов, у яких відбувається спілкування, від мети комунікативного акту. Наприклад, текст законопроекту (будучи науковим текстом) містить елементи офіційно-ділового тексту, мова адвоката містить ораторський стиль, журнальна стаття є публіцистичною. Отже, змінюється план використання емоційних можливостей слова, ускладнюється синтаксис, змінюється логічне побудова тексту. Це особливо помітно під час аналізу текстів законодавчих актів, основною рисою яких є надмірність, перенасиченість пропозицій підрядними [9].

Структура мовного знака ускладнюється, відбувається так зване «прирошення сенсу». Лексична одиниця вживається у своєму вузькому термінологічному значенні, яке, у свою чергу, є більш комплексним, складним та глибшим, ніж значення слова, яке звичніше не фахівцеві поточної галузі знань.

Важливою проблемою є й те, які саме одиниці тексту є вирішальними для розуміння всього тексту. Значення окремих елементів тексту для вираження загального сенсу неоднакове та поряд з центральними елементами є також і другорядні елементи тексту. При зміні центральних елементів зміст тексту змінюється. Якщо змінити другорядні одиниці тексту, то загальний сенс може зберегтися. Актуальним на даний момент являється питання про складання об'єктивної методики виділення ключових слів у науковому тексті. У сучасних зарубіжних та вітчизняних дослідженнях проблема ключових слів розглядається у зв'язку з розробкою інформаційних пошукових систем, у рамках теорії комунікації, психолінгвістики, когнітивної лінгвістики [9].

Отже і підходи до визначення даного поняття суттєво відрізняються. Дослідники звертають увагу на ієрархію мовних засобів у тексті, на

існування в ньому домінантних та субдомінантних мовних коштів, виділяючи у своїй різні аспекти даного мовного явища.

У загальнонауковому плані ключові слова розглядаються як найважливіший, існуючий для розуміння смисловий елемент. Незважаючи на різноманітність багатосторонніх підходів до тлумачення ключових слів, абсолютно об'єктивним є те, що ключове слово визначає зміст тексту та є носієм його основного сенсу. Під ключовими словами розуміють слова, що мають особливий статус, виражають важливе соціальне значення що містить оцінку, відіграють у тексті важливу роль. З лінгвістичної точки зору вони сприяють довготривалому пошуку одиниць значення [9].

Ключові слова мають низку диференціальних ознак, що дозволяють впізнавати їх у тексті. Належність слова до ключових визначається перш за все за [9]:

- Частотністю, повторюваністю у цьому тексті. Цей критерій реалізується шляхом підрахунку повторень словоформ протягом усього тексту та виділення в якості ключових тих слів, частотність вживання яких у цьому тексті перевищує частотність їх вживання у мові.

- Семантичною близькістю слова до теми тексту (тут розглядаються синонімічні, родовидові відносини та ін).

- Інформаційною насиченістю (ця вимога виходить з особливостей функціонального стилю – максимум інформації на мінімальному просторі). Економія має своїм результатом той факт, що найбільш «важкими» у смисловому аспекті стають наукові терміни. Термін характеризується інформаційною насиченістю, яка визначається числом безпосередніх та опосередкованих семантичних компонентів терміна [9].

Слід зазначити, що у тексті використовуються як терміни, але й інші емні слова (наприклад, власні імена, географічні назви, обставини часу та

місця). У рефераті (як вторинному науковому тексті) також може бути експліцитно виражена вказівка на коло читачів, і вона також може не містити термінів даної галузі знання. Для спрощення структури наукового тексту (для якого характерні складні розгорнуті синтаксичні конструкції), для надання йому стерео типізації, в ньому часто використовуються паралельні конструкції. Завдяки синтаксичному паралелізму вводяться перерахування, уточнення, з'являються синонімічні повтори та заміни, які концентрують увагу на лексичній одиниці – носійці основного змісту тексту.

Для аналізу тексту, визначення його характеристик використовують семантичний аналіз. Завдяки такому аналізу можна отримати дані, які у подальшому будуть використовуватись для пошуку тексту та просуванні аналізованого тексту у пошукових системах [11].

Результатом семантичного аналізу тексту є те, що стають відомими такі характеристики:

- обсяг тексту (кількість символів);
- кількість слів та стоп-слів;
- частота вживання слів, тобто ключові слова;
- відсоток водності;
- нудота тексту;
- граматичні та орфографічні помилки.

Прикладною лінгвістикою називають розділ мовознавства, який розв'язує питання з практичної точки зору [12]. Існує багато сервісів для пошуку ключових слів текстів, які допомагають швидше знайти та визначити слова для статті або тексту.

Таким чином, застосування семантичного аналізу тексту є перспективним напрямком для пропозиції подібних товарів. У випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи взагалі відсутня статистика активності користувачів

щодо товарів, то існуючі методи пропозиції товарів виявляють дуже низьку ефективність. В таких випадках підходи в напрямку автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, які можуть бути застосовані навіть у випадках відсутності повної статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину є ефективними, що визначає актуальність роботи в даному напрямку.

Такий підхід при прикладному застосуванні забезпечить високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів.

#### **1.4 Постановка задачі**

*Мета кваліфікаційної роботи магістра* полягає у створенні методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

Для досягнення поставленої мети створення методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками потрібно розв'язати наступні *задачі дослідження*:

1. Провести дослідження предметної області електронної комерції, зокрема аналіз підходів до пропозиції товарів у інтернет-магазинах.

2. Вдосконалити інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів.

3. Вдосконалити метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

4. Розробити інформаційну систему для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.

5. Провести прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

Проведення прикладного дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками слід провести за створеною інформаційною системою у вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

### **Висновки до розділу 1**

В розділі проведено аналіз предметної області електронної комерції та проблеми пропозиції товарів. За результатом проведеного дослідження виявлено, що вагому роль при просуванні товарів в інтернет-магазинах відіграє інструмент пропозиції товарів, який збільшує імовірність відповідної зміни фокусу уваги клієнта.

Встановлено, що у випадках, коли в інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, для пропозиції товарів зазвичай використовуються традиційні підходи, які полягають в пропозиції товарів згідно статистики переходів попередніх покупців, пропозиції товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців та пропозиції товарів згідно статистики покупок попередніх покупців. Проте у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи й взагалі відсутня статистика активності користувачів

щодо товарів, то застосовуються підходи, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. Це суттєво погіршує якість пропозицій.

Таким чином, у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то існуючі методи пропозиції товарів виявляють дуже низьку ефективність. В таких випадках підходи в напрямку автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, які можуть бути застосовані навіть у випадках відсутності повної статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину є ефективними, що визначає актуальність роботи в даному напрямку.

Такий підхід при прикладному застосуванні забезпечить високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів.

В результаті, у розділі визначено мету кваліфікаційної роботи, яка полягає у створенні методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

## Розділ 2

### Метод і засоби адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазинах за семантичними ознаками

#### 2.1 Інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів

Розробка інформаційної моделі інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів потрібна для подальшої роботи з рядом процесів та сутностей, які формують предметну область інтернет-магазину з семантичним аналізом профілів товарів, що потрібно для розробки методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінок сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів та сумарного семантичного збігу профілів товарів виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

Інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

Отже, інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів  $IM$  має наступний вигляд:

$$IM = \langle T, CT, O, SO, U, TU, P, G, SG, W, WD, WK, WKT, WDT \rangle, \quad (2.1)$$

де  $T$  – множина товарів визначених категорій  $ct$ ,  $CT$  – множина категорій товарів  $t$ ,  $O$  – множина замовлень,  $SO$  – множина статусів замовлень  $o$ ,  $U$  – множина користувачів,  $TU$  – множина типів користувачів  $u$ ,  $P$  – множина постачальників,  $G$  – множина доставок,  $SG$  – множина статусів доставок  $g$ ,  $W$  – множина слів профілів товарів  $t$ ,  $WD$  – множина оцінок важливості слів

у описах профілів товарів  $t$ ,  $WK$  – множина оцінок зустрічованості слів у описах профілів товарів  $t$ ,  $WKT$  – множина оцінок подібності пар товарів за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів  $wk$ ,  $WDT$  – множина оцінок подібності пар товарів за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів  $wd$ .

Отже, розроблена інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

## **2.2 Схеми методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками**

Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару. На Рисунку 2.1 зображено схеми кроків методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

*Вхідні дані* складає множина профілів товарів інтернет-магазину із їх описами, обраний користувачем товар (чи товари) для пошуку подібних товарів та потрібний кількісний обсяг множини подібних товарів  $m$ .

На *Кроці 1* для кожного товару з числа обраних виконується визначення кількостей появ та оцінок дисперсії слів. Для цього спершу

виконується перетворення опису профілю товару в упорядковану множину слів, за якою відбувається формування множини унікальних слів для товару. Потім для кожного слова із множини унікальних слів виконується визначення кількостей появ кожного слова із множини. Окремо для подальшого обрахунку оцінок дисперсії відбувається визначення позицій появ кожного слова із множини. Після цього виконується обрахунок оцінок дисперсії для кожного слова із множини унікальних слів.

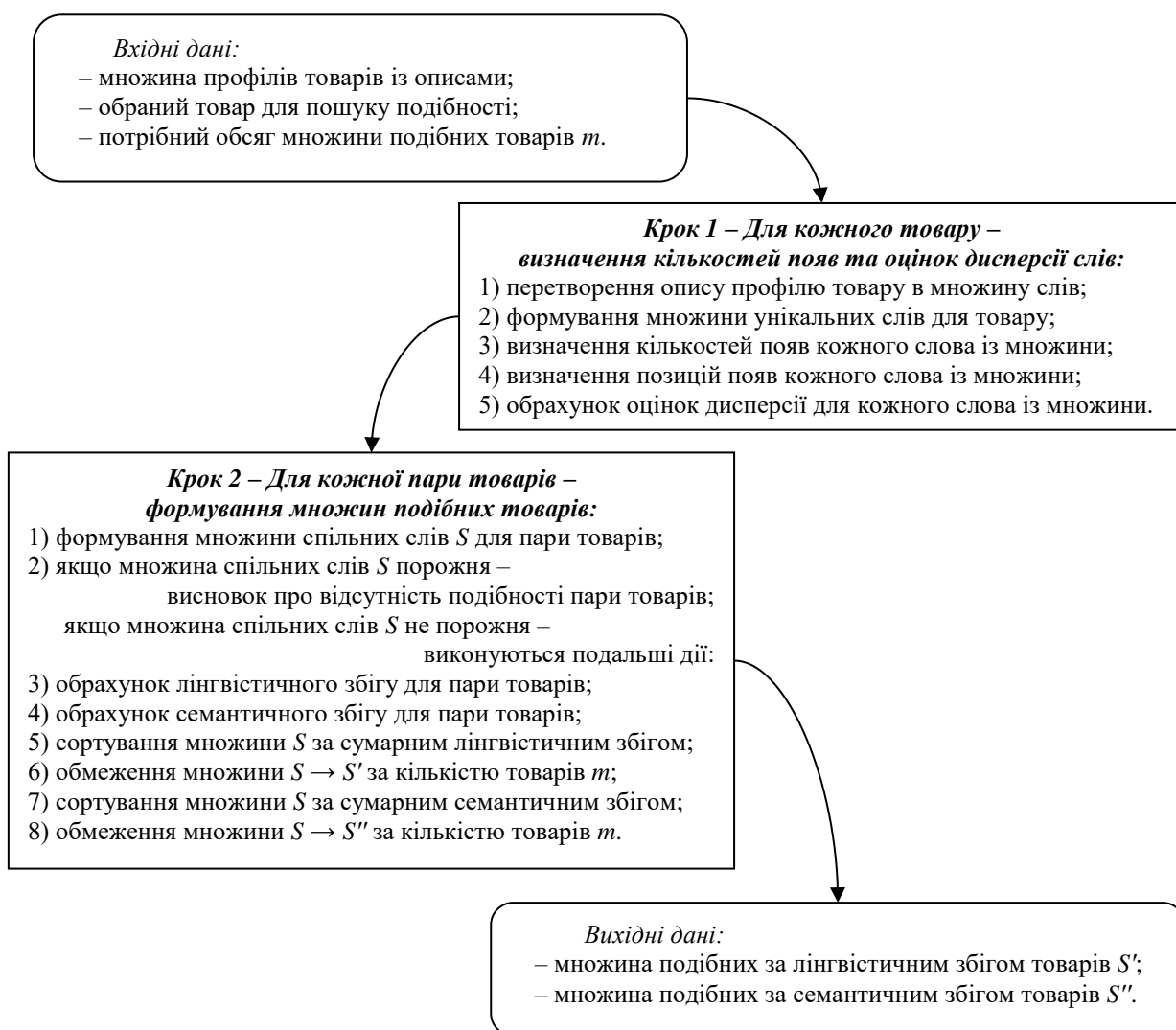


Рисунок 2.1 – Схема методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

На *Кроці 2* методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками для кожної пари товарів виконується формування множин подібних товарів. Для цього спершу порівнюються множини унікальних слів описів цих товарів, за результатом чого відбувається формування множини спільних слів  $S$  для пари товарів. За результатом, якщо множина спільних слів  $S$  порожня то формується висновок про відсутність подібності пари товарів. Якщо ж множина спільних слів  $S$  не порожня, то виконуються подальші дії.

Зокрема спершу проводиться обрахунок лінгвістичного збігу для пари товарів. Після цього виконується обрахунок семантичного збігу для пари товарів. За результатом обрахунку лінгвістичного збігу для пари товарів виконується сортування множини  $S$  за сумарним лінгвістичним збігом й відбувається обмеження цієї множини  $S \rightarrow S'$  за кількістю товарів  $m$ . За результатом обрахунку семантичного збігу для пари товарів, виконується сортування множини  $S$  за сумарним семантичним збігом й відбувається обмеження множини  $S \rightarrow S''$  за кількістю товарів  $m$ . Це визначає вихідні дані методу.

*Вихідні дані* методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками складають множина подібних за лінгвістичним збігом товарів  $S'$  та множина подібних за семантичним збігом товарів  $S''$ .

Таким чином, розроблено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, й оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої із використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

### **2.3 Функції інформаційної системи автоматизованого пошуку ключових семантичних одиниць у цифрових текстах**

Для прикладного дослідження розробленого методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками необхідно створити інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка використовує за призначенням даний метод та дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем інтернет-магазину товару й забезпечує відповідний необхідний функціонал.

Інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину має надавати можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів та кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга – за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

Відповідно до п.2.2, розроблена з використанням методу адаптивної пропозиції товарів інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину мусить виконувати наступні функції:

- робота адміністратора інтернет-магазину з прайсом товарів (перегляд переліку, додавання, редагування та відмітки наявності товарів) ;
- робота адміністратора інтернет-магазину з даними профілю (перегляд переліку, докладний перегляд обраного профілю, активація профілів);
- робота адміністратора інтернет-магазину з замовленнями (перегляд переліку замовлень, пошук, редагування, зміна статусів);
- робота профілю користувача інтернет-магазину з даними профілю (реєстрація, авторизація, редагування даних профілю);
- робота профілю користувача інтернет-магазину з товарами (перегляд переліку, докладний перегляд обраного товару, пошук);
- робота профілю користувача інтернет-магазину з замовленнями (переміщення товарів у кошик, редагування вмісту кошику, оформлення замовлення);
- автоматизоване формування множини слів для кожного товару;
- автоматизоване визначення кількостей появ та оцінок дисперсії для кожного слова із множини;
- автоматизоване формування множини спільних слів для кожної пари товарів;
- автоматизований обрахунок лінгвістичного та семантичного збігу для кожної пари товарів;
- автоматизований обрахунок сумарних лінгвістичного та семантичного збігів для пар товарів;
- автоматизоване сортування за сумарним лінгвістичним збігом, обмеження кількості подібних товарів;
- автоматизоване сортування за сумарним семантичним збігом, обмеження кількості подібних товарів;
- автоматизоване закріплення за товарами множин подібних товарів.

Таким чином, наведено функції, які має виконувати інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину для прикладного дослідження розробленого методу адаптивної пропозиції товарів. Розроблена інформаційна система використовує даний метод та дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем інтернет-магазину товару й забезпечує відповідний необхідний функціонал.

За коректного виконання інформаційною системою визначених функцій, можна робити висновок щодо придатності методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками до прикладного використання.

## **2.4 Математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів товарів**

Математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів пари товарів у інтернет-магазині призначені для використання у методі адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками й дозволяють визначати числові оцінки подібності двох товарів за результатом порівняння відповідно кількостей появ та оцінок дисперсії кожного слова із множин унікальних слів описів профілів цих товарів.

Сумарний лінгвістичний збіг  $K$  обраної пари описів профілів товарів залежить від кількості появ слів, що співпали у двох описах товарів:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i, \quad K_i = \frac{1}{1 + |M_{i,1} - M_{i,2}|} \quad (2.2)$$

де  $n$  – кількість оригінальних слів  $i$  що співпали,  $K_i$  – лінгвістичний збіг слова  $i$  в описах товарів №1 та №2,  $M_{i,1}$  – кількість появ слова  $i$  в описі товару №1,  $M_{i,2}$  – кількість появ слова  $i$  в описі товару №2.

При повному співпадинні кількості появ слова  $i$  в описі обох товарів, буде визначено лінгвістичний збіг слова  $K_i = 1$ .

Сумарний семантичний збіг  $D$  обраної пари описів профілів товарів залежить від оцінки семантичної важливості слів, що співпали у двох описах товарів:

$$D = \sum_{i=1}^n D_i, \quad D_i = \frac{1}{1 + |DE_{i,1} - DE_{i,2}|} \quad (2.3)$$

де  $n$  – кількість оригінальних слів  $i$  що співпали,  $D_i$  – семантичний збіг слова  $i$  в описі 2,  $DE_{i,1}$  – семантична важливість слова  $i$  в описі товару №1,  $DE_{i,2}$  – семантична важливість слова  $i$  в описі товару №2.

При повному співпадинні оцінки семантичної важливості слова  $i$  в описі обох товарів, буде визначено семантичний збіг слова  $D_i = 1$ .

Використана у (2.3) семантична важливість слова в описі товару  $DE$  (Disperse Evaluation) розраховується наступним так [19, 20]:

$$DE_A = \frac{\sqrt{(\Delta A^2) - (\Delta A)^2}}{(\Delta A)}, \quad (2.4)$$

де  $\Delta A$  – середнє значення послідовності  $\Delta A_1, \Delta A_2, \Delta A_k$ ,  $(\Delta A^2)$  – середнє значення послідовності  $\Delta A_1^2, \Delta A_2^2, \Delta A_k^2$ .

При цьому  $A$  є словом й у даному випадку позначається як  $A_k^n$ , де індекс  $k = 1, 2, \dots, k$  це порядковий номером появи цього слова у тексті,  $n$  – номер цього слова в тексті.

Таким чином, розроблені математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу і сумарного семантичного збігу описів профілів пари

товарів в інтернет-магазині призначені для використання у методі адаптивної пропозиції товарів в інтернет-магазині за семантичними ознаками й дозволяють визначати числові оцінки подібності двох товарів за результатом порівняння відповідно кількостей появ й оцінок дисперсії кожного слова із множин унікальних слів описів профілів цих товарів.

## **Висновки до розділу 2**

В розділі розроблено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів, яка містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

Також розроблено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє з використанням інформаційної моделі інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, й оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої із використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

Наведено функції, які має виконувати інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину для прикладного дослідження розробленого методу адаптивної пропозиції товарів. Розроблена інформаційна система використовує даний метод та дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів та оцінки сумарного семантичного

збігу профілів товарів виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем інтернет-магазину товару й забезпечує відповідний необхідний функціонал. За коректного виконання інформаційною системою визначених функцій, можна робити висновок щодо придатності методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками до прикладного використання.

В розділі також розроблено математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу і сумарного семантичного збігу описів профілів пар товарів в інтернет-магазині, які призначені для використання у методі адаптивної пропозиції товарів в інтернет-магазині за семантичними ознаками й дозволяють визначати числові оцінки подібності двох товарів за результатом порівняння відповідно кількостей появ й оцінок дисперсії кожного слова із множин унікальних слів описів профілів цих товарів.

### **Розділ 3**

## **Інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину**

### **3.1 Структура інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками**

Інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів та кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна із яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга – за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

Структуру інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину зображено на Рисунку 3.1, інформаційна система складається з бази даних інтернет-магазину та з п'яти модулів: модуля автоматизованого підбору схожих товарів, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю користувача інтернет-магазину та відповідного йому модуля інтерфейсу профілю користувача інтернет-магазину, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю адміністратора інтернет-магазину та відповідного йому модуля інтерфейсу профілю адміністратора інтернет-магазину.

База даних інтернет-магазину зберігає наступні потрібні для функціонування програмних модулів сутності й їх властивості: товари, категорії товарів, замовлення, статуси замовлень, користувачі, постачальники, доставки, статуси доставок, слова профілів товарів, оцінки важливості слів у описах профілів товарів, оцінки зустрічованості слів у

описах профілів товарів, оцінки подібності пар товарів за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, оцінки подібності пар товарів за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.



Рисунок 3.1 – Структура інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину

Модуль автоматизованого підбору схожих товарів забезпечує виконання функцій, пов'язаних з роботою методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, до яких належать формування множини слів для кожного товару, визначення кількостей появ та оцінок дисперсії для кожного слова із множини, формування множини

спільних слів для кожної пари товарів, обрахунок лінгвістичного та семантичного збігу для кожної пари товарів, обрахунок сумарних лінгвістичного та семантичного збігів для пар товарів, сортування за сумарним лінгвістичним збігом, обмеження кількості подібних товарів, сортування за сумарним семантичним збігом, обмеження кількості подібних товарів та закріплення за товарами множин подібних товарів.

Бізнес-логіка функціоналу профілю користувача разом з модулем інтерфейсу профілю користувача інтернет-магазину забезпечує виконання традиційних для інтернет-магазину функцій, зокрема роботи з даними профілю (реєстрація, авторизація, редагування даних профілю), роботи з товарами (перегляд переліку, докладний перегляд обраного товару, пошук) та роботи з замовленнями (переміщення товарів у кошик, редагування вмісту кошику, оформлення замовлення).

Модуль бізнес-логіки функціоналу профілю адміністратора інтернет-магазину разом з модулем інтерфейсу профілю адміністратора також забезпечує виконання традиційних для інтернет-магазину функцій адміністратора, до яких належать робота з прайсом товарів (перегляд переліку, додавання, редагування та відмітки наявності товарів), робота з даними профілю (перегляд переліку, докладний перегляд обраного профілю, активація профілів) та робота з замовленнями (перегляд переліку замовлень, пошук, редагування, зміна статусів).

Таким чином, розроблено структуру інформаційної системи для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів і кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних

лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга формується за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

### **3.2 Даталогічна модель бази даних інформаційної системи оцінювання діяльності сімейного лікаря за даними прийомів**

При розробці інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину має бути спроектована даталогічна модель бази даних інформаційної системи.

База даних інтернет-магазину, який використовує метод адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками, зберігає наступні потрібні для функціонування програмних модулів сутності й їх властивості: товари, категорії товарів, замовлення, статуси замовлень, користувачі, постачальники, доставки, статуси доставок, слова профілів товарів, оцінки важливості слів у описах профілів товарів, оцінки зустрічуваності слів в описах профілів товарів, оцінки подібності пар товарів за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, оцінки подібності пар товарів за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

Таким чином, розробка інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину включає в себе створення та заповнення бази даних системи. Схема бази даних інформаційної системи зображена на рисунку 3.2. База даних включає в себе такі таблиці: Categories, Subcategories, Products, Customers, Workers, Product\_eval, Order\_status, Orders, Order\_of\_product, Delivery\_status, View\_delivery, Delivery, Terms, Key\_terms, Products\_associations. Кожна таблиця зберігає дані та атрибути, тобто їх властивості.

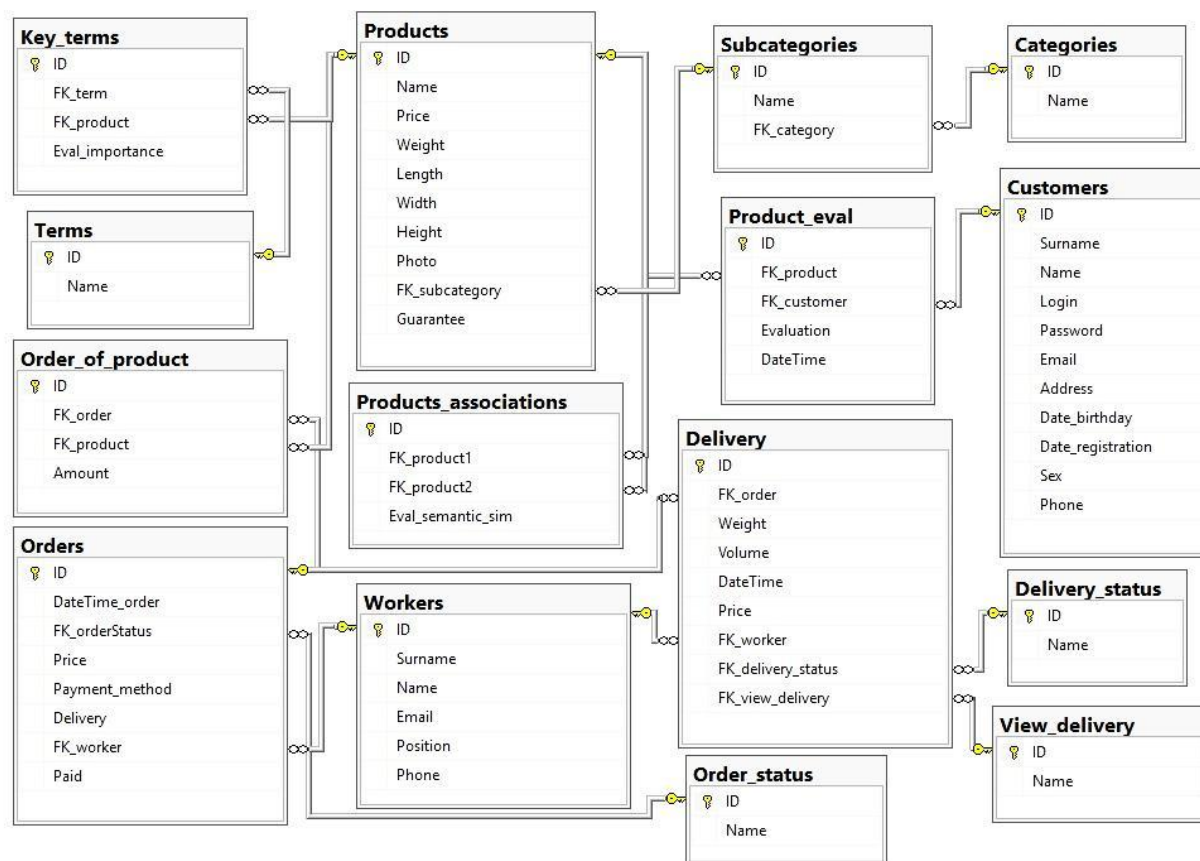


Рисунок 3.2 – Схема бази даних інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину

У таблиці «Categories» зберігаються дані про категорії товарів, вона включає в себе такі атрибути: ID, Name (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Атрибути таблиці «Categories»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва категорії

У таблиці «Subcategories» зберігаються дані про підкатегорії товарів і включає в себе такі атрибути: ID, Name, FK\_category (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Атрибути таблиці «Subcategories»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва підкатегорії
3.	FK_category	int	Категорія товару

Таблиця «Products» зберігає дані про товар і включає в себе такі атрибути: ID, Name, Price, Photo, FK\_subcategory, Guarantee (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 – Атрибути таблиці «Products»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва товару
3.	Price	float	Ціна товару
4.	Weight	float	Вага товару
5.	Length	float	Довжина товару
6.	Width	float	Ширина товару
7.	Height	float	Висота товару
8.	Photo	nvarchar(50)	Фото товару
9.	FK_subcategory	int	Підкатегорія товару
10.	Guarantee	float	Гарантія

Таблиця «Customers» зберігає дані про клієнтів магазину і включає в себе такі атрибути: ID, Surname, Name, Login, Password, Email, Address, Date\_birthday, Date\_registration, Sex, Phone (таблиця 3.4).

Таблиця «Workers» зберігає дані про працівників ІМ і включає в себе такі атрибути: ID, Surname, Name, Email, Position, Phone (таблиця 3.5).

Таблиця 3.4 – Атрибути таблиці «Customers»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Surname	nvarchar(100)	Фамілія
3.	Name	nvarchar(100)	Ім'я
4.	Login	nvarchar(100)	Логін
5.	Password	nvarchar(100)	Пароль
6.	Email	nvarchar(100)	Електронна адреса
7.	Address	nvarchar(100)	Адреса проживання
8.	Date_birthday	date	Дата народження
9.	Date_registration	date	Дата реєстрації
10.	Sex	nvarchar(10)	Стать
11.	Phone	nvarchar(20)	Телефон

Таблиця 3.5 – Атрибути таблиці «Workers»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Surname	nvarchar(100)	Фамілія
3.	Name	nvarchar(100)	Ім'я
4.	Email	nvarchar(100)	Електронна адреса
5.	Position	nvarchar(100)	Посада
6.	Phone	nvarchar(20)	Телефон

Таблиця «Product\_eval» зберігає дані про оцінку товару від покупця та включає в себе такі атрибути: ID, FK\_product, FK\_customer, Evaluation, DateTime (таблиця 3.6).

Таблиця «Order\_status» зберігає дані про статус замовлення та включає в себе такі атрибути: ID, Name (таблиця 3.7).

Таблиця 3.6 – Атрибути таблиці «Product\_eval»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	FK_product	int	Назва товару
3.	FK_customer	int	ID покупця
4.	Evaluation	int	Оцінка
5.	DateTime	Datetime	Дата, час оцінки

Таблиця 3.7 – Атрибути таблиці «Order\_status»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий числовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва статусу замовлення

Таблиця «Orders» зберігає дані про замовлення і включає в себе такі атрибути: ID, DateTime\_order, FK\_orderStatus, Price, Payment\_method, Delivery, FK\_worker, Paid (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8 – Атрибути таблиці «Orders»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	DateTime_order	datetime	Дата, час заовлення
3.	FK_orderStatus	int	Статус замовлення
4.	Price	float	Ціна
5.	Payment_method	nvarchar(20)	Метод оплати
6.	Delivery	nvarchar(50)	Адреса доставки
7.	FK_worker	int	Працівник
8.	Paid	bit	Оплачено (так/ні)

Таблиця «Order\_of\_product» зберігає дані про замовлення конкретного товару і включає в себе такі атрибути: ID, FK\_order, FK\_product, Amount (таблиця 3.9).

Таблиця 3.9 – Атрибути таблиці «Order\_of\_product»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	FK_order	int	Номер замовлення
3.	FK_product	int	Номер товару
4.	Amount	int	Кількість товару

Таблиця «Delivery\_status» зберігає дані про статус доставки і включає в себе такі атрибути: ID, Name (таблиця 3.10).

Таблиця 3.10 – Атрибути таблиці «Delivery\_status»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва статусу доставки

Таблиця «View\_delivery» зберігає дані про види доставки і включає в себе такі атрибути: ID, Name (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11 – Атрибути таблиці «View\_delivery»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва виду доставки

Таблиця «Delivery» зберігає дані про доставку товарів і включає в себе такі атрибути: ID, FK\_order, Weight, Volume, DateTime, Price, FK\_worker, FK\_delivery\_status, FK\_view\_delivery (таблиця 3.12).

Таблиця 3.12 – Атрибути таблиці «Delivery»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	FK_order	int	Номер замовлення
3.	Weight	float	Вага замовлення
4.	Volume	float	Об'єм замовлення
5.	DateTime	datetime	Дата, час замовлення
6.	Price	float	Ціна замовлення
7.	FK_worker	int	Працівник
8.	FK_delivery_status	int	Статус замовлення
9.	FK_view_delivery	int	Вид замовлення

Таблиця «Terms» зберігає дані про терміни, які зустрічаються в описі товару і включає в себе такі атрибути: ID, Name (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13 – Атрибути таблиці «Terms»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	Name	nvarchar(100)	Назва терміну

Таблиця «Key\_terms» зберігає дані про ключові терміни, які зустрічаються в описі товару і включає в себе такі атрибути: ID, FK\_term, FK\_product, Eval\_importance (таблиця 3.14).

Таблиця 3.14 – Атрибути таблиці «Key\_terms»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	FK_term	int	Термін
3.	FK_product	int	Код товару
4.	Eval_importance	int	Оцінка важливості

Таблиця «Products\_associations» зберігає дані про асоціації товарів і включає в себе такі атрибути: ID, FK\_product1, FK\_product2, Eval\_semantic\_sim (таблиця 3.15).

Таблиця 3.15 – Атрибути таблиці «Products\_associations»

№ п/п	Назва атрибуту	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Ключовий ідентифікатор
2.	FK_product1	int	Код першого товару
3.	FK_product2	int	Код другого товару
4.	Eval_semantic_sim	float	Оцінка семантичної близькості

Таким чином, було спроектовано структуру бази даних для інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину. База даних інтернет-магазину, який використовує метод адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками, зберігає потрібні для функціонування програмних модулів сутності й їх властивості.

### 3.3 Функціональне призначення та взаємозв'язок програмних компонентів інформаційної системи

Інформаційна система для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину складається з бази даних інтернет-магазину і п'яти модулів: модуля автоматизованого підбору схожих товарів, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю користувача інтернет-магазину й відповідного йому модуля інтерфейсу профілю користувача інтернет-магазину, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю адміністратора інтернет-магазину й відповідного йому модуля інтерфейсу профілю адміністратора інтернет-магазину. Одними з програмних компонентів інформаційної системи є класи, структура яких представлена на рисунку 3.3.

Класи «BundleConfig», «RouteConfig», «FilterConfig» вміщують в собі методи, з яких розпочинається робота інформаційної системи. Клас «EFDbContext» працює з базою даних та даними системи.

Клас «HomeController» обробляє та записує дані з бази даних до системи та обробляє запити на відкриття необхідних сторінок. Клас «ConvertText» працює з описом товару, тобто обробляє текст.

Класи «ProductDistance», «Products», «Subcategory» представляє моделі відповідних таблиць. Класи «Dispers\_eval», Distance, DispersCalculator, обраховують та визначають пропозиції товарів.

Клас «RegisterController» обробляє запити на реєстрацію та авторизацію користувачів і працівників. Класи «CartController», «CartItemViewModel» відповідають за корзину магазину.

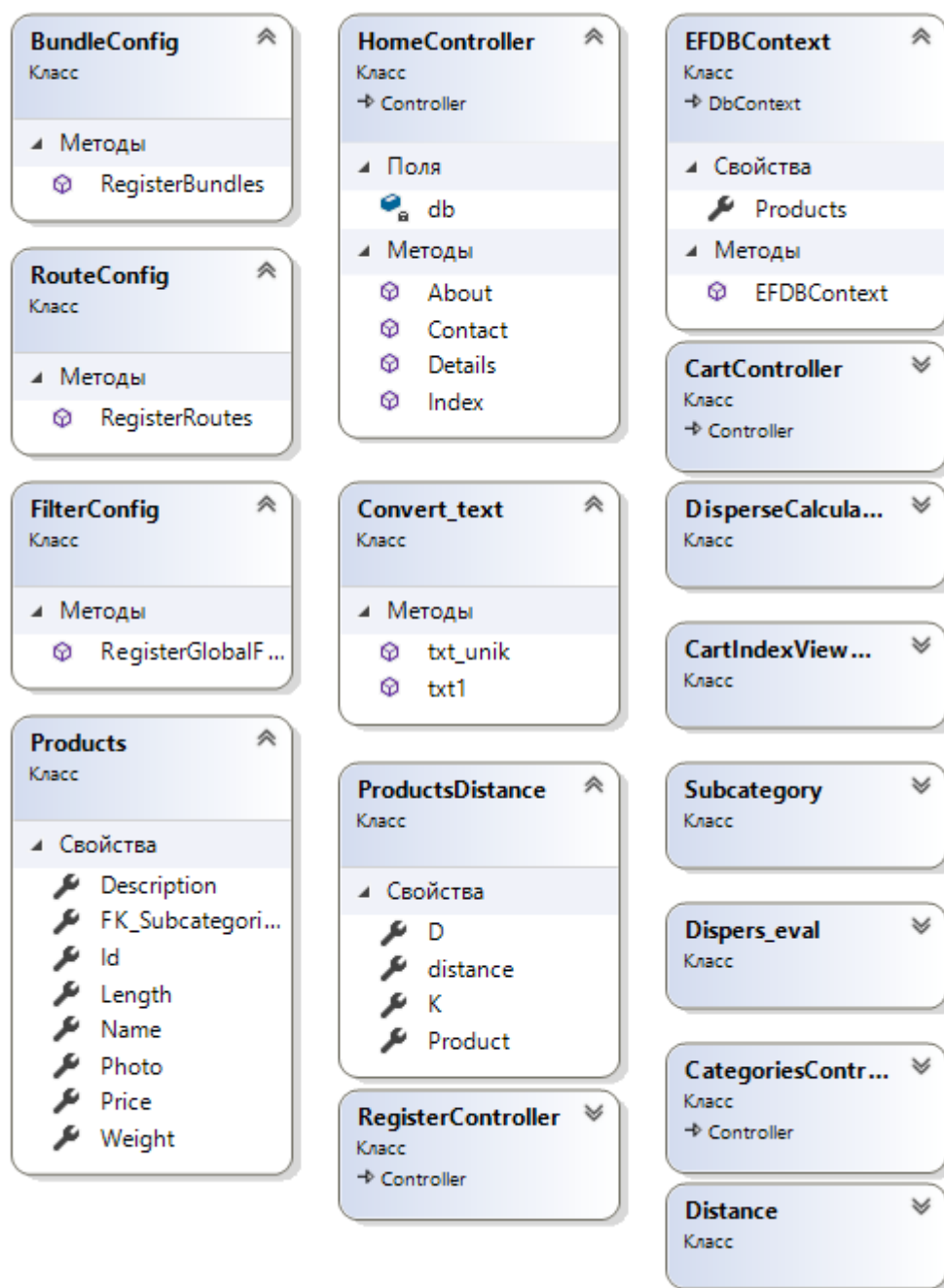


Рисунок 3.3 – Діаграма класів інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину

Отже, наведена діаграма класів дозволяє створити інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка призначена для проведення дослідження

методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

### **3.4 Аналіз рекомендованих засобів розробки інформаційної системи**

Засоби створення програмного забезпечення щодня розвивається, проте найпоширенішими залишаються такі засоби, як: форма, веб-застосунок та мобільний застосунок.

Форма створена для додатків на ПК, вона дозволяє з легкістю описати та налаштувати інтерфейс програми, реалізувати різного типу задачі, використовуючи програмні коди та готові елементи застосунку [25].

Веб-застосунок ґрунтується на веб-інтерфейсі, який в основному орієнтований на бізнес [26]. Даний застосунок відкриває великі можливості для створення не лише звичайного веб-сайту, але і цілу веб-систему, яка складається з кількох сайтів. Завдяки синхронізації на внутрішніх системах, веб-застосунок став досить зручним і популярним. Також, його можна застосовувати не лише у бізнесі, але і у особистих цілях, до прикладу програма «Нотатки», яка синхронізується з телефоном, комп'ютером та іншими гаджетами де вона є.

Ще одним застосунком є мобільний. Він дозволяє використовувати програми на телефонах. Даний застосунок зручний в плані сучасного суспільства, оскільки основна частина населення щодня користується телефоном, тим самим використовуючи додатки різного характеру, починаючи від календаря, закінчуючи іграми [27].

Visual Studio – середовище розробки, яке дозволяє створювати програми за допомогою написання коду. Воно допомагає тестувати,

створювати та автоматизувати різного роду додатки, при тому виконувати цю роботу кільком працівникам [28].

Наступним кроком, для розробки є мова програмування. Для комфортного поєднання, з рядом переваг використовується мова C#.

Щоб зберігати дані, з можливістю їх додавання, видалення та редагування необхідно використовувати СКБД. Такою системою є – СКБД SQL Server. Надійність, продуктивність, зручність – всі ці характеристики збільшують кількість користувачів даною системою [29].

Зважаючи на розглянуті засоби, для розробки інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину було обрано таку комбінацію: веб-застосунок (ASP.NET), середовище розробки Visual Studio 2019, мова програмування C#, СКБД – SQL Server.

### **Висновки до розділу 3**

У розділі розроблено структуру інформаційної системи для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів і кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга формується за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

Було спроектовано структуру бази даних для інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину. База даних інтернет-магазину, який використовує метод

адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками, зберігає потрібні для функціонування програмних модулів сутності та їх властивості, зокрема наступні: товари, категорії товарів, замовлення, статуси замовлень, користувачі, постачальники, доставки, статуси доставок, слова профілів товарів, оцінки важливості слів у описах профілів товарів, оцінки зустрічованості слів у описах профілів товарів, оцінки подібності пар товарів за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, оцінки подібності пар товарів за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

Виконано формування рекомендованої комбінації засобів для розробки інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, зокрема було рекомендовано використати засоби розробки веб-застосунку (ASP.NET): середовище розробки Visual Studio 2019, мова програмування C#, СКБД SQL Server.

## Розділ 4

### Дослідження ефективності методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

#### 4.1 Розробка прикладних програмних модулів інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину

Інформаційна автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину згідно п.3.3 має виконувати функції внесення, видалення та перегляду даних, що забезпечують роботу системи.

Для правильної роботи системи потрібно коректно підключити базу. Підключення бази даних відбувається за допомогою наступного програмного коду:

```
connectionStrings>
  <add name="EFDbContext"
        connectionString="Data Source=.\SQLEXPRESS;Initial
Catalog=Fishing_shop;Integrated Security=True;Pooling=False"
        providerName="System.Data.SqlClient"/>
</connectionStrings>
```

Вивід даних на головну сторінку сайту реалізовано наступним програмним кодом:

```
EFDBContext db = new EFDBContext();

public ActionResult Index()
{
    var products = db.Products;
    return View(products);
}
```

Результат виконання даного програмного коду зображено на рисунку 4.1.

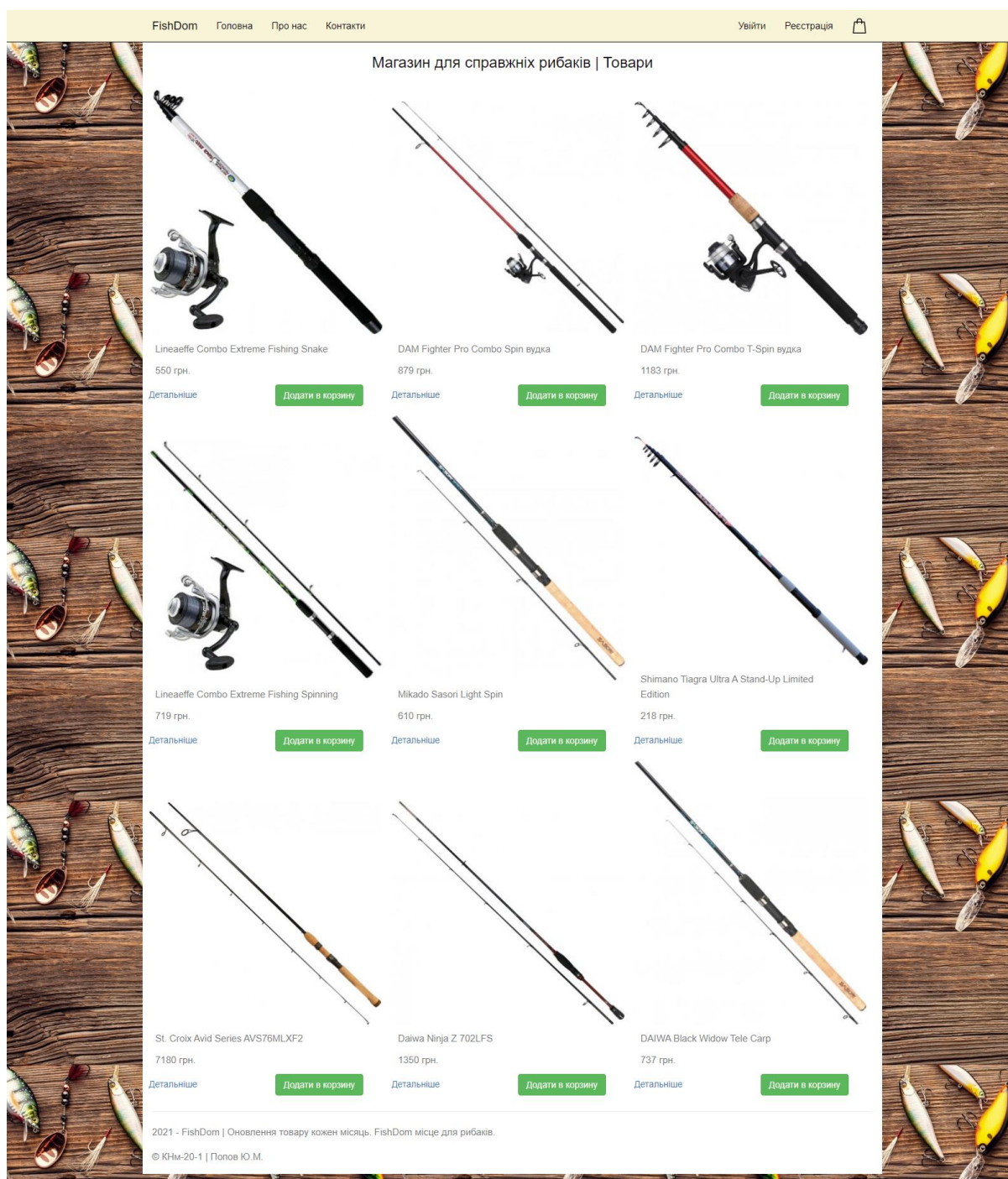


Рисунок 4.1 – Головна сторінка інформаційної системи

Вивід детальних даних які пов'язані з обраним товаром або виробом реалізується наступним програмним кодом:

```
public ActionResult Details(int id)
```

```

{
    ViewData["products"] = db.Products.Where(g => g.Id == id).ToList();
    ViewData["products_3"] = db.Products.ToList();
    var product = db.Products.Find(id);

    var pd = new DisperseCalculator();
    var productDisperce = pd.CalculateDE(product.Description);
    var productsWithDisperse = new List<(Products product, double
disperse)>(db.Products.Count());

    foreach (var p in db.Products)
    {
        var disperse = new DisperseCalculator();
        productsWithDisperse.Add((p, disperse.CalculateDE(p.Description)));
    }
    var productDistance = productsWithDisperse
        .Where(p => p.product.Id != product.Id)
        .Select(p => new ProductsDistance() { Product = p.product, distance
= Math.Abs(p.disperse - productDisperce), D = p.disperse })
        .OrderBy(p=>p.distance)
        .ToList();

    var selectedProductsDist = productDistance.Take(3).ToList();
    for(var i = 0; i < 3; i++)
    {
        var wordsCount = 0;
        var description =
selectedProductsDist[i].Product.Description.ToLower() ;
        for (var j = 0; j < pd.UniqWords.Count; j++)
        {
            var word = pd.UniqWords[j];
            if (description.Contains(word))
            {
                wordsCount++;
            }
        }
        selectedProductsDist[i].K = 1D / wordsCount;
    }
    ViewData["products_4"] = selectedProductsDist;
    return View(product);
}

```

Результат виконання даного програмного коду зображено на рисунку 4.2.

Магазин для справжніх рибаків | Детальний перегляд

Назва	Ціна
Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake	550 грн.

Вага	Довжина
355 г	2,1 м

Опис

Бюджетне вудилище, область застосування якого на рибалці може обмежитися тільки фантазією рибали - ловля спіннігом, тролінг, ловля з дна на годівниці, у вигляді бортової вудки і це далеко не повний список можливостей даної моделі. Дуже гнучка і рухлива верхинка не залишить без уваги навіть саме ніжне клювання хитрої риби. Бланк вудилища забарвлений в яскравий колір, що робить його помітним в темний час доби, виготовлений зі спеціального композиту, що володіє високою потужністю і еластичністю, що допоможе Вам у боротьбі з самим гідним трофеєм.

[Додати в корзину](#)

Подібні товари

<p>DAM Fighter Pro Combo Spin вудка D: 0,00767393516892724 K: 0,0714285714285714</p>	<p>Shimano Tiagra Ultra A Stand-Up Limited Edition D: 0,105348600562475 K: 0,08333333333333333</p>	<p>Lineaeffe Combo Extreme Fishing Spinning D: 0,424981485327436 K: 0,0714285714285714</p>
--	--	--

[До списку товарів](#)

2021 - FishDom | Оновлення товару кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© КНМ-20-1 | Попов Ю.М.

Рисунок 4.2 – Вивід детальних даних обраного товару

Отже, за допомогою програмних кодів та їх структуризації формується інформаційна система методу адаптивної пропозиції товарів в інтернет магазині за семантичними ознаками, яка виконує усі необхідні функції.

## 4.2 Прикладне тестування інформаційної системи

Для проведення тестового дослідження функціональності розробленої інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за

семантичними ознаками на основі інтернет-магазину було розроблено ряд тестових випадків.

Щоб дослідити функціональність розробленої інформаційної системи було розроблено два тест-кейси. Перший тест-кейс (таблиця 4.1) перевіряє коректність відображення детальних даних про обраний товар. При виборі товару на сторінці «Детальніше про товар» мають відобразитись коректні дані обраного товару.

Таблиця 4.1 – Тест-кейс ОР0001

<b>Тест-кейс ID:</b> ОР0001	<b>Пріоритет:</b> 1	<b>Створено:</b> 1.12.2021, Ю. Попов
<b>Назва:</b> Перевірка коректності відображення детальних даних про обраний товар		
<b>Вхідні дані:</b> Назва товару = «Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake»		
<b>Кроки</b>		<b>Очікуваний результат</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустити додаток</li> <li>2. Обрати потрібний товар</li> <li>3. Порівняти фактичний результат з очікуваним</li> </ol>		Відображення детальних, коректних даних, що відповідають обраному товару.
<b>Результат виконання тест-кейсу:</b> пройдено успішно		

Таблиця 4.2 – Тест-кейс ОР0002

<b>Тест-кейс ID:</b> ОР0002	<b>Пріоритет:</b> 1	<b>Створено:</b> 1.12.2021, Ю. Попов
<b>Назва:</b> Перевірка коректності підбору комбінацій подібних товарів		
<b>Вхідні дані:</b> Назва товару 1 = «Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake» Назва товару 2 = «DAM Fighter Pro Combo Spin вудка»		
<b>Кроки</b>		<b>Очікуваний результат</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустити додаток</li> <li>2. Обрати потрібний товар 1</li> <li>3. Перевірити подібні товари</li> <li>4. Натиснути кнопку «Головна»</li> <li>5. Обрати потрібний товар 2</li> <li>6. Перевірити подібні товари</li> <li>7. Порівняти фактичний результат з очікуваним</li> </ol>		Відображення коректних даних подібних товарів
<b>Результат виконання тест-кейсу:</b> пройдено успішно		

У випадку коли було вибрано виріб «Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake», було відображено дані що відповідають обраному товару (рисунок 4.3).

FishDom Головна Про нас Контакти Увійти Реєстрація

Магазин для справжніх рибаків | Детальний перегляд

Назва	Ціна
Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake	550 грн.
Вага	Довжина
355 г	2,1 м

Опис

Бюджетне вудилище, область застосування якого на рибалці може обмежитися тільки фантазією рибалки - ловля спіннігом, тролінг, ловля з дна на годівницю, у вигляді бортової вудки і це далеко не повний список можливостей даної моделі. Дуже гнучка і рухлива верхинка не залишить без уваги навіть саме ніжне клювання хитрої риби. Бланк вудилища забарвлений в яскравий колір, що робить його помітним в темний час доби, виготовлений зі спеціального композиту, що володіє високою потужністю і еластичністю, що допоможе Вам у боротьбі з самим гідним трофесем.

[Додати в кошик](#)

Подібні товари

<p>DAM Fighter Pro Combo Spin вудка D: 0,00767393516892724 K: 0,0714285714285714</p>	<p>Shimano Tiagra Ultra A Stand-Up Limited Edition D: 0,105348600562475 K: 0,0833333333333333</p>	<p>Lineaeffe Combo Extreme Fishing Spinning D: 0,424981485327436 K: 0,0714285714285714</p>
--	---	--

[До списку товарів](#)

2021 - FishDom | Оновлення товару кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© КНМ-20-1 | Попов Ю.М.

Рисунок 4.3 – Коректні дані, що відповідають обраному товару

Другий тестовий випадок (таблиця 4.2) перевіряє підбір подібних товарів. При перегляді детальнішої інформації про товари має відобразитись різний перелік подібних товарів (рисунки 4.4-4.5).

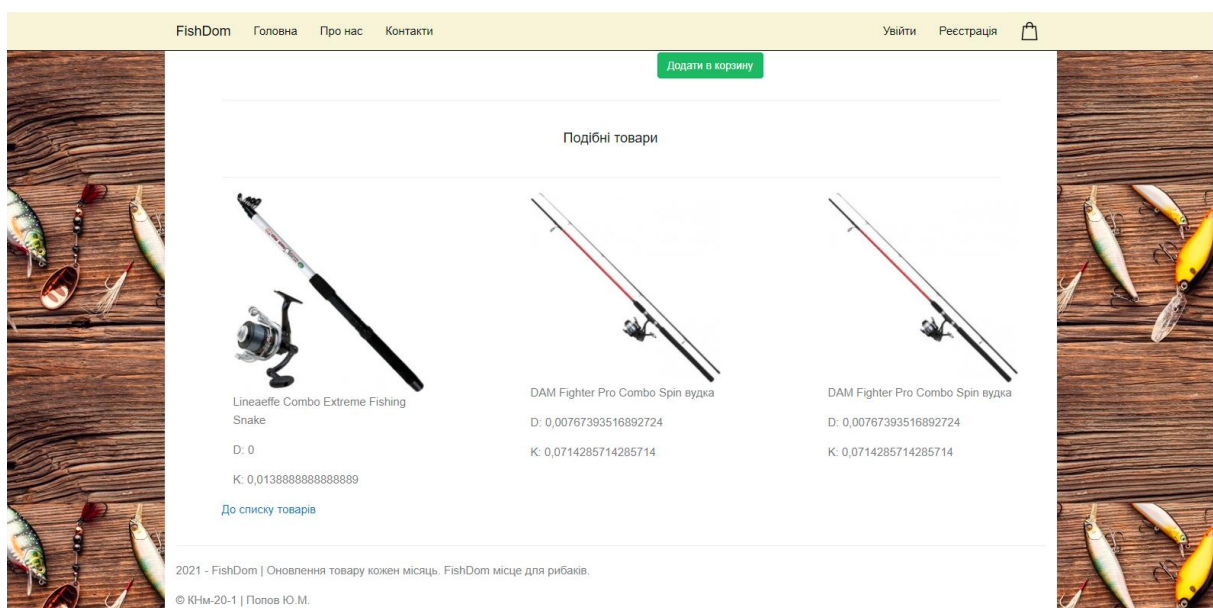


Рисунок 4.4 – Подібні товари для товару №1

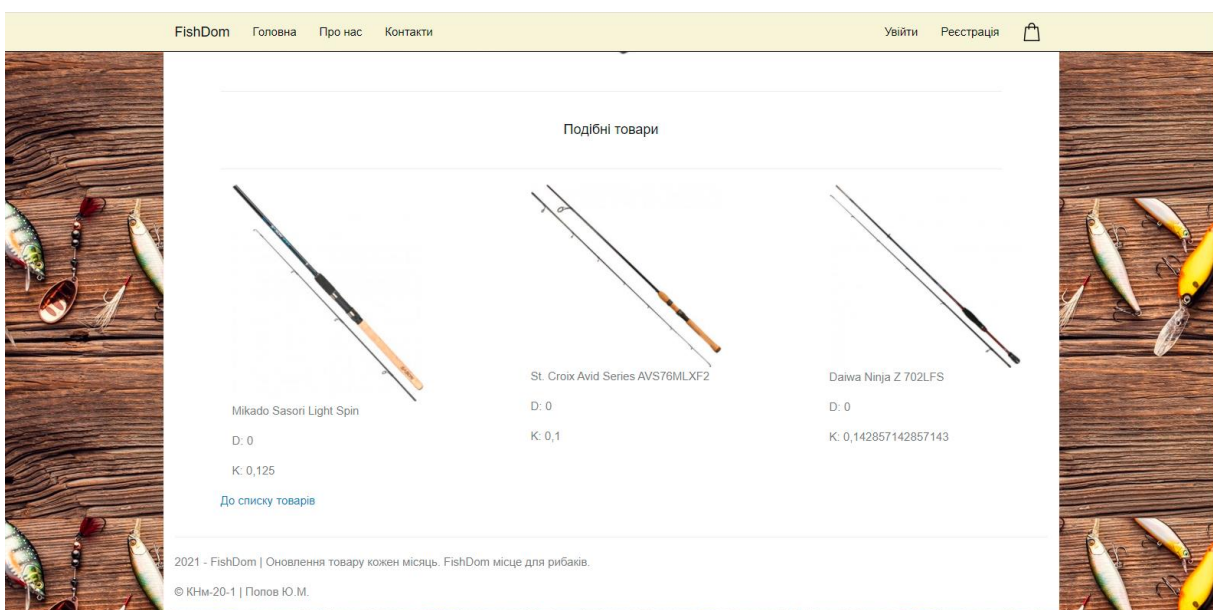


Рисунок 4.5 – Подібні товари для товару №2

Отже, прикладне тестування функціональності інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину було успішно виконано.

### 4.3 Дослідження функціональності інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками

Для прикладного дослідження розробленого методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками та супутніх засобів, таких як математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів пар товарів, в було створено інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, що забезпечує відповідний функціонал.

Для додавання товару в корзину потрібно натиснути на кнопку «Додати в корзину», після чого в корзині з'явиться новий товар (рисунок 4.6).

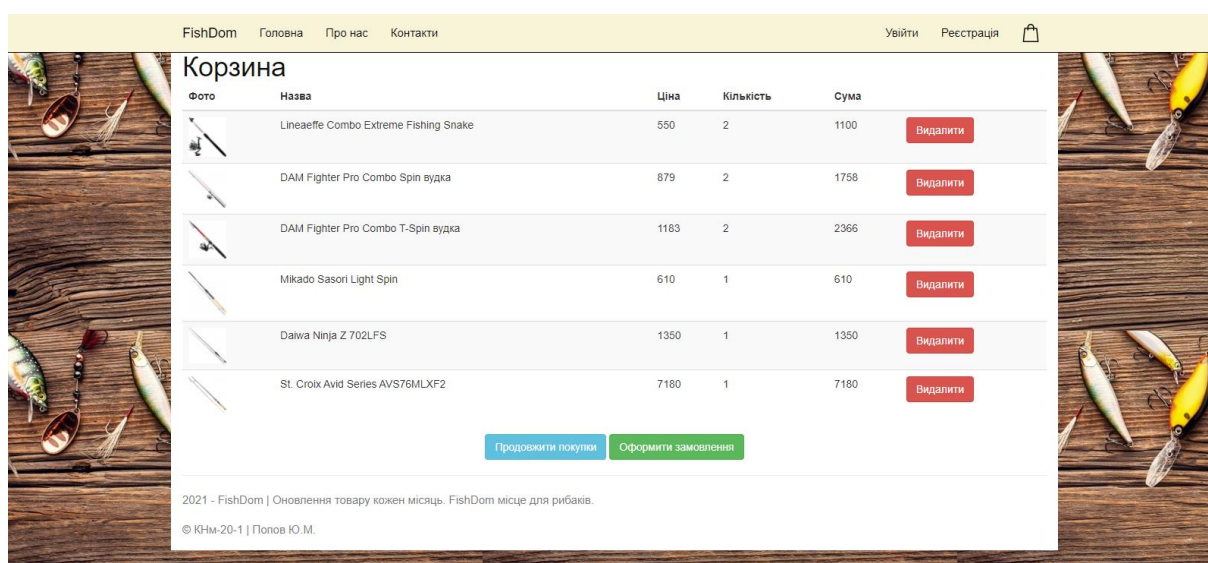


Рисунок 4.6 – Корзина покупок

Робота ж користувача з інформаційною системою автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину за семантичними ознаками розпочинається з основної сторінки. Дана

сторінка дозволяє авторизуватись або зареєструватись користувачу, переглянути товар та придбати за доступними цінами (рисунок 4.7).

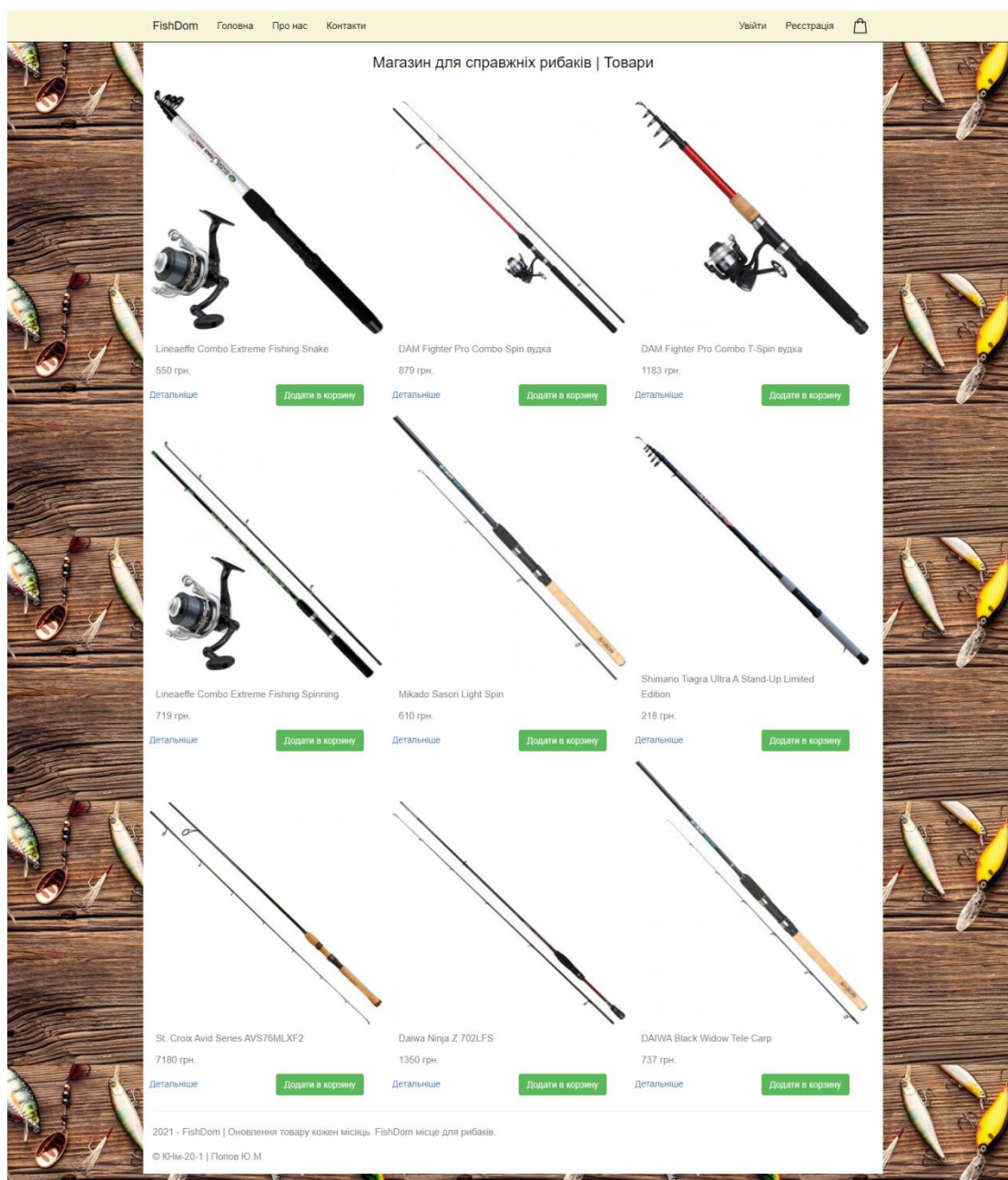


Рисунок 4.7 – Головна сторінка інформаційної системи

Якщо користувач не авторизований, то після натискання на кнопку «Оформити замовлення», з'явиться повідомлення про авторизацію або реєстрацію (рисунок 4.8).

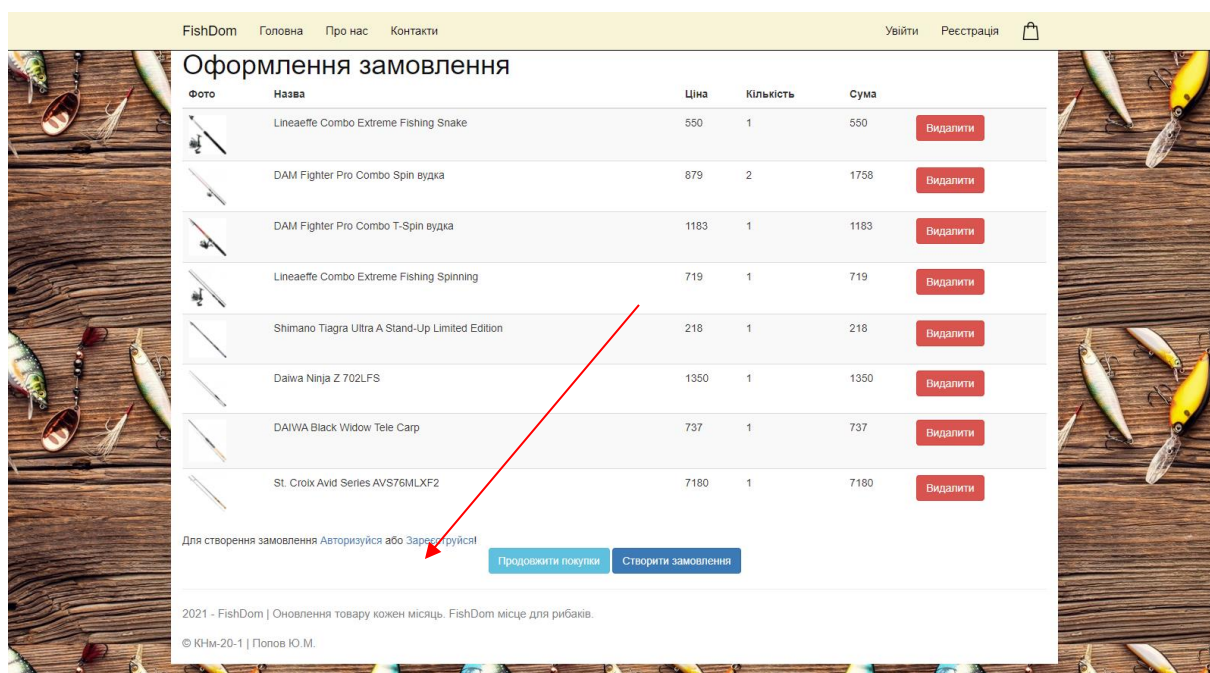


Рисунок 4.8 – Оформлення замовлення неавторизованого користувача

Для авторизації або реєстрації, користувачу необхідно натиснути на кнопку «Увійти», якщо він не зареєстрований, натиснути на кнопку «Зареєструватись», що знаходиться на сторінці «Авторизація» (рисунок 4.9). Після чого відкриється сторінка реєстрації (рисунок 4.10).

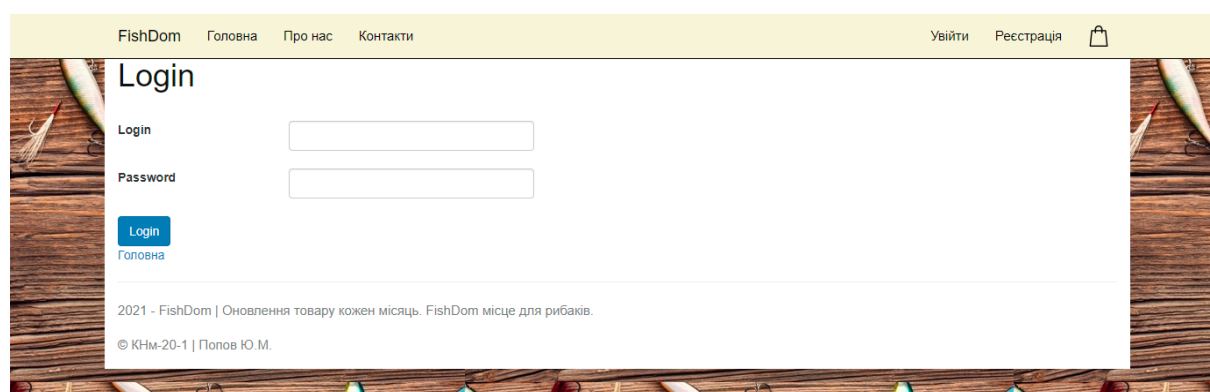


Рисунок 4.9 – Сторінка «Авторизація»

FishDom Головна Про нас Контакти Увійти Реєстрація

## Реєстрація

Імя

Прізвище

Email

Дата народження

Логін

Пароль

[Register](#)


[Головна](#)

2021 - FishDom | Оновлення товару кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© КНм-20-1 | Попов Ю.М.

Рисунок 4.10 – Сторінка «Реєстрація»

FishDom Головна Про нас Контакти Увійти Реєстрація

## Магазин для справжніх рибаків | Детальний перегляд



Назва	Ціна
Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake	550 грн.




Вага	Довжина
356 г	2,1 м

Опис

Бюджетне вудилище, область застосування якого на рибалці може обмежитися тільки фантазєю рибалки - ловля спіннігом, тролінг, ловля з дна на годівницю, у вигляді бортової вудки і це далеко не повний список можливостей даної моделі. Дуже гнучка і рухлива верхинка не залишить без уваги навіть саме нижнє клювання хитрої риби. Бланк вудилища забарвлений в яскравий колір, що робить його помітним в темний час доби, виготовлений зі спеціального композиту, що володіє високою потужністю і еластичністю, що допоможе Вам у боротьбі з самим гідним трофеем.

[Додати в кошик](#)

### Подібні товари

		
DAM Fighter Pro Combo Spin вудка D: 0,00767393516892724 K: 0,0714285714285714	Shimano Tiagra Ultra A Stand-Up Limited Edition D: 0,105349600562475 K: 0,08333333333333333	Lineaeffe Combo Extreme Fishing Spinning D: 0,424981485327436 K: 0,0714285714285714

[До списку товарів](#)

2021 - FishDom | Оновлення товару кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© КНм-20-1 | Попов Ю.М.

Рисунок 4.11 – Детальний перегляд товару 1

Щоб переглянути детальнішу інформацію про товар необхідно натиснути на кнопку «Детальніше», після чого відкриється нова сторінка з відповідними даними про обраний товар (рисунки 4.11-4.12).

FishDom Головна Про нас Контакти Увійти Реєстрація

### Магазин для справжніх рибаків | Детальний перегляд

Назва	Ціна
DAM Fighter Pro Combo Spin вудка	879 грн.
Вага	Довжина
175 г	2,1 м

Опис

Це вудилища найвищої класу, за всіма основними параметрами набагато випереджають аналоги в своїй ційній категорії. При розробці цих вудилищ були враховані вимоги, які пред'являють до снастей наші рибалки, орієнтовані на місцеві умови лову. Тобто власнику Breeze не доведеться пристосовувати снасть для лову басса до лову судака - вудилище спочатку проектувалося для лову нашої риби. Ці витончені, делікатні вудилища мають солідним запасом потужності, що дозволить впоратися навіть з великими екземплярами Хижкої риби. Зручна рознесена рукоять (взагалі, це коник вудилищ Favorite) істотно підвищує комфорт ловлі. Крім лову на джиг, ці вудилища чудово підійдуть для лову на воблери твічінгом.

[Додати в кошик](#)

#### Подібні товари

<p>Lineaeffe Combo Extreme Fishing Snake D: 0,00767393516892724 K: 0,0625 <a href="#">До списку товарів</a></p>	<p>Shimano Tiagra Ultra A Stand-Up Limited Edition D: 0,0976746653935476 K: 0,0769230769230769</p>	<p>Lineaeffe Combo Extreme Fishing Spinning D: 0,432655420496363 K: 0,0769230769230769</p>
---	--	--

2021 - FishDom | Оновлення товару кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© КНМ-20-1 | Попов Ю.М.

Рисунок 4.12 – Детальний перегляд товару 2

На сторінці «Детальніше про товар» під обранм товаром відображаються обраховані та обрані дані про подібні товари (рисунки 4.13-4.14).

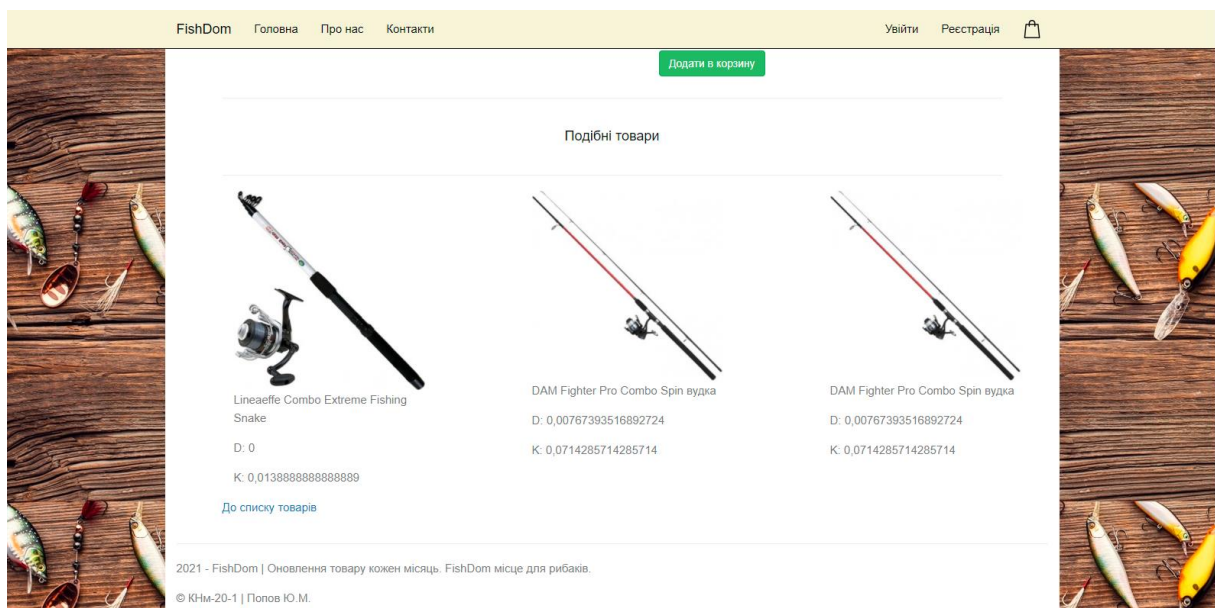


Рисунок 4.13 – Подібні товари для товару 1

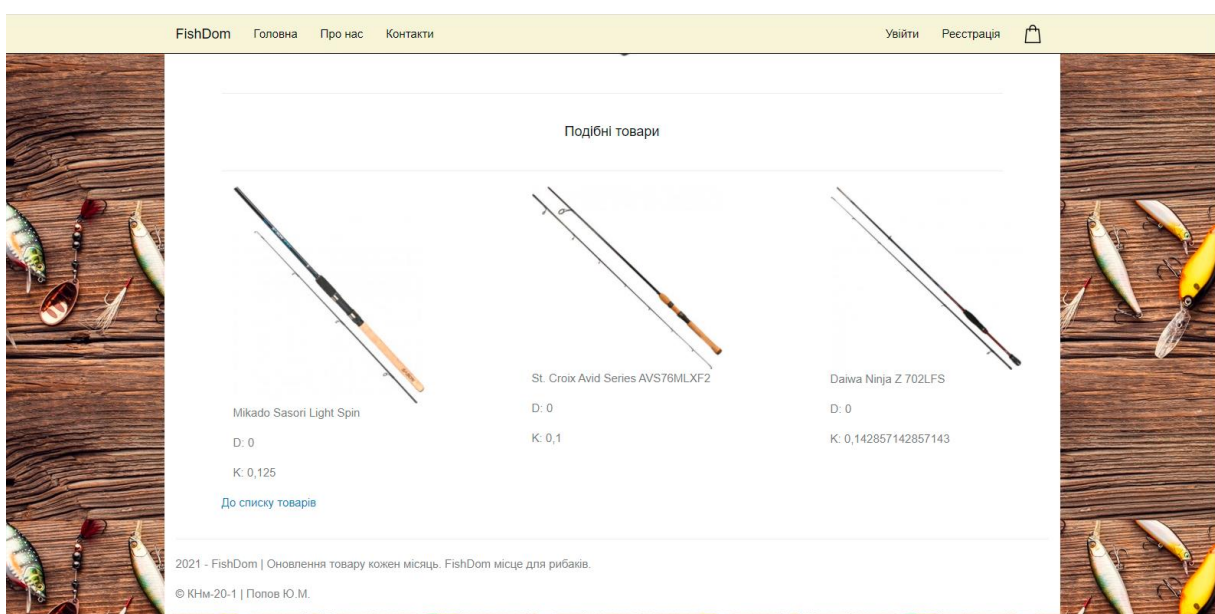


Рисунок 4.14 – Подібні товари для товару 2

Користувач має можливість переглянути детальнішу інформацію про компанію. Для цього необхідно натиснути на кнопку «Про нас», після чого відкриється сторінка з інформацією (рисунок 4.15).

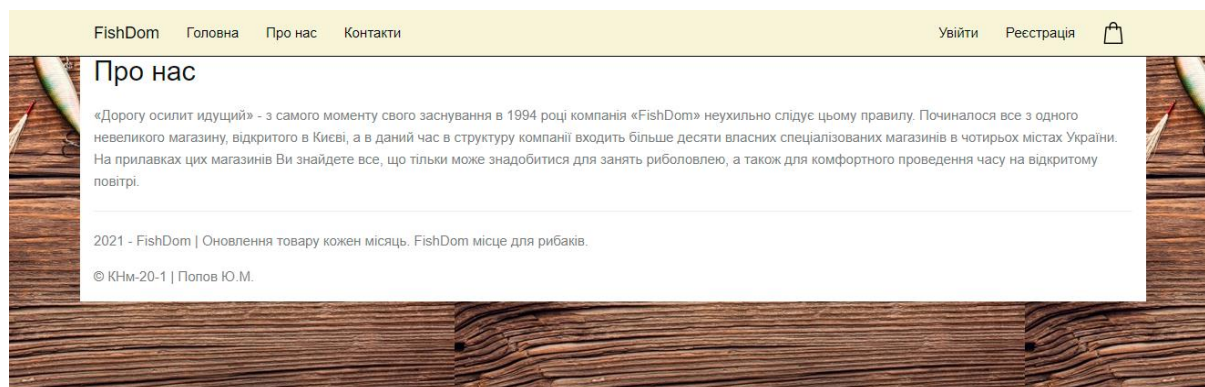


Рисунок 4.15 – Сторінка «Про нас»

Також, можна переглянути детальну інформацію про розташування та контакти компанії, для цього необхідно натиснути на кнопку «Контакти», після чого відкриється відповідна сторінка (рисунок 4.16).

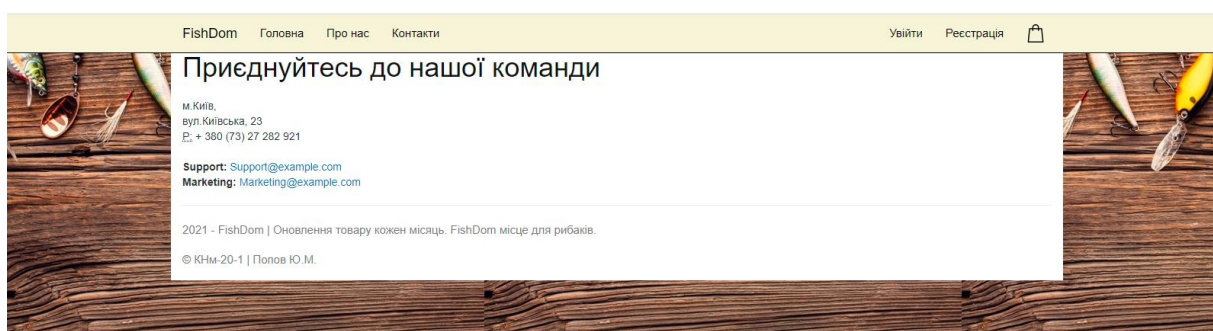


Рисунок 4.16 - Сторінка «Контакти»

Отже, інтерфейс програми простий у використанні та зручний у відображенні інформації, що дозволяє користувачу з легкістю сприймати та використовувати інформаційну систему. Таким чином, проведене дослідження функціональності інформаційної системи виявило коректне виконання інформаційною системою функцій пов'язаних з використанням методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, тому було зроблено висновок про її придатність до дослідження ефективності методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками. Для прикладного дослідження розробленого

методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками та супутніх засобів, таких як математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів пар товарів, було створено інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, що забезпечує відповідний функціонал.

#### **4.4 Результати прикладного дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками**

Для прикладного дослідження розробленого методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками було створено інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка використовує за призначенням даний метод та дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем інтернет-магазину товару й забезпечує відповідний необхідний функціонал.

Проведене прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою в вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками виявило, що створений метод забезпечує можливість автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів

товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

Таблиця 4.4 – Ефект від використання методу адаптивної пропозиції товарів для різних випадків діяльності інтернет-магазину

Ситуація	Ефект від використання розробленого методу	Існуючі методи, які можуть бути застосовані одночасно
Відсутня статистика активності користувачів щодо товарів	Використання методу для пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей дозволяє компенсувати відсутність статистики активності користувачів щодо товарів	Пропозиція товарів з обраної категорії. Пропозиція товарів із складеного вручну переліку. Пропозиція випадкових товарів з асортименту.
Додано нові товари (локальна відсутність статистики)		
Змінено властивості існуючих товарів (локальна некоректність статистики)		
Є статистика активності користувачів щодо товарів	Використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей	Пропозиція товарів згідно статистики переходів попередніх покупців. Пропозиція товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців. Пропозиція товарів згідно статистики покупок попередніх покупців.

У Таблиці 4.4 наведено ефект від використання методу адаптивної пропозиції товарів для різних випадків діяльності інтернет-магазину. Виявлено, що найбільший ефект від застосування методу спостерігається у

випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів (як наслідок – локальна відсутність статистики), відповідно найбільша ефективність визначається коли взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів. В таких випадках використання методу для пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей дозволяє компенсувати відсутність статистики активності користувачів щодо цих товарів. Це суттєво покращує якість пропозицій, на відміну від традиційних підходів у таких випадках, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту.

У випадку ж, коли в інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей. Цей підхід здатний доповнити традиційні підходи, які полягають в пропозиції товарів згідно статистики переходів попередніх покупців, пропозиції товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців та пропозиції товарів згідно статистики покупок попередніх покупців.

Підсумовуючи, можна визначити наступні позитивні риси використання розробленого методу адаптивної пропозиції товарів для різних випадків діяльності інтернет-магазину:

- обрахунок семантичної подібності методом адаптивної пропозиції товарів можна виконувати не кожен раз при зверненні користувача, а один раз для кожної пари товарів, причому це можна виконувати заздалегідь;

- метод демонструє високу стійкість за коригування прайсу, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів;

– інші існуючі методи пропозицій товарів у інтернет-магазинах можуть бути застосовані одночасно з розробленим методом і не протирічать його використанню.

#### **Висновки до розділу 4**

Для прикладного дослідження розробленого методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками та супутніх засобів, таких як математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів пар товарів, в розділі було створено інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, що забезпечує відповідний функціонал.

Проведене в розділі дослідження функціональності інформаційної системи виявило коректне виконання інформаційною системою функцій пов'язаних з використанням методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, тому було зроблено висновок про її придатність до дослідження ефективності методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

В результаті прикладного дослідження виявлено, що значний ефект від застосування методу спостерігається у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, відповідно найбільша ефективність визначається тоді, коли взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів. Це суттєво покращує якість пропозицій, на відміну від традиційних підходів у таких випадках, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. У випадку ж, коли в інтернет-магазині наявна статистика

активності користувачів щодо товарів, використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей.

Проведене прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою в вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками виявило, що створений метод забезпечує можливість автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

При прикладному застосуванні розробленого методу його позитивною рисою є те, що обрахунок семантичної подібності можна виконувати не кожен раз при зверненні користувача, а один раз для кожної пари товарів, причому це можна виконувати заздалегідь. Метод демонструє високу стійкість за коригування прайсу, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів. Інші ж існуючі методи пропозицій товарів у інтернет-магазинах можуть бути застосовані одночасно із розробленим методом і не протирічать його використанню.

## Загальні висновки

Кваліфікаційна робота магістра розв'язує науково-технічну задачу автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину. За результатом виконання кваліфікаційної роботи були *поставлені й вирішені наступні завдання*:

1. Проведено дослідження предметної області електронної комерції, зокрема аналіз підходів до пропозиції товарів у інтернет-магазинах.

2. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів.

3. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

4. Розроблено інформаційну систему для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.

5. Проведено прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою в вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

В результаті роботи були отримані такі *інновації й положення наукової новизни*:

1. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів, яка відрізняється тим, що містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

2. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який відрізняється тим, що на відміну від існуючих дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

3. Розроблено нову інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів та кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга – за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

В роботі також розроблено математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу і сумарного семантичного збігу описів профілів пар товарів в інтернет-магазині, які призначені для використання у методі адаптивної пропозиції товарів в інтернет-магазині за семантичними ознаками й дозволяють визначати числові оцінки подібності двох товарів за результатом порівняння відповідно кількостей появ й оцінок дисперсії кожного слова із множин унікальних слів описів профілів цих товарів.

Проведене прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою у вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів

за семантичними ознаками виявило, що створений метод забезпечує можливість автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину.

Створена прикладна інформаційна система автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину складається з бази даних інтернет-магазину та з п'яти модулів: модуля автоматизованого підбору схожих товарів, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю користувача інтернет-магазину та відповідного йому модуля інтерфейсу профілю користувача інтернет-магазину, модуля бізнес-логіки функціоналу профілю адміністратора інтернет-магазину та відповідного модуля інтерфейсу профілю адміністратора інтернет-магазину.

За результатом прикладного дослідження виявлено, що значний ефект від застосування методу спостерігається у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, відповідно найбільша ефективність визначається тоді, коли взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів. Це суттєво покращує якість пропозицій, на відміну від традиційних підходів у таких випадках, які полягають в пропозиції товарів з обраної категорії, пропозиції товарів із складеного вручну переліку або пропозиції випадкових товарів з асортименту. У випадку ж, коли в інтернет-магазині наявна статистика активності користувачів щодо товарів, використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей.

Позитивною при прикладному застосуванні розробленого методу рисою є те, що обрахунок семантичної подібності можна виконувати не

кожен раз при зверненні користувача, а один раз для кожної пари товарів, причому це можна виконувати заздалегідь. Метод демонструє високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів. Інші ж існуючі методи пропозицій товарів у інтернет-магазинах можуть бути застосовані одночасно з розробленим методом й не протирічать його використанню.

Основні наукові та практичні результати кваліфікаційної роботи магістра доповідались на XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021» (15-16 жовтня 2021 року); за темою роботи також виконано наукову публікацію [21].

## Перелік посилань

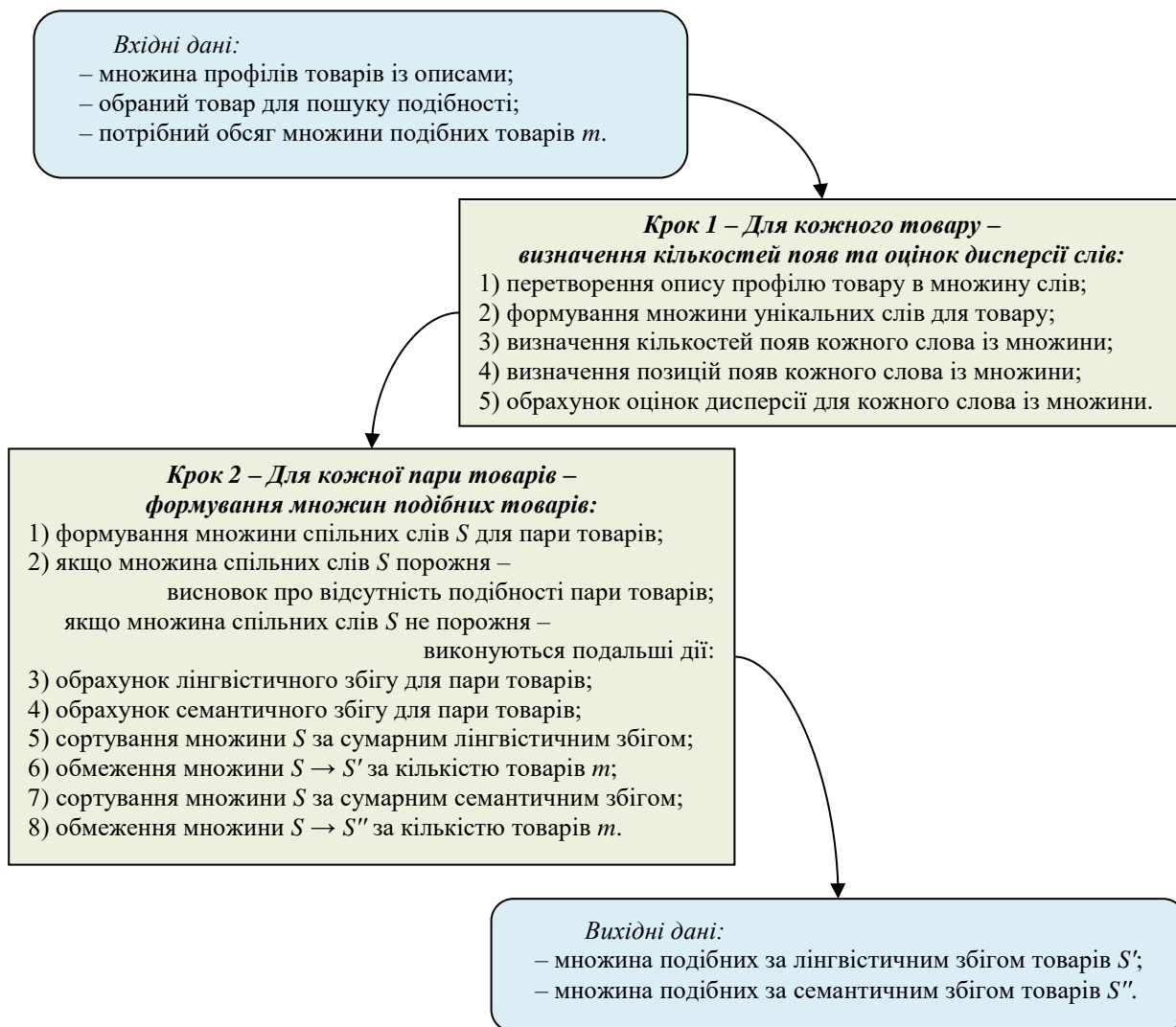
1. Продаж. Що ж це таке? URL: <http://adjutor.com.ua/uk/article2/>
2. Що таке електронна комерція? E-commerce для початківців. URL: <https://www.interkassa.com/ua/blog/chto-takoe-elektronnaya-kommerciya-e-commerce-dlya-nachinayushchih/>
3. Вебсайт і додаток в обліку. URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2020/june/issue-51/article-109255.html>
4. Що таке інтернет магазин. Терміни та можливості. URL: <https://www.intervolga.ru/blog/projects/e-shop-terminy/>
5. Класифікація продовольчих або непродовольчих товарів за однорідними групами URL: [https://stud.com.ua/10994/marketing/klasifikatsiya\\_prodogolchih\\_neprodovolchih\\_tovariv\\_odnoridnimi\\_grupami](https://stud.com.ua/10994/marketing/klasifikatsiya_prodogolchih_neprodovolchih_tovariv_odnoridnimi_grupami)
6. Рибальські вудилища: види та їх особливості URL: <https://kurs.if.ua/lifestyle/rybalski-vudylyshha-vydy-ta-yih-osoblyvosti/>
7. Melchuk I.A. Opyt teorii lingvisticheskikh modeley “Smysl–Tekst”. Moscow, Yazyki russkoj kultury Publ., 1999, 346 p
8. Семантичний аналіз і способи представлення сенсу тексту у комп'ютерній лінгвістиці. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/semanticheskij-analiz-i-sposoby-predstavleniya-smysla-teksta-v-kompyuternoy-lingvistike/viewer>
9. Ключові слова та їх функції у науковому тексті. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-slova-i-ih-funktsii-v-nauchnom-tekste/viewer>
10. Текст як конститутивна одиниця дискурсу. URL: [http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/82\\_05\(1\).pdf#page=6](http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/82_05(1).pdf#page=6)
11. Ключові слова: основні аспекти визначення (на матеріалі англійської мови). URL: <http://olj.onua.edu.ua/index.php/olj/article/view/668/355>

12. Семантичний аналіз тексту URL:  
<https://smychnyk.name/semantychnyu-analiz-tekstu.html>
13. Аркадій Анатолійович Зеленський. Актуальність дослідження програм семантичного аналізу текстів та огляд методів їх реалізації. С. 63-67. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2292/paper05.pdf>
14. Windows Presentation Foundation URL:  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Presentation\\_Foundation](https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows_Presentation_Foundation)
15. Розробка веб-застосунків URL: <https://webstudio2u.net/ua/site-develop/641-razrabotka-veb-prilozheniy.html>
16. 2017 Retrospective: A Monumental Year for the App Economy 2017 Retrospective: App Annie Content — 2017.
17. Microsoft Visual Studio Professional URL:  
<https://itpro.ua/product/visual-studio-professional/?tab=description>
18. Введення в MS SQL Server і T-SQL. URL:  
<https://metanit.com/sql/sqlserver/1.1.php>
19. Крак Ю. В., Бармак О. В., Мазурець О. В. Практична реалізація інформаційної технології автоматизованого визначення множини семантичних термінів в контенті навчальних матеріалів. Науковий журнал «Проблеми програмування». Київ, 2018. №2-3. С.245-254.
20. Мазурець О. В. Онтологічний підхід до побудови семантичної моделі навчальних матеріалів. Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету» серія: Технічні науки. Хмельницький, 2017. №6. С. 223-229.
21. Войчишин О. О., Залуцька О. О., Попов Ю. М., Купрійчук В. О. Інформаційна технологія автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів. Збірник наукових праць за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». Хмельницький, 2021. с. 298-305.

# ДОДАТКИ

## Додаток А

### Схема методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками



## Додаток Б

### Структура інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину



## Додаток В

### **Ксерокопії наукових публікацій, виконаних при роботі над кваліфікаційною роботою магістра**

*(ксерокопії титульної сторінки, сторінки змісту та всіх сторінок із публікацією)*

#### Перелік наукових публікацій:

1. Войчишин О. О., Залуцька О. О., Попов Ю. М., Купрійчук В. О. Інформаційна технологія автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів. Збірник наукових праць за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». Хмельницький, 2021. с. 298-305.

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції  
«Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021»

*15-16 жовтня 2021*

Хмельницький 2021

<b>Федчук М. Ю.</b> Веб-сайт замовлення продуктів харчування .....	251
<b>Федоринин О. М., Яцків В. В.</b> Спосіб кодування даних сенсорів на основі системи залишкових класів .....	254
<b>Френс В. О., Бармак О. В.</b> Особливості використання протоколу NB-IoT для проєктування та оптимізації взаємодії компонентів Інтернету речей .....	257
<b>Ціма Е. В.</b> Інтелектуальний алгоритм розв'язування логістичних проблем міського трафіку .....	260
<b>Шамрелюк В. В., Собко О. В., Молчанова М. О., Мазурець О. В.</b> Інформаційна модель генетичного алгоритму назачання нейронної мережі .....	264
<b>Швайко В. К., Авсієвич В. Р.</b> Інформаційна система візуалізації пунктів переробки вторинної сировини для забезпечення концепції сталого розвитку .....	268
<b>Шевченко В. Л., Лазоренко Я. С.</b> Формалізація закономірностей зміни інтонації .....	272
<b>Шевчук О. О.</b> Методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації в закладах розподілення робіт між працівниками .....	274
<b>Шиникін О. В., Марченко А. В.</b> Інформаційна система аналізу збитків від техногенних та природних катастроф ..	278
<b>Андрушко В. В., Суринник Т. К.</b> Моделі та методи для веб-аналітики відвідуваності сайтів .....	281
<b>Бананико Т. Г., Петроєвський С. С.</b> Методи та засоби опинювання релевантності мультимедійних навчальних курсів у школі .....	284
<b>Білоєл А. І.</b> Удосконалення методу та засобів очищення даних на основі matching dependency technique .....	287
<b>Богач В. В., Шамрелюк В. В., Шиників А. В., Мазурець О. В.</b> Метод побудови розкладів занять за генетичним алгоритмом .....	291
<b>Войчичин О. О., Залуцька О. О., Попов Ю. М., Курійчук В. О.</b> Інформаційна технологія автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів .....	298

<b>Галкіна Р. І., Базрій Р. О., Суринник Т. К.</b> Застосування адаптивного підходу для реалізації системи опитувань та тестувань .....	306
<b>Гринь С. С., Пивовер О. С., Таранчук А. А.</b> Забезпечення прихованості дії та криптографічного захисту аналогових сигналів в хаотичній системі зв'язку .....	309
<b>Дамчук С. В., Базрій Р. О.</b> Технологія автоматизованого отримання даних з веб-ресурсів для бізнес-аналітики .....	312
<b>Дзусюнович Н. А.</b> Інформаційна технологія фінансового моделювання для розвитку малого підприємництва .....	316
<b>Дрозд А. І., Фіорук Ю. В.</b> Метод розподілу обчислювальних ресурсів для обробки розподілених потоків даних .....	319
<b>Дудар О. В., Михалєвський В. П., Суринник Т. К.</b> Інформаційна система для забезпечення підтримки екологічної рівноваги .....	321
<b>Єфімчук А. С., Суринник Т. К., Мазурець О. В., Молчанова М. О.</b> Автоматизований розподіл процесів при управлінні IT-проєктами в складних критично-безпечових умовах .....	324
<b>Житкевич В. В., Медведчук В. Ю.</b> Метод візналення пошкоджених растрових зображень .....	332
<b>Заровний В. І., Суринник Т. К.</b> Методи шифрованої передачі даних між хмарними підпрсторами .....	335
<b>Курдявцев В. В., Фіорук Ю. В.</b> Аналіз та застосування методів оптимізації швидкодії та відмовостійкості програмних продуктів .....	338
<b>Курдибаха А. В., Мазурець О. В., Собко О. В., Молчанова М. О.</b> Інформаційна технологія оцінювання діяльності сімейного лікаря за даними прийомів .....	340
<b>Лаєрентій А. А., Петроєвський С. С.</b> Метод оцінювання наповненості дистанційних курсів предметів у школі .....	349
<b>Левченко Т. В., Блажук В. Д., Молчанова М. О., Собко О. В.</b> Метод оптимізації транспортних перевезень засобами біологічної метаевристички .....	352

## Перелік посилань:

1. Бойко О.М. Еволюційна технологія розв'язування задачі складання розкладів навчальних занять / Бойко О.М. // Штучний інтелект. - 2006. - № 3. - С. 341-348.
2. Бурнасов П.В. Математична постановка задачі складання розкладу занять // Вісник ІрІТУ. 2014. №4. С. 12-18.
3. Томашевський В.М., Новізов Ю.Л., Камінська П.А. Складання розкладів занять у дистанційних системах навчання // Вісник НТУУ «КПІ» Інформатика, управління та обчислювальна техніка. 2010. № 52. С. 118-130.
4. Демчук М.В., Малурель О.В. Автоматизація ведення розкладу занять у вузі. Збірник наукових праць за матеріалами восьмої міжнародної науково-технічної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних технологій 2014». Хмельницький. 2014. С.87-93.
5. Паралельний генетичний алгоритм пошуку розкладу занять / М.М. Глбовель, Н.М. Гулява, М.М. Пастічник // Проблеми програмування. - 2015. - № 2. - С. 76-85.

УДК 004

Войчишин О. О., Залуцька О. О., Попов Ю. М., Кутрійчук В. О.

Хмельницький національний університет

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ФОРМУВАННЯ СЕМАНТИЧНОГО ЯДРА ЦИФРОВИХ ТЕКСТІВ

Розглянуто інформаційну технологію автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів, яка дозволяє перетворювати вхідні дані у вихідні цифрового тексту, можлими слів і словосполучень тексту з показниками їх семантичної важливості в вихідні дані у вигляді зразків семантичного ядра тексту. Зразки семантичного ядра тексту одержуються у вигляді: із слів при обранню порозу щільності у символі, із словосполучень при обранню порозу щільності у символі, із слів при обранню порозу щільності у словах та із словосполучень при обранню порозу щільності у словах.

Наведені в статті зразки програмного забезпечення, які дозволяють створювати можлими терміни цифрових текстів, формувати семантичне ядро шляхом прикладного застосування розробленої інформаційної технології, а також пропонує використати результати для адаптивної пропозиційної технології у інтернет-магазині за семантичними ознаками, демонструють певний набір компонентів для практичного вирішення актуальної задачі інформаційних технологій.

*Information technology for automated formation of semantic core of digital texts is considered, which allows to convert input data in form of digital text, sets of words and phrases of text with indicators of their semantic importance into source data in the form of samples of text semantic core. Samples of semantic core of text are obtained in variations: from words when calculating the density threshold in symbols, from phrases when calculating density threshold in symbols, from words when calculating the density threshold in words and from phrases when calculating density threshold in words.*

*The software samples presented in article, which allow to create sets of digital text terms, form a semantic core by applying developed information technology, as well as practical use of results for adaptive supply of goods in online store on semantic features, demonstrate a full set of components for practical solution.*

Електронний текст став феноменом, якому у сучасному науковому просторі приділяється велика кількість уваги. Саме він розглядається як основне джерело інформації. Існує кілька підходів до його аналізу. Можна, наприклад, визначати тему і ідею текстів, аналізувати, оцінювати смислове навантаження або виділяти сферу, з якою вони пов'язані (математика, комп'ютерні науки, література, соціологія) [1].

У зв'язку з тим, що мова являє собою досить складне утворення, в комп'ютерній лінгвістиці склалися і розвиваються різні напрями, приблизно порівнянні з окремими рівнями мови, з процесами породження і сприйняття

мовленнєвих повідомлень або інших видами людської діяльності, пов'язаної з мовою. Відповідно, до напрямів комп'ютерної лінгвістики належать:

- автоматизований синтез текстів;
- автоматизований аналіз текстів;
- створення та підтримка автоматизованих словників;
- створення автоматизованих інформаційно-пошукових систем;
- машинний переклад;
- створення автоматизованих систем вивчення мови;
- автоматична атрибуція та депшифрування текстів;
- створення лінгвістичних баз даних;
- розробка програмних інструментів для рішення задач теоретичної та прикладної лінгвістики [2].

Велика кількість наукових праць була спрямована на розробку математичних алгоритмів та комп'ютерних програм обробки текстів природною мовою. Для автоматизації цих процесів було створено різні моделі процесів обробки та аналізу текстів, а також структури та алгоритми для представлення результатів. У переважній більшості аналіз цифрових текстів було представлено наступною послідовністю: морфологічний аналіз тексту, синтаксичний аналіз та семантичний аналіз. Для кожного з цих етапів були створені відповідні моделі та алгоритми [3].

Ключове слово є словом або словосполученням природної мови, яке використовують для вираження деякого аспекту змісту навчального матеріалу. Елементи множини ключових термінів мають істотне значення навантаження і формують перелік розглянутих в навчальному матеріалі понять. Ключові терміни мають наступні властивості:

- 1) є найбільш важливими (частотними) найменуваннями, визначають ознаку предмета, стан або дію;
- 2) представлені значущою лексикою, досить узагальнені за своєю семантикою (середнього ступеня абстракції), стилістично нейтральні й не оцінотні;
- 3) пов'язані один з одним мережею семантичних зв'язків;
- 4) мінімальна кількість елементів у множині ключових термінів наближається до інваріанта змісту навчального матеріалу при їх логічному впорядкуванні [4].

Семантичне ядро – це певний неупорядкований набір слів і словосполучень, що описують певний предмет, повністю розкриваючи його характеристики [5]. Якщо розглянути термін з боку WEB-програмування, то це слова, що відносяться до діяльності сайту чи діяльності компанії, що володіє сайтом. Коректно складене семантичне ядро має важливе значення для пошукової оптимізації, саме на його основі будуються пошуковий механізм, без чого не обходиться проєктування сайту чи іншого WEB-застосування [6].

В раді робіт [7, 8] пропонується використання дисперсійної оцінки для вивчення ключових слів. Користуючись даною технологією, на основі введених даних у вигляді файлу автоматизовано формуються структура цифрового документу для вибору елементу для аналізу, після чого проводиться сегментація по фразам і термінах, терміни лематизуються та їх множина компактифікується. На основі цього проводиться пошук та дисперсійне оцінювання важливості слів у вибраному фрагменті тексту, після чого оцінюється важливість термінів, а їх кількість обмежується відповідно до коефіцієнту щільності ключових слів.

Метою роботи є розробка інформаційної технології, яка забезпечить автоматизоване формування множини ключових семантичних одиниць за допомогою слів тексту та показників їх семантичної важливості.

Інформаційна технологія формування множини ключових семантичних одиниць використовує розроблений метод автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів й у якості вхідних даних має цифровий текст, множини слів тексту та показники їх важливості, а також множини словосполучень тексту та показники їх важливості.

На Етапі 1 виконання інформаційної технології формування множини ключових семантичних одиниць виконується поелементна обробка тексту. Зокрема, проводиться обрахунок загальних параметрів тексту, таких як кількість слів, словосполучень і знаків. А після цього виконується очищення тексту від додаткових символів (знаків, цифр). Далі відбувається зменшення реєстру тексту, за результатами чого виконується формування текстового вектору слів та текстового вектору словосполучень.

Етап 2 відповідає за пошук пов'язаних семантичних одиниць та перевірку текстового вектору. Спершу проводиться обрахунок позицій по словах для кожного появи кожного унікального слова, а також обрахунок позицій по словах для кожного появи кожного унікального словосполучення. Одночасно проводиться обрахунок позиції по символах для кожної появи кожного унікального слова і обрахунок позиції по символах для кожної появи кожного унікального словосполучення. Після цього виконуються формування перевіреного тексту з текстового вектору слів і перевіреного тексту з текстового вектору словосполучень. За результатом, здійснюється обрахунок кількості появи кожного унікального слова та кількості появи кожного унікального словосполучення.

На Етапі 3 проводиться підготовка до застосування методу формування семантичного ядра. Для цього спершу виконуються одержання з бази даних значень важливості унікальних слів тексту TF, TFIDF, DE. Також виконуються одержання з БД значень важливості унікальних словосполучень тексту TF, TFIDF, DE. Після візуалізації цих даних, здійснюється сортування окремих переліків слів і словосполучень тексту за показниками важливості TF, TFIDF, DE. Останнім кроком виконуються одержання від користувача щільного відсотку щільності для тексту.

Вхідні дані:

- цифровий текст;
- множина слів тексту та показники їх важливості;
- множина словосполучень тексту та показники їх важливості.

Етап 1 – Поэлементна обробка тексту:

- 1.1 Обрахунок загальних параметрів тексту (кількості слів, словосполучень, знаків);
- 1.2 Очищення тексту від додаткових символів (знаки, піффа);
- 1.3 Знаходження рясітуру тексту;
- 1.4 Формування текстового вектору слів;
- 1.5 Формування текстового вектору словосполучень.

Етап 2 – Поміж слова семантичних відношень між переліком текстового вektorу:

- 2.1 Обрахунок пошкоди по словах для кожної половини кожного унікального слова;
- 2.2 Обрахунок пошкоди по словах для кожної половини кожного унікального словосполучення;
- 2.3 Обрахунок пошкоди по словах для кожної половини кожного унікального слова;
- 2.4 Обрахунок пошкоди по словах для кожної половини кожного унікального словосполучення;
- 2.5 Формування переворотного тексту з текстового вектору слів;
- 2.6 Формування переворотного тексту з текстового вектору словосполучень;
- 2.7 Обрахунок кількості пош кожного унікального слова;
- 2.8 Обрахунок кількості пош кожного унікального словосполучення.

Етап 3 – Підготовка до застосування методу формування семантичного ядра:

- 3.1 Одержання з БД значень важливості унікальних слів тексту TF, TFIDF, DE;
- 3.2 Одержання з БД значень важливості унікальних словосполучень тексту TF, TFIDF, DE;
- 3.3 Сортування окремих переліків слів і словосполучень тексту за показниками важливості TF, TFIDF, DE;
- 3.4 Одержання від користувача цільового відсотку шільності для тексту.

Етап 4 – Автоматизоване формування семантичного ядра цифрових текстів:

- 4.1 Одержання семантичного ядра слів при обрахунку порогу шільності у словах;
- 4.2 Одержання семантичного ядра словосполучень при обрахунку порогу шільності у словосполученнях;
- 4.3 Одержання семантичного ядра слів при обрахунку порогу шільності у словах;
- 4.4 Одержання семантичного ядра словосполучень при обрахунку порогу шільності у словах.

Вихідні дані:

- Семантичне ядро тексту і слів при обрахунку порогу шільності у словах;
- Семантичне ядро тексту і словосполучень при обрахунку порогу шільності у словосполученнях;
- Семантичне ядро тексту і слів при обрахунку порогу шільності у словах;
- Семантичне ядро тексту і словосполучень при обрахунку порогу шільності у словах.

Рисунок 1 – Схема інформаційної технології формування множини ключових семантичних одиниць

Етап 4 безпосередньо відповідає за автоматизоване формування семантичного ядра цифрових текстів методом автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів. Для цього незалежним чином виконуються одержання семантичного ядра слів при обрахунку порогу шільності у словах, семантичного ядра словосполучень при обрахунку порогу шільності у словосполученнях, семантичного ядра слів при обрахунку порогу шільності у словах та семантичного ядра словосполучень при обрахунку порогу шільності у словах. Для цього спершу виконуються обрахунок числа пош кожного унікального слова та словосполучення у тексті, після чого проводиться послідовний обрахунок порогового відсотку шільності для кожного унікального слова та словосполучення у тексті. За результатом цих дій, виконуються послідовне додання до множини ключових слів та словосполучень, які мають пороговий відсоток шільності вищий за обраний цільовий відсоток для тексту.

Інформаційна система визначення важливості семантичних одиниць у цифрових текстах

Формування текстового вектору. Висловлення вказівки. Обчислення важливості слів. Знаючи таблицю важливості семантичної важливості

Знайдена таблиця оцінок семантичної важливості

Слово	Поиск	DE (DE)	CE (CE)	DE (DE)
слова	1	1.88832334617	0	0.70725187914
слова	2	1.88832334617	0	0.70346234412
слова	3	0.85876807094	0	0.65488210843
слова	4	0.10145111773	0	0.88187231643
слова	5	1.88832334617	0	0.70346234412
слова	6	1.88832334617	0	0.70346234412
слова	7	0.17071834029	0	0.67914846648
слова	8	1.87568007340	0	1.25714235645
слова	9	0	0	0.68481780039
слова	10	0.90512549117	0	0.68112291258
слова	11	0.65835158035	0	0.65415447331
слова	12	0.65835158035	0	0.65835158035
слова	13	1.88832334617	0	0.70346234412
слова	14	0.34148133081	0	0.64827357483
слова	15	0.77190278218	0	0.65835158035
слова	16	0.82713851807	0	0.67834830121
слова	17	0.62319359208	0	0.67322719487
слова	18	0.31348431256	0	0.61370741399
слова	19	0.31348431256	0	0.68970881783
слова	20	2.84633887231	0	1.08972731512
слова	21	1.88832334617	0	0.70346234412
слова	22	2.31523484856	0	1.41898882125

Сортування за важливістю слів

Діагностика важливості слів

Висловлення вказівки на DE (DE)

Висловлення вказівки на CE (CE)

Сортування за важливістю слів

Рисунок 2 – Розроблене програмне забезпечення для визначення важливості семантичних одиниць у цифрових текстах

Відповідно, висхідні дані формуються як семантичне ядро тексту з таких складових: семантичне ядро тексту із слів при обрахунку порогу шільності у символах, семантичне ядро тексту із словосполучень при обрахунку порогу шільності у словах, семантичне ядро тексту із слів при обрахунку порогу шільності у символах, семантичне ядро тексту із словосполучень при обрахунку порогу шільності у словах.

При застосуванні інформаційної технології автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів авторами було використано можливі терміни цифрових текстів, значення семантичної важливості яких обраховувалось з використанням методу дисперсійного оцінювання [9] шляхом використання відповідних розроблених програмних засобів (Рисунок 2).

В подальшому для формування семантичного ядра шляхом прикладного застосування інформаційної технології автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів, наведеної вище, було розроблено відповідну програмну систему (Рисунок 3), висхідними даними якої є семантичне ядро тексту із слів і словосполучень.

ID	Слово	Значення	Порог
1	дерево	0,0002	0,0002
2	дослідник	0,0002	0,0002
3	журналіст	0,0002	0,0002
4	мобільне	0,0002	0,0002
5	телефон	0,0002	0,0002
6	журнал	0,0002	0,0002
7	журналист	0,0002	0,0002
8	журнали	0,0002	0,0002
9	журналист	0,0002	0,0002

ID	Слово	Значення	Порог
1	дерево	0,0002	0,0002
2	дослідник	0,0002	0,0002
3	журналіст	0,0002	0,0002
4	мобільне	0,0002	0,0002
5	телефон	0,0002	0,0002
6	журнал	0,0002	0,0002
7	журналист	0,0002	0,0002
8	журнали	0,0002	0,0002
9	журналист	0,0002	0,0002

ID	Слово	Значення	Порог
1	дерево	0,0002	0,0002
2	дослідник	0,0002	0,0002
3	журналіст	0,0002	0,0002
4	мобільне	0,0002	0,0002
5	телефон	0,0002	0,0002
6	журнал	0,0002	0,0002
7	журналист	0,0002	0,0002
8	журнали	0,0002	0,0002
9	журналист	0,0002	0,0002

Рисунок 3 – Розроблена інформаційна система автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів

Прикладом практичного використання створеної інформаційної технології автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів є використання

адаптивна пропозиція товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, реалізована авторами у відповідному створеному програмному забезпеченні (Рисунок 4).

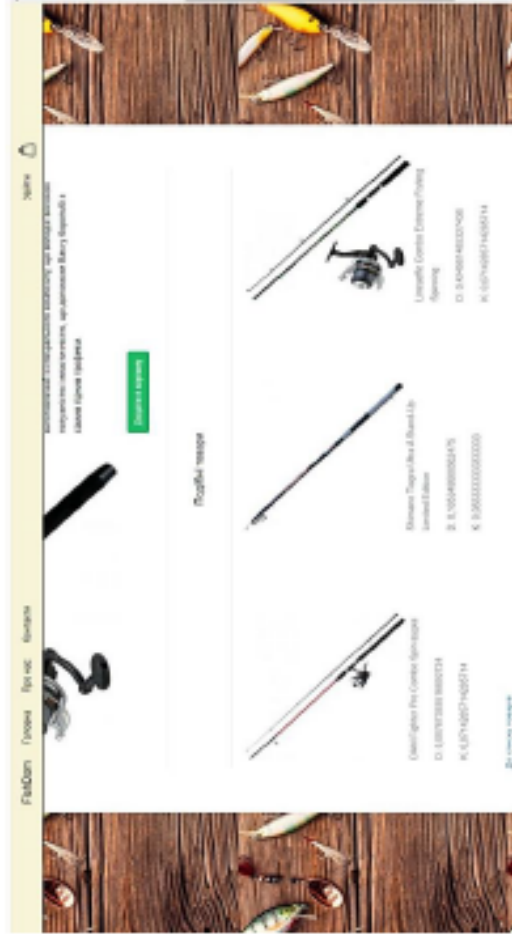


Рисунок 4 – Приклад практичного використання створеної інформаційної технології для адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

Таким чином, інформаційна технологія автоматизованого формування семантичного ядра цифрових текстів дозволяє перетворювати вхідні дані у вигляді цифрового тексту, множини слів і словосполучень тексту з показниками їх семантичної важливості в висхідні дані у вигляді зразків семантичного ядра тексту в зваріаціях із слів при обрахунку порогу шільності у символах, із словосполучень при обрахунку порогу шільності у символах, із слів при обрахунку порогу шільності у словах та із словосполучень при обрахунку порогу шільності у словах.

Наведені в статті зразки програмного забезпечення, які дозволяють створювати можливі терміни цифрових текстів, значення семантичної важливості яких обраховується з використанням методу дисперсійного оцінювання, й формувати семантичне ядро шляхом прикладного застосування розробленої інформаційної технології, а також практичне використання створеної інформаційної технології для адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, демонструють повний набір компонентів для практичного вирішення актуальної задачі інформаційних технологій.

## Перелік посилань:

1. Keith A. Natural Language Semantics. Blackwell Publishers Ltd. Oxford, 2001. 251 p.
2. Cruse A. Meaning in Language. An Introduction to Semantics and Pragmatics. Second Edition. Oxford University Press. New York, 2004. 137 p.
3. Сердюком К. С. Семантичний і семіотичний аспекти аналізу текстів. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Журналістика. Київ, 2013. № 20. С.34–36.
4. Ventura J. New Techniques for Relevant Word Ranking and Extraction / J. Ventura, J. Silva // Proceedings of the artificial intelligence 13th Portuguese conference on Progress in artificial intelligence, EPIA'07. – Berlin: Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007. – P.691-702.
5. Бармак О. В. Методи автоматизації визначення семантичних термінів у навчальних матеріалах / О. В. Бармак, О. В. Мазурець // Вісник Хмельницького національного університету. Сер.: Технічні науки. Хмельницький. – 2015, №2(223). – С.209-213.
6. Ландз Д. В. Комплексифікований горизонтальний граф валідності для сети слов / Д. В. Ландз, А. А. Снарский // Труды Международной научной конференции «Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2013. Знания и рассуждения» – КПИ. Киев: 2013. – С.158-164.
7. Залуцька О. О., Мазурець О. В. Інформаційний портрет ключових термінів у цифрових навчальних матеріалах. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання: досвід, тенденції, перспективи». Тернопіль, 2019. С.120-122.
8. Крак Ю. В. Практична реалізація інформаційної технології автоматизованого визначення множини семантичних термінів в контексті навчальних матеріалів / Ю. В. Крак, О. В. Бармак, О. В. Мазурець // Науковий журнал «Проблеми програмування». Київ, 2018, №2-3. – С.245-254.
9. Мазурець О. В. Інформаційна технологія автоматизованого визначення семантичних термінів в елементах навчальних матеріалів / О. В. Мазурець // Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету» серія: Технічні науки. Хмельницький, 2018, №3. – С.223-230.

УДК 004

Галкина Р. І., Багрий Р. О., Скритник Т. К.

Хмельницький національний університет

## ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОПИТУВАНЬ ТА ТЕСТУВАНЬ

У статті розглянуто основні положення традиційного тестування та реформування використання адаптивного тестування. Класична методика не завжди може вичислити повні результати виконання рішень розв'язку систем контролю знань. Тому у подібних випадках використовується адаптивний підхід тестування. Запропонована інформаційна система для проведення опитувань та тестувань, що дає можливість зменшити час, витрачений на проведення тестування, отримання більш точних результатів тестування та спрощення процесу перевірки результатів.

*The article considers the main provisions of traditional testing and the prerequisites for the use of adaptive testing. Classical testing cannot always solve the requirements of the current level of development of knowledge control systems. Therefore, in such cases, an adaptive testing approach is used. An information system for conducting surveys and tests is proposed, which has made it possible to reduce the time spent on testing, obtain more accurate test results and simplify the process of verifying results.*

На сьогодні автоматизація та комп'ютеризація торкаються майже всіх процесів, що оточують людину. В тому числі й процес збору інформації, а також оцінки якості її отримання. Ці зміни спричинені постійним вдосконаленням систем, що пов'язані з контролем процесу поширення та засвоєння знань.

Опитування – це метод збору соціологічної інформації про досліджуваній об'єкт під час безпосереднього (усне опитування, інтерв'ю) або опосередкованого (письмове опитування, анкетування) спілкування того хто опитує з респондентом [1].

Тестування – система формалізованих завдань, призначених для встановлення освітнього (кваліфікаційного) рівня особи. Педагогічне тестування – форма оцінювання знань учнів, студентів (збігурів), основана на застосуванні педагогічних тестів.

Традиційний тест являє собою стандартизований метод оцінки рівня знань і структури підготовленості людини. При проведенні такого тестування всі відповідають на одні і ті ж завдання протягом однакового часу, в однакових умовах і з однаковими правилами оцінювання відповідей. Одне з головних питань теорії тестів – питання підбору оптимального за деякими критеріями тесту [2]. Кожен тест

## Додаток Г

### Презентаційний матеріал

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

## МЕТОД АДАПТИВНОЇ ПРОПОЗИЦІЇ ТОВАРІВ У ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІ ЗА СЕМАНТИЧНИМИ ОЗНАКАМИ



Виконав:  
*студент 2 курсу, група КНм-20-1*  
ПОПОВ Юрій Михайлович

Керівник:  
*к.т.н., доцент кафедри КН*  
БАГРІЙ Руслан Олександрович



## Мета роботи

**Мета кваліфікаційної роботи магістра** полягає у створенні методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.

Для досягнення поставленої мети створення методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками потрібно розв'язати наступні **задачі дослідження**:

1. Провести дослідження предметної області електронної комерції, зокрема аналіз підходів до пропозиції товарів у інтернет-магазинах.
2. Вдосконалити інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів.
3. Вдосконалити метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.
4. Розробити інформаційну систему для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.
5. Провести прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

Проведення прикладного дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками слід провести за створеною інформаційною системою у вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

## Інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів

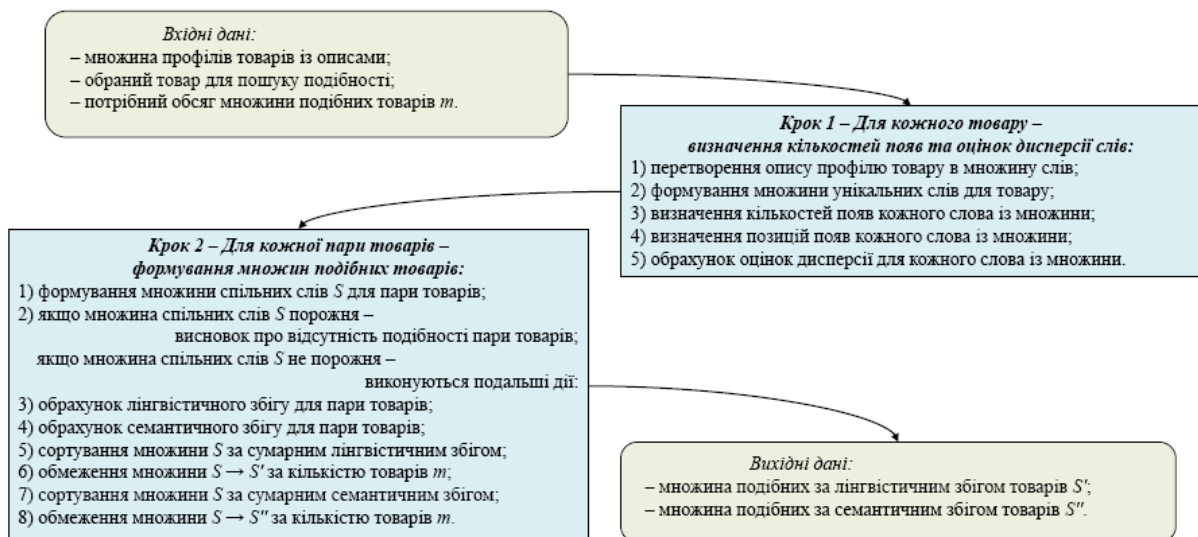
Інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.

Інформаційна модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів  $IM$  має наступний вигляд:

$$IM = \langle T, CT, O, SO, U, TU, P, G, SG, W, WD, WK, WKT, WDT \rangle,$$

де  $T$  – множина товарів визначених категорій  $ct$ ,  $CT$  – множина категорій товарів  $t$ ,  $O$  – множина замовлень,  $SO$  – множина статусів замовлень  $o$ ,  $U$  – множина користувачів,  $TU$  – множина типів користувачів  $u$ ,  $P$  – множина постачальників,  $G$  – множина доставок,  $SG$  – множина статусів доставок  $g$ ,  $W$  – множина слів профілів товарів  $t$ ,  $WD$  – множина оцінок важливості слів у описах профілів товарів  $t$ ,  $WK$  – множина оцінок зустрічуваності слів у описах профілів товарів  $t$ ,  $WKT$  – множина оцінок подібності пар товарів за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів  $wk$ ,  $WDT$  – множина оцінок подібності пар товарів за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів  $wd$ .

## Схема методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками



### Математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів товарів

**Сумарний лінгвістичний збіг**  $K$  обраної пари описів профілів товарів залежить від кількості появ слів, що співпали у двох описах товарів:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i, \quad K_i = \frac{1}{1 + |M_{i,1} - M_{i,2}|}$$

де  $n$  – кількість оригінальних слів  $i$  що співпали,  $K_i$  – лінгвістичний збіг слова  $i$  в описах товарів №1 та №2,  $M_{i,1}$  – кількість появ слова  $i$  в описі товару №1,  $M_{i,2}$  – кількість появ слова  $i$  в описі товару №2.

При повному співпадинні кількості появ слова  $i$  в описі обох товарів, буде визначено лінгвістичний збіг слова  $K_i = 1$ .

### Математичні моделі обрахунку сумарного лінгвістичного збігу та сумарного семантичного збігу описів профілів товарів

**Сумарний семантичний збіг**  $D$  обраної пари описів профілів товарів залежить від оцінки семантичної важливості слів, що співпали у двох описах товарів:

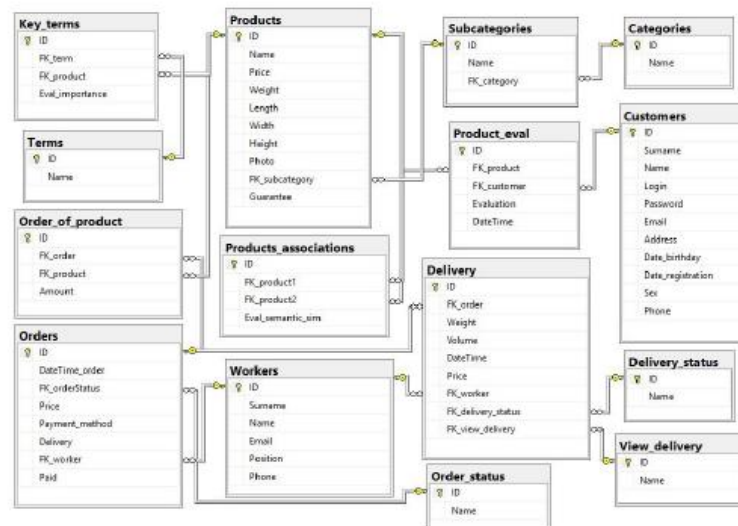
$$D = \sum_{i=1}^n D_i, \quad D_i = \frac{1}{1 + |DE_{i,1} - DE_{i,2}|}$$

де  $n$  – кількість оригінальних слів  $i$  що співпали,  $D_i$  – семантичний збіг слова  $i$  в описі 2,  $DE_{i,1}$  – семантична важливість слова  $i$  в описі товару №1,  $DE_{i,2}$  – семантична важливість слова  $i$  в описі товару №2.

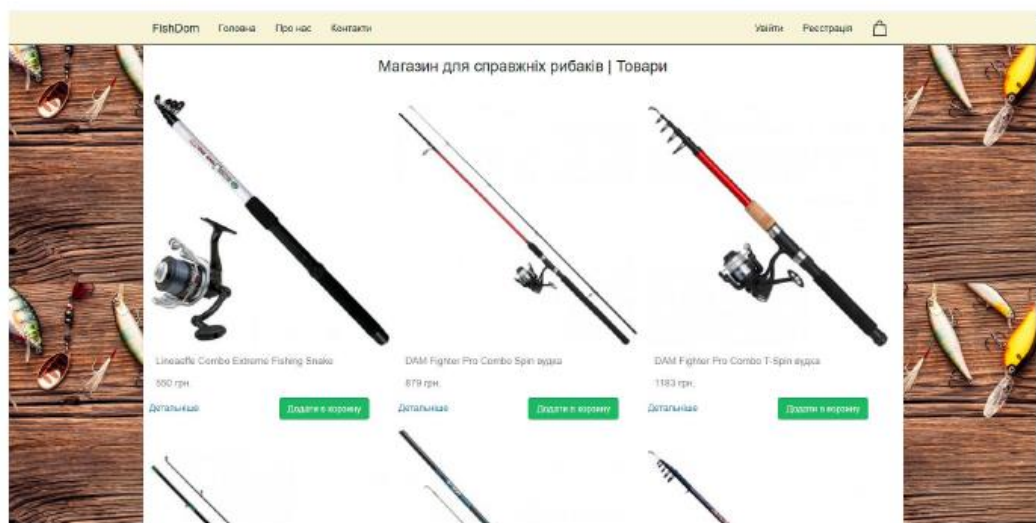
При повному співпадинні оцінки семантичної важливості слова  $i$  в описі обох товарів, буде визначено семантичний збіг слова  $D_i = 1$ .



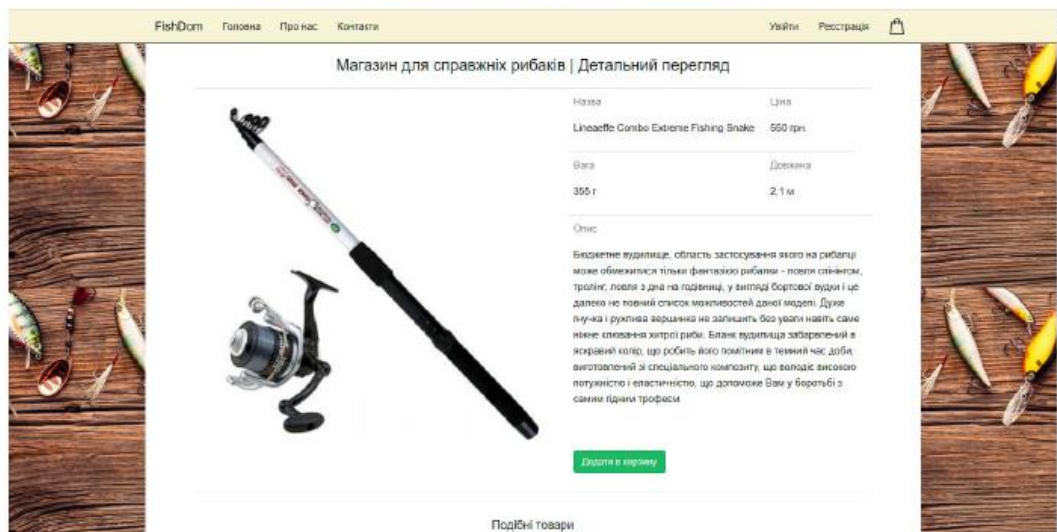
**Схема бази даних інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину**



## Інформаційна система для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину



## Інформаційна система для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину



## Інформаційна система для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину

Подібні товари

Image	Product Name	D	K
	Lineaette Combo Extreme Fishing Snake	0	0,0120000000000000
	DAM Fighter Pro Combo Spin вудка	0,00707300510002724	0,0714205714205714
	DAM Fighter Pro Combo Spin вудка	0,00707300510002724	0,0714205714205714

2021 - FishDom | Сторінка кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© Ю-Ів-20-1 | Панюк Ю.М.

## Інформаційна система для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину

Подібні товари

Image	Product Name	D	K
	Mikado Season Light Spin	0	0,125
	Sk. Cruix Avid Series AVS700LXF2	0	0,1
	Dama Ninja Z 700L FS	0	0,142057142057143

2021 - FishDom | Сторінка кожен місяць. FishDom місце для рибаків.  
© Ю-Ів-20-1 | Панюк Ю.М.

## Практичне значення одержаних результатів

Позитивні риси використання розробленого методу адаптивної пропозиції товарів для різних випадків діяльності інтернет-магазину:

- ✓ обрахунок семантичної подібності методом адаптивної пропозиції товарів можна виконувати не кожен раз при зверненні користувача, а один раз для кожної пари товарів, причому це можна виконувати заздалегідь;
- ✓ метод демонструє високу стійкість за коригування прайсу, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності товарів;
- ✓ інші існуючі методи пропозицій товарів у інтернет-магазинах можуть бути застосовані одночасно з розробленим методом і не протирічать його використанню.

### Ефект від використання методу адаптивної пропозиції товарів для різних випадків діяльності інтернет-магазину

Ситуація	Ефект від використання розробленого методу	Існуючі методи, які можуть бути застосовані одночасно
Відсутня статистика активності користувачів щодо товарів	Використання методу для пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей дозволяє компенсувати відсутність статистики активності користувачів щодо товарів	Пропозиція товарів з обраної категорії.
Додано нові товари (локальна відсутність статистики)		Пропозиція товарів із складеного вручну переліку.
Змінено властивості існуючих товарів (локальна некоректність статистики)		Пропозиція випадкових товарів з асортименту.
Є статистика активності користувачів щодо товарів	Використання методу дозволяє покращити можливості інтернет-магазину з пропозицій користувачам подібних товарів шляхом підбору товарів із семантично подібними описами властивостей	Пропозиція товарів згідно статистики переходів попередніх покупців. Пропозиція товарів згідно статистики переглядів попередніх покупців. Пропозиція товарів згідно статистики покупок попередніх покупців.

## Положення новизни та інновації

- **Вдосконалено інформаційну модель** інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів, яка відрізняється тим, що містить формальне подання всіх необхідних сутностей для адаптивної пропозиції товарів за семантичними ознаками користувачам інтернет-магазину.
- **Вдосконалено метод** адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, який відрізняється тим, що на відміну від існуючих дозволяє за значеннями оцінки сумарного лінгвістичного збігу профілів товарів, обрахованої за порівняннями кількостей появ ідентичних слів, та оцінки сумарного семантичного збігу профілів товарів, обрахованої з використанням дисперсійного оцінювання позицій появ слів, виконувати формування множин подібних товарів відповідно до обраного користувачем товару.
- **Розроблено нову інформаційну систему** автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину, яка надає можливість за відомостями обраного користувачем товару, описами наявних товарів та кількістю необхідних пропозицій автоматизовано одержувати дві множини подібних до обраного користувачем товарів, одна з яких формується за оцінками сумарних лінгвістичних збігів профілів товарів, а друга – за оцінками сумарних семантичних збігів профілів товарів.

## Загальні висновки

Кваліфікаційна робота магістра розв'язує науково-технічну задачу автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, яка може бути застосована навіть у випадках відсутності статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину. За результатом виконання були вирішені наступні завдання:

1. Проведено дослідження предметної області електронної комерції, зокрема аналіз підходів до пропозиції товарів у інтернет-магазинах.
2. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів.
3. Вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.
4. Розроблено інформаційну систему для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину.
5. Проведено прикладне дослідження методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками за створеною інформаційною системою в вигляді інтернет-магазину традиційної архітектури із програмним модулем для автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками.

Ім'я користувача:  
Кафедра КН

Дата перевірки:  
08.12.2021 22:05:08 EET

Дата звіту:  
08.12.2021 22:09:50 EET

ID перевірки:  
1009605895

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

ID користувача:  
100005671

Назва документа: 2021\_КРМ\_Попов 20211208 2 АНТИПЛАГІАТ

Кількість сторінок: 80 Кількість слів: 12649 Кількість символів: 98173 Розмір файлу: 16.41 MB ID файлу: 1009609498

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

## 11.7% Схожість

Найбільша схожість: 5.98% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1009480547)

3.22% Джерела з Інтернету

37

Сторінка 82

9.36% Джерела з Бібліотеки

104

Сторінка 82

## 0.7% Цитат

Цитати

7

Сторінка 83

Не знайдено жодних посилань

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

9

Підозріле форматування

18  
сторінок

## Anti-Plagiarism v-15.257

**Максимальное совпадение с одним документом 2.0%**

Словари проверки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. **Ошибок в документах: 6%**

ID: 98543 Название: Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками Добавлено в БД: 2021-12-08 Авторы: Ю.М. Попов Руководители: Р.О. Багрій Консультанты: Опоненты:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	86302	504	2602 (3%)	27 (5%)

### Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ  
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК  
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА ДО ЗАХИСТУ  
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІЗУ ЗВІТУ ПОДІБНОСТІ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками

Автор: Попов Юрій Михайлович

Спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: к.т.н., доц.каф.КН Багрій Руслан Олександрович

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	—
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	—
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	—

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- 1) За програмою Anti-Plagiarism виявлені 3%, які є фрагментарними, не більше 2% на джерело – містять поширені конструкції, загальновідомі терміни та визначення.
- 2) За програмою UNICHECK виявлені 11,7%, які є фрагментарними, не більше 5,98% на джерело – містять поширені конструкції, загальновідомі терміни та визначення.

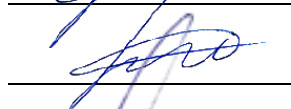
Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 3% і 11,7% відповідно, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи



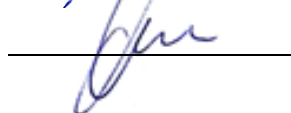
Руслан Багрій

Гарант ОП



Руслан Багрій

Завідувач кафедри КН



Олександр Бармак



## ВІДГУК ОПОНЕНТА

### на кваліфікаційну роботу магістра

*гр. КНм-20-1 Попова Юрія Михайловича за темою: Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками*

#### **1. Актуальність обраної теми**

Тема кваліфікаційної роботи магістра є актуальною та належним чином обґрунтована. Стосується питання автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів. У випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то існуючі методи пропозиції товарів виявляють дуже низьку ефективність. Метод вирішення поставленої задачі при прикладному застосуванні забезпечує високу стійкість за коригування прайсу товарів, оскільки додавання чи видалення товарів не впливають вже виконані обрахунки семантичної подібності пар товарів.

#### **2. Відповідність роботи предметній області спеціальності 122 Комп'ютерні науки та загальним вимогам до наукових робіт**

Обрана тема, в межах якої реалізовані поставлені задачі, повною мірою відповідає предметній області спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та вимогам до кваліфікаційної роботи магістра.

#### **3. Повнота розкриття мети та завдань дослідження**

В роботі повністю розкрито мету дослідження та поставлені в межах теми завдання дослідження.

#### **4. Наявність наукової новизни**

В кваліфікаційній роботі представлена наукова новизна та інновації, відповідна спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» в межах обраної області дослідження. Продемонстровано та обґрунтовано результати, які мають наукове та інноваційне значення. Результати дослідження оприлюднені на науково-практичній конференції.

#### **5. Зміст кожного розділу роботи**

Робота містить чотири розділи. У першому розділі досліджено проблеми пропозиції товарів в інтернет-магазинах, обґрунтовано актуальність та поставлені задачі дослідження. Другий розділ присвячено розробці методу і засобів адаптивної пропозиції товарів у інтернет-

магазинах за семантичними ознаками. У третьому розділі представлена розробка інформаційної системи автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину. Четвертий розділ присвячено аналізу результатів прикладного дослідження функціональності інформаційної системи й відповідно досліджена можливість прикладного застосування методу адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазинах за семантичними ознаками.

#### **6. Ступінь розкриття теми роботи**

Тема роботи в повній мірі обґрунтована, проведено аналіз актуальності та відомих досліджень в межах обраної теми, поставлені завдання, які реалізовані та проведено аналіз результатів прикладного запропонованих методу і засобів.

#### **7. Якість оформлення кваліфікаційної роботи**

Оформлення роботи відповідає необхідним нормам та вимогам, які ставляться до оформлення кваліфікаційних робіт

#### **8. Недоліки кваліфікаційної роботи**

У роботі в переліку скорочень було введено ряд скорочень, проте в роботі вони у деяких випадках не були застосовані. Відсутні кількісні результати порівняння ефективності роботи інформаційної системи з існуючими аналогами. Зазначені недоліки не вплинули на загальну якість роботи та одержаний результат.

**9. Загальний висновок (допускається чи не допускається до захисту), якої оцінки заслуговує кваліфікаційна робота.**

Враховуючи рівень виконання та забезпечення усіх необхідних вимог, робота може бути допущена до захисту. Рекомендована оцінка «добре».

Опонент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ PhD ОЛЬГА Павлова



**ВІДГУК НАУКОВОГО КЕРІВНИКА  
на кваліфікаційну роботу магістра**

*гр. КНм-20-1 Попова Юрія Михайловича за темою: Метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками*

**1. Актуальність теми**

Електронна комерція є сферою економіки, в якій фінансові та торгові операції відбуваються в інтернеті. Вагому роль при просуванні товарів в інтернет-магазинах відіграє інструмент пропозиції товарів, який збільшує імовірність відповідної зміни фокусу уваги клієнта. При цьому у випадках, коли в інтернет-магазині додано нові товари чи змінено властивості існуючих товарів, чи взагалі відсутня статистика активності користувачів щодо товарів, то існуючі методи пропозиції товарів виявляють дуже низьку ефективність. В таких випадках підходи в напрямку автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними та лінгвістичними ознаками описів профілів товарів, які можуть бути застосовані навіть у випадках відсутності повної статистики по діях із товарами користувачів інтернет-магазину є ефективними, що визначає актуальність роботи в даному напрямку.

**2. Відповідність роботи предметній області спеціальності 122 Комп'ютерні науки та загальним вимогам до наукових робіт**

Поставлена у кваліфікаційній роботі магістра мета, пов'язана з розробкою методу автоматизованої адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, цілком відповідає предметній області спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та вимогам до кваліфікаційної роботи.

**3. Професійні та особистісні якості магістранта**

При роботі над кваліфікаційною роботою магістра Попов Юрій Михайлович проявив себе кваліфікованим фахівцем та дисциплінованим студентом, вчасно виконуючи поставлені етапи дослідження. Як в процесі наукових вишукувань, так і при розробці прикладного програмного забезпечення проявив достатні для одержання успішного результату компетентності.

**4. Ступінь самостійності під час виконання кваліфікаційної роботи**

. Одержані положення наукової новизни та інновації, означені в роботі, є результатом особистої діяльності магістранта. Це дозволило провести створення нових та удосконалення

існуючих теоретичних і прикладних засобів, створених та використаних у роботі. Магістрант самостійно виконував всі поставлені задачі.

#### **5. Наукова новизна та оригінальність запропонованих підходів**

В кваліфікаційній роботі магістра представлена наукова новизна та інновації, відповідні спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» в межах обраної області дослідження. Продемонстровано й обґрунтовано результати, які мають наукове та інноваційне значення. Вдосконалено інформаційну модель інтернет-магазину з адаптивною пропозицією товарів, вдосконалено метод адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками, розроблено нову інформаційну систему автоматизованої пропозиції товарів за семантичними ознаками на основі інтернет-магазину. Результати роботи оприлюднені на науково-практичній конференції.

#### **6. Ступінь оволодіння методами дослідження**

В роботі виявлено достатній ступінь оволодіння магістрантом необхідними методами дослідження.

#### **7. Повнота та якість розкриття теми роботи**

Тема роботи в повній мірі обґрунтована й розкрита, проведено аналіз актуальності та відомих досліджень в межах обраної теми, поставлені завдання, які у роботі виконані, та проведено аналіз результатів прикладного застосування запропонованих засобів адаптивної пропозиції товарів у інтернет-магазині за семантичними ознаками.

#### **8. Логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладу матеріалу**

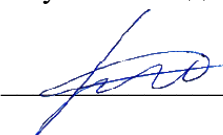
Структура роботи та послідовність викладення логічні та відповідні поставленій меті. Викладення матеріалу грамотне та виявляє високий ступінь відповідності стилю.

#### **9. Можливість практичного застосування кваліфікаційної роботи, окремих її частин**

Запропонований підхід при прикладному застосуванні забезпечує високу стійкість за коригування прайсу товарів, що є вагомим якісним відмінністю від існуючих підходів. За виконання роботи створено інтернет-магазин, який використовує розроблений метод, що доводить можливість його практичного використання.

#### **10. Висновок про можливість допуску кваліфікаційної роботи до захисту, на яку оцінку заслуговує робота**

Враховуючи високий рівень виконання та забезпечення усіх необхідних вимог, робота може бути допущена до захисту. Рекомендована оцінка добре.

Науковий керівник  к.т.н., доц.каф.КН Багрій Руслан Олександрович