

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
за матеріалами XII всеукраїнської науково-практичної конференції  
«Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2020»

*9-10 листопада 2020*

Хмельницький 2020

УДК 004:37:001:62

Збірник наукових праць за матеріалами XII всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2020». Хмельницький – 2020. – 365с.

У збірнику наукових праць подані перспективні практичні розробки аспірантів, студентів та здобувачів в області сучасних інформаційних технологій. Розглянуто актуальні проблеми комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики й інженерії програмного забезпечення, приведено ряд робіт по впровадженню інформаційних технологій у виробництво та управління. Висвітлено перспективні розробки сучасних систем пошуку, обробки й захисту інформації, медійних та комунікаційних системи.

УДК 004:37:001:62

Матеріали конференції відтворені з авторських оригіналів. Оргкомітет конференції висловлює подяку учасникам конференції та сподівається на подальшу співпрацю.

З питань проведення конференції та подальшого обміну інформацією звертатись на e-mail конференції: [apkt.khnu@gmail.com](mailto:apkt.khnu@gmail.com)

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК - 2020**

*XII Всеукраїнська науково-практична конференція*

Метою конференції є висвітлення актуальних проблем комп'ютерних наук, інформатики та інформаційних технологій.

**СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

1. Комп'ютерні науки та прикладні інформаційні технології.
2. Комп'ютерна інженерія та системи захисту інформації.
3. Математичне моделювання та інженерія програмного забезпечення
4. Телерадіокомунікації, медійні та комунікаційні системи.
5. Проблеми впровадження інформаційних технологій у виробництво та управління.

Робочі мови конференції: українська, англійська

**ОРГКОМІТЕТ:**

**СИНЮК О. М.** голова оргкомітету, проректор Хмельницького національного університету з наукової роботи, доктор технічних наук, професор  
**СОРОКАТИЙ Р. В.** заступник голови оргкомітету, завідувач кафедри Комп'ютерних наук та інформаційних технологій ХНУ, доктор технічних наук, професор

**БАРМАК О. В.** заступник голови оргкомітету, доктор технічних наук, професор

**САВЕНКО О. С.** декан Факультету програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем ХНУ, доктор технічних наук, професор

**ВИСОЦЬКА О. В.** доктор технічних наук, завідувач кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», професор

**ЛАВРОВ Є. А.** доктор технічних наук, професор (Сумський державний університет)

**ТИМОФЄЄВА Л. В.** відповідальна за студентську науково-дослідну роботу ХНУ

**МАЗУРЕЦЬ О. В.** секретар конференції, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій ХНУ

**КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ:**

e-mail для листування: [apkt.khnu@gmail.com](mailto:apkt.khnu@gmail.com)

## ЗМІСТ

<b>Алексейко В. О.</b> Фейкові новини як феномен сучасності.....	11
<b>Антонюк В. Ю., Драч І. В.</b> Статистичне моделювання деяких характеристик функціонування сто за умов двоїстої випадковості .....	15
<b>Артюхова Д. І., Ряба А. О.</b> Різновиди методу дисперсійного оцінювання для пошуку ключових слів у текстах.....	21
<b>Березнюк А. Л., Кучерук О. Я.</b> Ієрархічна модель оцінки співробітників компанії.....	26
<b>Бєляков Н. А., Кучерук О. Я.</b> Застосування технології OLAP для аналізу даних споживчого попиту.....	29
<b>Білоус Г. А., Мазурець О. В.</b> Інформаційна технологія адаптивного тестування рівня знань.....	33
<b>Бортнік В. В., Ларіонов І. В., Форкун Ю. В.</b> Автоматизація процесу регулювання концентрації іонів водню.....	42
<b>Буров А. Ю.</b> Організація збуту за системою мобільних продажів .....	47
<b>Вакал С. М., Потебенко А. Ю.</b> Інформаційна технологія прогнозування якості діяльності в e-learning.....	53
<b>Варгата В. Ю.</b> Застосування кластерного аналізу для визначення факторів ризику інфекційних захворювань COVID-19.....	57
<b>Гапєєв І. А., Петровський С. С.</b> Інформаційна технологія створення інтернет ресурсів загальноосвітніх навчальних закладів.....	60
<b>Гладищук Д. В.</b> Застосування математичного моделювання у галузі медицини й фармації.....	62
<b>Говорущенко Т. О., Лебіга М. М.</b> Нейромережний підхід до оцінювання якості програмного забезпечення.....	69

<b>Гордійчук Б. Г., Манзюк Е. А., Скрипник Т. К.</b> Виявлення аномалій в даних.....	72
<b>Городний М. С., Тітова В. Ю.</b> Розробка архітектури додатку на основі технологій «розумний будинок» та «інтернет речей» .....	75
<b>Гребінчук А. Д., Поліщук В. Ю., Форкун І. В.</b> Модель багаторівневої автоматизованої системи керування будівельним виробництвом.....	78
<b>Грипинська Н. В., Дяблов Б. В.</b> Автоматизована система планування рекламної кампанії для малого та середнього бізнесу .....	82
<b>Грипинська Н. В., Коломієць О. В.</b> Автоматизована система виявлення та класифікації твердих побутових відходів на зображеннях.....	86
<b>Демчук Б. Р.</b> Динамічна модель перебігу вірусного захворювання .....	91
<b>Долгополов С. Ю., Цюцюра М. І.</b> Інноваційність використання технології глибокого навчання у контрольно-вимірному приладі будівельного спрямування «Builder of the Future» .....	97
<b>Драпатий О. В., Драч І. В.</b> Методи мережевого моделювання. Сучасні напрямки.....	102
<b>Євдокімов О. В., Татаревська О. Г., Радельчук Г. І.</b> Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології моніторингу сонячних панелей у реальному масштабі часу.....	113
<b>Живага В. В., Шевченко Д. О.</b> Інтегрована Internet of Things система на основі одноплатного комп'ютеру.....	115
<b>Жовнір М. Ю., Кисіль Т. М.</b> Неформальне пояснення ДСМ-методу автоматичного породження гіпотез в задачах адаптивної поведінки ІС.....	120
<b>Злотаренчук О. І., Кучерук О. Я.</b> Сучасні підходи до організації маршрутів комплектації замовлень на складі.....	123
<b>Казлаускайте А. С., Шендрік С. О.</b> Інформаційна технологія визначення впливу погодних умов на продуктивність альтернативних джерел енергії.....	127

<b>Качуровський Я. О., Петровський С. С.</b> Інформаційна система рекомендацій .....	128
<b>Киричук В. О., Сидорук М. В.</b> Використання MS Access в проектуванні бази даних банку .....	133
<b>Ковальчук О. В., Мазурець О. В.</b> Метод генерації тестових завдань до навчальних матеріалів на основі продукційних правил .....	137
<b>Ковдря В. Ю.</b> Автоматизована система сегментації цифрових зображень на основі дискретних структур .....	143
<b>Коцюбинський В. Ю., Ткачик Д. А.</b> Нейронні мережі в системах підтримки прийняття рішень .....	147
<b>Красовський М. В.</b> Структурна схема крокуючої роботизованої платформи типу Quadraped .....	150
<b>Кремповий Д. Ю., Кучерук О. Я.</b> Моделювання рекламної кампанії освітніх послуг .....	153
<b>Кузьмінський М. С., Манзюк Е. А.</b> Система прогнозування продажів сервісних послуг в системах обслуговування ..	157
<b>Кутуков Є. І., Котлярська В. В., Каштальян А. С.</b> Комп'ютерні технології автоматизації теплофізичного конструювання радіоелектронного модуля касетного типу з мікросхемами для забезпечення заданого теплового режиму .....	159
<b>Ланде Д. В., Коцюба О. Ю., Рибак О. О.</b> Виявлення джерел деструктивного інформаційного впливу в мережі Інтернет .....	162
<b>Легашова С. І., Петровський С. С.</b> Інформаційна технологія бізнес-процесів закладів харчування .....	166
<b>Лисенко С. М., Шука Р. В.</b> Модель повільних DDOS атак .....	169
<b>Ліхачов Д. С., Прядко А. О.</b> Особливості розробки програмного комплексу автоматизації закладів харчування NoReCa .....	174
<b>Ліхачов К. С., Іванов О. А.</b> Розробка додатку з доповненою реальністю для вибору меблів з можливістю керування об'єктами .....	179

<b>Ліщук Д. В., Грибинчук В. І., Кисіль Т. М.</b> Багатоцільове перепризначення віртуальної машини для великих центрів обробки даних .....	183
<b>Марчевська О. Р., Мельник К. В., Багнюк Н. В.</b> Методи попередньої обробки даних для задачі розпізнавання рукописного тексту .....	186
<b>Муляр І. В., Мурах Б. Р.</b> Підвищення пертинентності результатів пошуку за рахунок модифікації алгоритму ранжування Google.....	188
<b>Муляр І. В., Рикун В. В.</b> Метод оцінки ефективності функціонування вузла зв'язку корпоративної мережі з врахуванням інформаційної безпеки .....	193
<b>Нестерук М. П., Слива А. А., Кльоц Ю. П.</b> Застосування теорії фільтрації коливань у сенсорних людино-машинних інтерфейсах.....	198
<b>Овсяк О. В., Медзатий Д. М.</b> Розподілена система моделювання мурашиного алгоритму в корпоративних комп'ютерних мережах .....	201
<b>Овчарук О. М., Мазурець О. В.</b> Метод фасеткового дорозпізнавального перетворення зображень для нейромережевого розпізнавання .....	203
<b>Островський Д. О.</b> Сучасні аспекти моделювання виробничо-логістичних систем в ланцюгах постачань .....	209
<b>Павлова О. О., Боднар М. А.</b> Аналіз коректності структури специфікацій вимог до програмного забезпечення .....	214
<b>Павлова О. О., Лопатто І. Ю.</b> Інтелектуальний агент верифікації врахування інформації предметної галузі в процесі розроблення програмних систем .....	217
<b>Панчук В. А., Скрипник Т. К.</b> Дослідження впливу короткострокової аренди на стан індустрії на базі аналітичного підходу.....	221
<b>Пасічник О. А., Скрипник Т. К., Білик П. Р.</b> Перспективи використання Дискретного Фур'є- продовження в прогнозуванні економічних часових рядів .....	223

<b>Пирогов П. А., Чумаченко Д. І.</b> Визначення ймовірності захворювання хворобами серця на основі методів Data Mining.....	225
<b>Плацідим В. В., Міхалевський В. Ц.</b> Рекомендаційна система пошуку житла та співмешканців в бюджетному сегменті.....	227
<b>Придачук Ю. Р., Залуцька О. О., Кравчук Я. О.</b> Параметри моделі тестового завдання при автоматизованому формуванні тестів	229
<b>Прокопов Р. І., Манзюк Е. А., Скрипник Т. К.</b> Інформаційна система для визначення подібності документів .....	232
<b>Протоковський А. О., Форкун Ю. В.</b> Методологія розрахунку рекомендацій в рекомендаційних системах.....	237
<b>Пупченко О. О., Цололо С. О.</b> Пересування колісного транспорту із використанням сплайнів в ігрових додатках на Unreal Engine .....	242
<b>Рибчинський Б. О., Доброловський В. В., Медведчук В. Ю.</b> Прогнозування завантаженості ресторану з використанням штучного інтелекту..	247
<b>Римар П. В., Волошанов О. В.</b> Розробка мобільного додатку «MyMoney».....	249
<b>Римар П. В., Наскальний Д. С.</b> Веб-додаток для прослуховування радіостанцій .....	253
<b>Савенко Б. О., Каштальян А. С.</b> Модель антивірусних інтелектуальних приманок в комп'ютерній мережі.....	257
<b>Савінський В. В.</b> Social Platform for Making Labeled Audio Datasets for Speech Synthesis of Human Voice.....	261
<b>Сафоник А. П., Міщанчук М. М.</b> Оптимізація маршруту MESH мережі засобами штучної нейронної моделі .....	265
<b>Слободзян В. О., Мазурець О. В.</b> Аналіз результатів автоматизованого пошуку ключових термінів у навчальних матеріалах .....	269
<b>Смірнов О. П., Омельчук Р. В., Кисіль Т. М.</b> Моніторинг у реальному часі за допомогою інтелектуальних агентів .....	275

**Сова О. Я., Дука О. В., Назаренко І. М.**

Методи автоматизованого розгортання та налаштування мережевої та серверної інфраструктури з контролем версій ..... 278

**Ставінська І. В., Григорова А. А.**

Віртуальні асистенти в сфері HR-менеджменту ..... 281

**Старанчук З. І., Табенський С. М.**

Багатокомп'ютерна система виявлення комп'ютерних атак на основі штучних імунних систем та нейронних мереж ..... 285

**Стецюк М. В., Стецюк В. М., Савенко О. С.**

Модель архітектури автоматизованих інформаційних систем супроводу фінансово-господарських процесів у корпоративних мережах в умовах впливу зловмисних дій ..... 288

**Табунов А. А., Шевченко В. Л.**

Програмне забезпечення для визначення координат за допомогою сенсорів смартфона без використання GPS ..... 292

**Тимощук С. В., Пономаренко Р. М.**

Дослідження та розробка програмного забезпечення підтримки освітнього процесу у вищих навчальних закладах ..... 295

**Тіторов І. Д., Скрипник Т. К.**

Аналітична система рекомендацій закладів харчування на основі відгуків та рейтингу ..... 300

**Ткачук Є. А., Багрій Р. О., Скрипник Т. К.**

Методи оптимізації доставки замовлень ..... 303

**Ткачук О. С., Багрій Р. О., Скрипник Т. К.**

Інформаційна система онлайн-комунікації для дистанційного навчання ..... 307

**Тригуб І. Є., Гайцук С. В.**

Особливості розробки корпоративного порталу для міжнародного туроператора на базі CRM-системи ..... 311

**Тузенко О. О., Кулішова К. О.**

Інформаційна система оцінки екологічної стійкості транспортних систем ..... 316

**Федорова А. В., Ніколаєнко В. В., Лавров Є. А.**

Метод побудови адаптивної інформаційної системи ..... 320

<b>Хома Д. М., Цюрпіта Ю. С., Медзатий Д. М.</b> Дослідження метрологічних характеристик технічного автоматизованого засобу інформаційно-вимірювальної системи вологості паперу.....	323
<b>Хомяк Б. В., Драч І. В.</b> Розрахунок параметрів рідинних автобалансувальних пристроїв.....	328
<b>Цимбал О. В., Корнєв В. П.</b> Електронний блок аналізу для металошука.....	333
<b>Чугай О. М., Шпичко А. В., Мазурець О. В.</b> Інформаційна модель кіберспортивної команди для автоматизованого формування складу команд.....	339
<b>Шагін В. Ю., Ковальчук Д. В., Капительян А. С.</b> Централізована розподілена система виявлення атак в корпоративних комп'ютерних мережах на основі мультифрактального аналізу.....	345
<b>Шановалова А. С., Райко Г. О.</b> Застосування інформаційних технологій у сфері страхування.....	348
<b>Шевцов О. О., Савенко О. С.</b> Розподілена система виявлення зловмисного програмного забезпечення в локальних мережах на основі Баєсовської мережі.....	351
<b>Шевцова А. В., Кисіль Т. М.</b> Баєсовська мережа і система виявлення зловмисного програмного забезпечення на основі дослідження аномалій.....	354
<b>Шевченко А. О., Міхалєвський В. Ц.</b> Застосування штучного інтелекту для класифікації продуктів харчування.....	357
<b>Шевчук О. О.</b> Мобільний додаток для вибору кольору ниток для вишивання хрестиком.....	359
<b>Шпак О. О., Богданов А. Р., Сова О. Я.</b> Модель системи логування подій у мережевій інфраструктурі на основі стеку ELK+KAFKA.....	362

УДК 330.46+004.023

Грипинська Н. В., Дяблов Б. В.

*Хмельницький національний університет*

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ ДЛЯ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ**

*На сьогодні представлення та просування в соціальних мережах є одним з основних чинників комерційного успіху для суб'єктів малого та середнього бізнесу. Проте у зв'язку зі стрімким розвитком медіа ресурсів та значним інформаційним навантаженням на споживача процес рекламного планування у мережі інтернет потребує створення нових методів та підходів. Дана робота пропонує автоматизовану систему для організації процесу прийняття рішень під час планування рекламної кампанії підприємства. Користувачі представленої системи можуть знаходити платформодавців, організовувати ефективну рекламну стратегію та оптимально розподіляти рекламний бюджет між популярними соціальними мережами. Впровадження системи дає змогу приймати оптимальне рішення в процесі планування рекламної кампанії підприємства.*

*Nowadays, representation and promotion on social networks are among the leading commercial success factors for small and medium-sized businesses. However, due to the rapid development of media resources and a significant information load on the consumer, advertising planning on the Internet requires the creation of new methods and approaches. This work offers an automated system for organizing the decision-making process when planning an advertising campaign for the company. This system can find platformers, organize an effective advertising strategy, and optimally distribute the advertising budget between popular social networks. The implementation of the system allows making the optimal decision in planning the enterprise's advertising campaign.*

У XXI столітті інтернет-реклама є провідним рушієм світової економіки. Наразі основна ціль реклами – це комерційна пропаганда товарів та послуг для ознайомлення та зацікавлення споживачів, що в кінцевому результаті веде до розширення збуту [1]. Варто зазначити, що нині реклама з форми простого поширення інформації розвинулася в засіб активної взаємодії зі споживачем, стала найбільш ефективним інструментом маркетингового впливу на ринок [2]. Сучасну рекламну діяльність наразі не варто розглядати лише як процес розроблення та розміщення рекламно-інформаційних повідомлень. Натомість реклама стає результатом низки досліджень, стратегічних і тактичних планів, поточних управлінських рішень у всіх сферах маркетингової активності [3].

Попри значне збільшення маркетингових витрат в Україні впродовж останнього десятиліття, ефективність просування підприємств онлайн залишається невисокою [3]. Загалом планування ефективної рекламної кампанії передбачає вибір

оптимальної програми розміщення рекламного матеріалу. Світові комерційні гіганти в рекламному бізнесі, наприклад, використовують новітні інформаційні технології та дороге програмне забезпечення. Проте в Україні далеко не кожне підприємство має змогу витратити значні кошти на просування; натомість керівництво вимушене покладатися насамперед на досвід власних співробітників [4]. Тому дане дослідження має на меті розв'язати проблему медіапланування. У роботі запропоновано математичну модель для планування рекламної кампанії та створення на її основі системи підтримки прийняття рішень.

Формування та подальший розподіл рекламного бюджету є критичним етапом у процесі рекламної діяльності. Він необхідний для фінансового контролю, а його розроблення дає змогу порівняти витрати на рекламу з іншими витратами.

Оптимізаційну задачу проведення рекламної кампанії сформувано так:

$$I = \max_{C \in C} \{(P_0 - P_{\min}) \cdot V - C\}, \quad (1)$$

$$E \geq E_C,$$

де  $I$  – прибуток від реалізації певного товару;  $P_0$  – ціна товару;  $P_{\min}$  – ціна товару, за якої прибуток дорівнює нулю (собівартість товару);  $V$  – обсяг реалізації товару за поточний період;  $C$  – витрати на рекламу за поточний період;  $E$  – рентабельність вкладень у рекламу;  $E_C$  – рентабельність альтернативних вкладень.

Залежність обсягу реалізованого товару від величини рекламного бюджету представлено як ступеневу функцію

$$V = V_{\max} \cdot \left( 1 - \left( 1 - \frac{V_0}{V_{\max}} \right)^{C/C_0} \right), \quad (2)$$

де  $V_0$  – обсяг реалізації товару за певний період часу;  $C_0$  – величина рекламного бюджету за цей же період (передбачається, що величини  $V_0$  й  $C_0$  відомі);  $V_{\max}$  – загальна ємність ринку;  $V$  – об'єм реалізації товару за умови рекламного бюджету  $C$ .

Задача ефективного розподілу рекламного бюджету в процесі медіапланування належить до задач динамічного програмування з оптимізацією цільової функції. У такому разі відбувається моделювання максимального охоплення аудиторії, яке враховує коефіцієнти зворотного зв'язку. Загалом задачу (1)–(2) можна віднести до класу проблем про складання рюкзака без повторень предмету [5]. Подібні завдання полягають у знаходженні піднабору ваги не більше  $W$  максимальної вартості за даним набором з  $n$  предметів із вартостями  $v_1, \dots, v_n$  та вагами  $w_1, \dots, w_n$ , а також загальній вазі  $V$ .

Піч час формування рекламної стратегії вибір сценарію просування обирається відповідно до відомих характеристик підприємства (фактів) та обраних цілей рекламної кампанії (відношень). У даному дослідженні пропонується

використання семантичної мережі представлення знань на основі асоціативних зв'язків [6]. Для побудови семантичної мережі створено словник предметної області, де описано всі поняття, які присутні в системі.

Словник містить такі характеристики, як назва об'єкта (події), визначення сутності, назва атрибута (властивості) об'єкта та допустимі значення атрибута. Також до словника увійшли такі поняття: підприємство, характеристики, сценарій, модель ринку, бюджет рекламної кампанії, етап життєвого циклу товару. Зі словника предметної області виділено основні сутності, рівні та підрівні сутностей, що в результаті зводиться до семантичної мережі експертної системи. Результатами роботи експертної системи на основі семантичної мережі є сценарій та модель рекламної кампанії, що задовольняє вимогам підприємства. Вибір соціальних мереж (каналів реклами) відбувається після ретельного аналізу всіх можливих варіантів і вибору найбільш ефективних із них, відповідно до маркетингових цілей та ресурсів підприємства.

На основі оптимізаційної задачі (1)–(2) та семантичної мережі експертної системи розроблено автоматизовану систему підтримки прийняття рішень. Програмний модуль системи реалізовано на стеку мови програмування Python. Основне призначення програмного модуля – автоматизація рутинних операцій та підтримка прийняття рішень під час ефективного планування рекламної кампанії на підприємстві.

Функціонування системи складається з кількох етапів, кожний із яких відповідає етапу планування рекламної кампанії підприємства. За кожний етап відповідальна відокремлена функція – метод базового класу. Алгоритм функціонування системи представлено на рисунку 1.

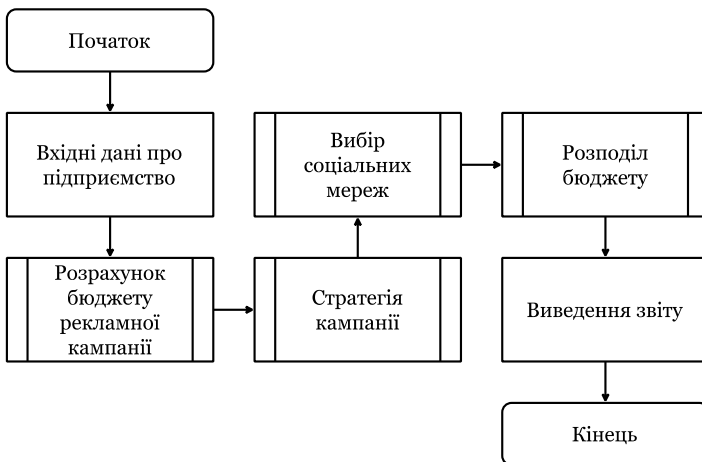


Рисунок 1 – Схема алгоритму автоматизованої системи

Запропонована система дає змогу виконувати такі операції:

- розраховувати бюджет рекламної кампанії;
- організувати стратегії рекламної кампанії;
- обирати найбільш ефективні канали просування за даних умов;
- ефективно розподіляти рекламний бюджет поміж обраними каналами;
- формувати звіт із рекомендованими параметрами рекламного плану.

Вхідними даними для системи є значення основних економічних характеристик підприємства, а саме: минулі затрати на рекламу, ціна за одиницю товару, собівартість товару, максимально можливий розмір рекламного бюджету, етап життєвого циклу товару, довжина рекламного повідомлення, кількість показів реклами в день. На вхід система дістає текстові файли, у яких наведені коефіцієнти для знаходження оптимального типу реклами та інформація щодо назви й основних параметрів каналу реклами. Користувач може зберегти отримані результати у вигляді звіту в текстовий файл.

Отже, дана робота представляє розроблення автоматизованої системи підтримки прийняття рішень для ефективного планування рекламних кампаній. Проведене дослідження спрямоване на розв'язання таких завдань: застосовано підхід динамічного програмування для розв'язання задачі оптимального розподілу рекламного бюджету; запропоновано використовувати метод розроблення рекламної стратегії підприємства з допомогою семантичної мережі представлення знань асоціативними зв'язками; запропоновано застосовувати метод аналізу ієрархії для вибору найефективнішої соціальної мережі; У подальших дослідженнях автори планують вдосконалити запропоновану систему для планування рекламних кампаній із використанням кількох засобів розміщення рекламного повідомлення.

### Перелік посилань

1. Куклінова Т. В. Сучасні тенденції та фактори інтернет-торгівлі в Україні / Т. В. Куклінова. // *Вісник соціально-економічних досліджень*. – 2018. – №1 (65). – С. 95–102.
2. Лойко В. В. Застосування інструментів інтернет-маркетингу як сучасного засобу рекламної діяльності підприємства / В. В. Лойко, Є. М. Лойко // *European scientific journal of Economic and Financial innovation*. – 2020. – №1 (5). – С. 45–55.
3. Красовська О. Ю. Методи досліджень ефективності маркетингових інструментів / О. Ю. Красовська. // *Економіка та держава*. – 2020. – №5. – С. 133–136. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.5.133>
4. Розумей С. Б. Розроблення рекламної стратегії нового товару / С. Б. Розумей, І. В. Ніколаєнко, А. В. Долюк // *Економіка та управління АПК*. – 2020. – № 1. – С. 129–140. <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2020-155-1-129-140>
5. Wei C. Optimal delivery with budget constraint in e-commerce advertising C. Wei, W. Zhang, S. Sun, F. Li, X. Meng, Y. Hu, K.-C. Lee, H. Wang // *Proceedings of the 2nd Workshop on Online Recommender Systems and User Modeling*. – PMLR, 2019. – Vol. 109. – P. 46–58.
6. Хох В. Д. Дослідження методів побудови експертних систем / В. Д. Хох, Є. В. Мелешко, М. С. Якименко // *Системи управління, навігації та зв'язку*. – 2016. – № 4(40). С. 48–52.