

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Львівська політехніка»

**Висоцька Вікторія Анатоліївна**

УДК 004.738.5:004.78

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ  
ОПРАЦЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ  
В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОНТЕНТ-КОМЕРЦІЇ**

05.13.06 – Інформаційні технології

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Львів – 2014

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Національному університеті «Львівська політехніка»  
Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник:**

доктор технічних наук, професор  
**Берко Андрій Юліанович,**  
Національний університет «Львівська політехніка»,  
завідувач кафедри загальної екології та  
екоінформаційних систем.

**Офіційні опоненти:**

доктор технічних наук, професор  
**Бісікало Олег Володимирович,**  
директор навчально-наукового інституту автоматичної,  
електроніки та комп'ютерних систем управління,  
Вінницький національний технічний університет.

доктор технічних наук, доцент  
**Рак Тарас Євгенович,**  
начальник кафедри інформаційних технологій  
та телекомунікаційних систем,  
проректор з науково-дослідної роботи  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності.

Захист відбудеться «27» листопада 2014 р. о 16<sup>00</sup> на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.052.14 у Національному університеті «Львівська політехніка» (79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету «Львівська політехніка» (79013, м. Львів, вул. Професорська, 1).

Автореферат розіслано «  » жовтня 2014р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат технічних наук, доцент

А.Є. Батюк

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи.** Активний розвиток Інтернет сприяє зростанню потреб в отриманні оперативних даних виробничого/стратегічного характеру і реалізації нових форм інформаційного обслуговування через сучасні інформаційні технології (ІТ) електронної комерції. Документована інформація, підготовлена відповідно до потреб користувачів, є *комерційним контентом*. Сьогодні електронна комерція є об'єктивною реальністю та перспективним бізнес-процесом. Інтернет є бізнес-середовищем, а комерційний контент є товаром з найбільшим попитом і продажами в ньому та основним об'єктом процесів електронної контент-комерції. Комерційний контент можна відразу замовити, оформити, оплатити та отримати on-line як товар. Через Інтернет продають весь спектр комерційного контенту – наукові та публіцистичні статті, музику, книги, фільми, фото, програмне забезпечення тощо. Відомими корпораціями, які реалізують електронну контент-комерцію, є Google через Play Market, Apple – Apple Store, Amazon – Amazon.com. Більшість рішень та досліджень проведено на рівні конкретних проектів. Системи електронної контент-комерції (СЕКК) побудовані за закритим принципом як разові проекти. Сучасні СЕКК орієнтовані на реалізацію комерційного контенту, який створений за межами системи. Проектування, створення, впровадження та супровід СЕКК неможливе без використання сучасних методів та інформаційних технологій формування, управління та супроводу комерційного контенту.

Розроблення технології опрацювання інформаційних ресурсів є актуальним з огляду на такі фактори як недостатність теоретичного обґрунтування методів опрацювання потоків комерційного контенту і потреба в уніфікації програмних засобів опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК. Практичний чинник опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК пов'язаний з вирішенням задач формування, управління та супроводу зростаючих обсягів комерційного контенту в Інтернет, активним розвитком електронного бізнесу, швидкими темпами поширення доступності до Інтернет, розширенням набору інформаційних товарів та послуг, зростанням попиту на комерційний контент. Принципи та ІТ електронної контент-комерції застосовують при створенні Інтернет-магазинів (продаж eBooks, Software, video, music, movies, picture), систем on-line (газети, журнали, дистанційне навчання, видавництва) та off-line продаж контенту (copywriting services, Marketing Services Shop, RSS Subscription Extension), cloud storage та cloud computing. В цьому напрямі працюють провідні світові виробники засобів опрацювання інформаційних ресурсів як Apple, Google, Intel, Microsoft, Amazon.

Теоретичний чинник опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК пов'язаний із розробленням ІТ опрацювання комерційного контенту. В наукових роботах Д. Ланде, В. Фурашева, С. Брайчевского, О. Григорьева досліджено та розвинуто математичні моделі опрацювання електронних інформаційних потоків. Г. Зіпф (G. Zipf) запропонував емпіричну закономірність розподілу частоти слів природної мови в текстовому контенті для його аналізу. В роботах Б. Бойка (B. Voiko), С. Макківер (S. McKeever), Е. Роклі (A. Rockley) розроблені моделі життєвого циклу контенту. Методологію контент-аналізу для опрацювання текстових масивів даних започаткували та розвинули М. Вебер (M. Weber), Ж. Кайзер

(J. Kaiser), Б. Гласер (B. Glaser), А. Стросс (A. Strauss), Г. Лассвелл (H. Lasswell), О. Холсті (O. Holsti), В. Іванов, М. Сорока, А. Федорчук. В роботах В. Корнеєва, А.Ф. Гарєєва, С.В. Васютіна, В.В. Райха запропоновані методи інтелектуального опрацювання текстової інформації. Корпорації EMC, IBM, Microsoft Alfresco, Open Text, Oracle і SAP розробили специфікації Content Management Interoperability Services на інтерфейс Web-сервісів, для забезпечення взаємодії систем управління контентом електронного бізнесу. З наукового погляду цей сегмент ІТ є мало дослідженим. Кожний окремий проект реалізують практично з початку, фактично на основі своїх ідей та рішень. У літературі надзвичайно мало висвітлені суттєві теоретичні обґрунтування, дослідження, висновки, рекомендації, узагальнення для проектування СЕКК та опрацювання інформаційних ресурсів в таких системах. Виникла потреба в аналізі, узагальненні та обґрунтуванні існуючих підходів реалізації електронної комерції та побудови СЕКК. Актуальною є задача створення комплексу технологічних засобів на основі теоретичного обґрунтування методів, моделей і принципів опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК, побудованих за принципом відкритих систем, які дозволяють керувати процесом збільшення обсягів реалізації комерційного контенту.

Аналіз наведених чинників дає змогу зробити висновок про існування певного протиріччя між активним розвитком і поширенням ІТ та СЕКК з одного боку, та порівняно незначним обсягом наукових досліджень з цієї тематики та їх локальністю з іншого. Це протиріччя породжує проблему стримування інноваційного розвитку сектору електронної контент-комерції через створення і запровадження відповідних новітніх прогресивних ІТ, що негативно впливає на темпи зростання цієї частини ринку. В межах загальної проблеми актуальною є задача розроблення науково обґрунтованих методів опрацювання інформаційних ресурсів електронної контент-комерції та побудови на їх основі технологічних програмних засобів для створення, поширення і сталого розвитку СЕКК. В роботі проведено дослідження з метою визначення закономірностей, особливостей та залежностей у процесах опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напряму кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка» на тему «Дослідження, розроблення і впровадження інтелектуальних розподілених інформаційних технологій та систем на основі ресурсів баз даних, сховищ даних, просторів даних та знань з метою прискорення процесів формування сучасного інформаційного суспільства». Результати досліджень, відображені у дисертаційній роботі, здійснювались у рамках держбюджетної НДР «Розробка методів, алгоритмів і програмних засобів моделювання, проектування та оптимізації інтелектуальних інформаційних систем на основі Web-технологій «ВЕБ» № держреєстрації 0102U001171 (автор вдосконалила класифікацію систем електронної контент-комерції та метод управління комерційним контентом, розробила методи формування та супроводу контенту).

**Мета і завдання дослідження.** Мета дисертаційної роботи полягає у розробленні методів та технологічних засобів опрацювання інформаційних ресурсів в

системах електронної контент-комерції для збільшення обсягів реалізації комерційного контенту постійним користувачам.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити такі основні завдання дослідження:

- виконати аналіз та оцінювання систем електронної контент-комерції на основі деталізації функціональних можливостей таких систем для вдосконалення їх класифікації;
- розробити метод формування комерційного контенту на основі вдосконалення його життєвого циклу для визначення вимог управління потоком комерційного контенту;
- вдосконалити метод управління комерційним контентом на основі результатів його формування та аналізу функціонування системи для визначення значень параметрів управління комерційним контентом;
- розробити метод супроводу комерційного контенту на основі аналізу статистики функціонування системи електронної контент-комерції для зміни значень параметрів управління та вимог формування комерційного контенту;
- вдосконалити структуру системи електронної контент-комерції на основі аналізу процесів опрацювання інформаційних ресурсів для розроблення рекомендацій з проектування типових систем;
- провести апробацію результатів через реалізацію технологічних програмних засобів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції для скорочення часу і затрат на формування, управління та супровід комерційного контенту.

*Об'єкт дослідження* – процеси опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції.

*Предмет дослідження* – методи та технологічні засоби опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції.

*Методи дослідження.* Для вирішення проблеми аналізу процесів опрацювання інформаційних ресурсів та вдосконалення класифікації систем електронної контент-комерції використано теорію систем та системний аналіз. Для вдосконалення структури системи електронної контент-комерції використано методологію проектування за допомогою CASE-технологій, теорію систем та теорію реляційних баз даних. Для розроблення методів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції застосовано теорію множин, математичну логіку, контент-аналіз, математичну лінгвістику, теорію предикатів, апарат фактів та математичну статистику. При побудові програмних засобів опрацювання інформаційних ресурсів використано методи сервісно-орієнтованої архітектури та методологію CMIS.

**Наукова новизна одержаних результатів.** У процесі теоретичних та експериментальних досліджень отримано такі нові наукові результати:

*Вперше*

– розроблено метод формування комерційного контенту шляхом розширення етапів його життєвого циклу через деталізацію процесу опрацювання інформаційних ресурсів, що забезпечило визначення вимог управління потоком комерційно-

го контенту;

– розроблено метод супроводу комерційного контенту за рахунок уведення додаткових критеріїв аналізу функціонування системи електронної контент-комерції, що дало змогу визначати значення параметрів управління комерційним контентом;

*Удосконалено*

– класифікацію систем електронної контент-комерції ієрархічним методом на основі теоретичних досліджень та деталізації функціональних можливостей таких систем, а також шляхом аналізу особливостей створення та використання цих систем, що дало змогу спроектувати життєвий цикл комерційного контенту;

– структуру системи електронної контент-комерції на основі специфікації процесів опрацювання інформаційних ресурсів та шляхом розподілу процесів формування, управління та супроводу комерційного контенту, що забезпечило реалізацію етапів його життєвого циклу та розроблення рекомендацій з проектування типових систем.

*Отримав подальший розвиток* метод управління комерційним контентом на основі результатів формування контенту та аналізу функціонування системи, що забезпечило регулювання значень параметрів управління та вимог формування комерційного контенту для збільшення обсягів реалізації комерційного контенту постійним користувачам.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

– розроблено рекомендації з проектування структури системи електронної контент-комерції, відмінної від існуючих, деталізацією етапів та наявністю підсистем опрацювання інформаційних ресурсів, що дають змогу підтримувати життєвий цикл комерційного контенту на рівні розробника систем (зменшення ресурсів та часу на розроблення, покращення якості роботи систем);

– розроблено та впроваджено програмні засоби для формування, управління та супроводу комерційного контенту з метою збільшення обсягів реалізації комерційного контенту постійному користувачу на 9%, активного залучення потенційних користувачів та розширення меж цільової аудиторії на 11% для покращення функціонування системи електронної контент-комерції на рівні власника (підвищення рентабельності, зростання інтересу користувачів) та користувача (зрозумілість, спрощення інтерфейсу, автоматизація процесів опрацювання інформаційних ресурсів та розширення вибору функціональних можливостей).

Основні результати реалізовані в Інтернет-проектах «Вголос» (Львів, vgos.com.ua), «Victana» (Львів, victana.lviv.ua), «Тетяна» (Херсон, tatjana.in.ua), «Прес-Тайм» (Львів, presstime.com.ua), «AutoChip» (Вінниця, autochip.vn.ua), «Фотогалерея Висоцьких» (Львів, fotoghalereja-vysocjkykh.com), «Курси валют» (Львів, kursyvalyut.com), «Добрий ранок» (Львів, dobryjranok.com), «Інформація для бізнесу» (Львів, goodmorningua.com), «Львівська загальноосвітня школа № 3» (Львів, www.zsш3львів.in.ua) та в навчальному процесі НУ «Львівська політехніка» під час викладання окремих розділів дисциплін: «Технологія програмування та створення програмних продуктів», «Математична лінгвістика», «Технологія проектування програмних систем», «Експертні системи та автоматизовані систе-

ми навчання», «Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних технологій», «Основи автоматизованого проектування складних об'єктів і систем», «Інформаційні технології».

**Особистий внесок здобувача.** Усі наукові результати дисертаційної роботи отримані дисертантом особисто. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, здобувачу належать: [1] – вдосконалення класифікації систем електронної контент-комерції, загальні принципи їх побудови та реалізації (розд. 1. «Концептуальні засади електронної комерції», розд. 2. «Класифікація систем електронної комерції», розд. 6. «Проектування систем електронної контент-комерції», розд. 7. «Реалізація систем електронної контент-комерції»); [2] – методи опрацювання комерційного контенту в системах електронного бізнесу; [3, 5] – вдосконалення структури систем електронної контент-комерції; [4, 17] – формування та аналіз статистичних даних опрацювання текстової інформації, а також застосування методу контент-аналізу для опрацювання текстових масивів даних в системах електронної контент-комерції; [10, 18] – формальний опис процесів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції; [9, 11, 16] – етапи життєвого циклу комерційного контенту; [12, 13] – методи опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції; [19] – аналіз процесу електронної контент-комерції. У наукових працях, виконаних одноосібно, здобувачем подано такі наукові результати: [6-8] – формальний опис процесу електронної контент-комерції; [14] – рекомендації з проектування структури системи електронної контент-комерції; [15] – засоби опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати роботи доповідалися на таких семінарах та конференціях: International Conference CADSM'2007 (Lviv, February 20-24, 2007); The 5-6th International Scientific and Technical Conference «Computer Sciences and Information Technologies» (Lviv, October 14-16, 2010; November 16-19, 2011); Міжнародна наукова конференція «Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту» (Євпаторія, 16-20 травня 2011); Міжнародна наукова конференція «Ольвійський форум – 2011: стратегії України в геополітичному просторі» (Ялта, 8-12 червня 2011). Результати дисертаційних досліджень регулярно доповідалися на наукових семінарах кафедри «Інформаційні системи та мережі» НУ «Львівська політехніка» (2001-2014).

**Публікації.** У 19 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 10 статей у фахових виданнях України (з яких одноосібних 5), 1 монографія, 3 публікації у наукових періодичних виданнях інших держав (з яких 1 публікація у виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз Index Copernicus, Google Scholar, NASA ADS, DOAJ, Eyesource, EBSCO, CiteSeer, UlrichWeb, ScientificCommons; 1 публікація у виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз BazTech, CNKI Scholar, Index Copernicus, J-Gate, Google Scholar), та 5 публікацій за матеріалами наукових конференцій (з них 1 публікація у виданні, включеному у міжнародну наукометричну базу SCOPUS).

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація, обсягом 252 сторінки, складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури та

додатків. Основний текст дисертації викладено на 157 сторінках, робота містить 70 рисунків та 22 таблиці. Бібліографічний список налічує 186 найменувань.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та основні завдання досліджень, показано зв'язок із науковими програмами, планами, темами, сформульовано наукову новизну. Розглянуто практичну цінність, реалізацію та впровадження результатів роботи. Наведено дані про особистий внесок здобувача, апробацію роботи та публікації.

У *першому розділі* дисертаційної роботи розглянуто особливості, етапи життєвого циклу та сервіси управління комерційним контентом. Проведений детальний аналіз систем управління контентом та перспективи впровадження СЕКК. Вдосконалена класифікація СЕКК. Проаналізовано бізнес-процеси, потоки контенту, інструменти, моделі систем управління контентом. Описані методи та засоби управління комерційним контентом, їх переваги та недоліки. Визначено та конкретизовано основні терміни і поняття, використані у роботі, зокрема, такі.

Контент – сукупність усіх даних (комерційних, службових, додаткових тощо), які реалізують певну множину мета-моделей (модель, яка описує структуру, принципи дії іншої моделі) та моделей примірників, зосереджених в середовищі інформаційної системи (ISO/IEC/IEEE 24765:2010(E), 3.1398, ISO/IEC 15474-1:2002, Information technology).

Комерційний контент – частина загального контенту, яка є предметом придбання і використання користувачем та отримання прибутку його власником; текстовий, візуальний чи звуковий контент як частина досвіду користувача на інформаційному ресурсі (текст, зображення, аудіо, відео та програмне забезпечення).

Управління контентом – функції управління для отримання, аналізу, збереження, пошуку і поширення контенту (ISO/IEC/IEEE 24765:2010(E), ISO/IEC 2382-1:1993, Information technology).

Інформаційний ресурс – об'єкт дії засобів та інформаційних технологій; сукупність документів у інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних тощо) (Закони України «Про Національну програму інформатизації», «Про бібліотеки і бібліотечну справу», ст. 1).

Інформаційний продукт – документована інформація, яка підготовлена і призначена для задоволення потреб користувачів (Закон України «Про національну програму інформатизації», ст. 1).

Електронна комерція – галузь цифрової економіки та напрям електронного бізнесу, що включає всі фінансові та торгові транзакції через комп'ютерні мережі та бізнес-процеси, пов'язані з проведенням цих транзакцій.

Електронна контент-комерція – галузь електронної комерції, де об'єктом фінансово-торгових транзакцій та бізнес-процесів є комерційний контент.

Система електронної контент комерції – система опрацювання комерційного контенту та пов'язаних з ним інформаційних, людських, технічних, організаційних і фінансових ресурсів, що забезпечують і розподіляють комерційний контент.

Життєвий цикл контенту – це багатопрофільний складний процес, який проходить контент під час управління через різні етапи/фази публікації з набором та-



ких властивостей, як спільна робота, управління записами, цифровими активами і версіями, які підтримуються різними технологіями.

В СЕКК присутні великі потоки та обсяги різного контенту. Значна частина цих потоків контенту складена з легко формалізованих і автоматизованих процедур та комерційного контенту. Але відсутній загальний підхід до процесу моделювання, проектування, розроблення та впровадження СЕКК.

Формальний опис процесу електронної контент-комерції подано як

$$Y = \langle X, Q, C, V, H, Z, T, \delta \rangle, \quad (1)$$

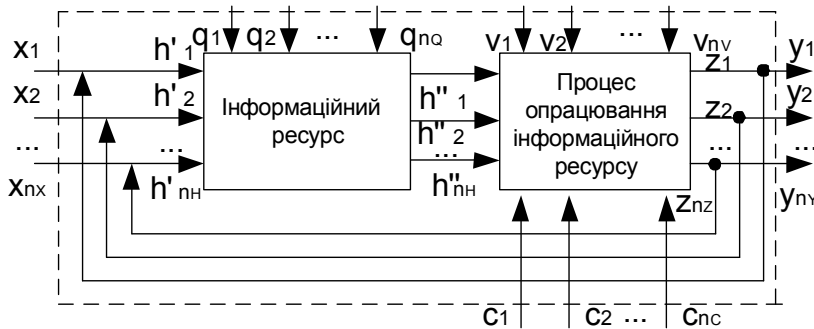


Рисунок 1 – Схема процесу електронної контент-комерції

де  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{n_x}\}$  – множина контенту з різних джерел (інформаційні ресурси, автори, модератори, редактори, відвідувачі, журналісти, користувачі, адміністратори, аналітики),  $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_{n_q}\}$  – множина інформаційних запитів користувачів (рисунок 1),

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_{n_c}\}$  – множина комерційного контенту,  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_{n_v}\}$  – множина умов супроводу контенту та зовнішніх впливів середовища на систему,  $H = \{h_1, h_2, \dots, h_{n_h}\}$  – множина умов опрацювання контенту,  $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_{n_z}\}$  – множина компонентів інформаційного ресурсу,  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_{n_t}\}$  – час транзакцій опрацювання контенту,  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_{n_y}\}$  – колекція вихідних характеристик роботи системи,  $\delta$  – оператор формування результатів аналізу статистики функціонування СЕКК.

Процес опрацювання інформаційних ресурсів з (1) описують оператором

$$y_j(t_{p+1}) = \delta(x_i, q_d, c_r, v_l, h_k, t_p, z_w). \quad (2)$$

Величина  $y_j = \{y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{gj}\}$  є колекцією даних за визначений період часу, де  $y_1$  – кількість відвідувань,  $y_2$  – середній час відвідування інформаційного ресурсу (хв:с),  $y_3$  – показник відмовлень (%),  $y_4$  – досягнута мета пошуку,  $y_5$  – динаміка контенту (%),  $y_6$  – загальна кількість переглянутих сторінок,  $y_7$  – кількість переглянутих сторінок за одне відвідування,  $y_8$  – нові відвідування (%),  $y_9$  – абсолютно унікальні відвідувачі,  $y_{10}$  – джерело трафіка у % тощо.

Впливи величин  $x_i, q_d, c_r, v_l, h_k$  на величини  $z_w$  та  $y_j$  як результат роботи системи електронної контент-комерції є невідомими та недослідженими. Не розкриті зв'язки між вхідними даними, контентом, вихідними даними та процесами опрацювання інформаційних ресурсів в системі. Це обґрунтовує мету, актуальність, доцільність та напрями дослідження.

Результатами розділу є вдосконалення класифікації систем електронної контент-комерції, системний аналіз способів формування комерційного контенту, етапів життєвого циклу контенту та сервісів управління контентом.

У *другому розділі* розроблено загальний та деталізований формальний опис СЕКК та процесу опрацювання інформаційних ресурсів. Вдосконалена структура СЕКК для реалізації етапів життєвого циклу комерційного контенту. Запропоновані загальні принципи проектування структури СЕКК дають можливість автоматизувати опрацювання інформаційних ресурсів для скорочення циклу виробництва, економії часу та розширення можливостей ведення електронної комерції. Основними етапами процесу опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК є процеси формування, управління та супровід комерційного контенту, які мають наступні зв'язки: *контент*  $\rightarrow$  *формування контенту*  $\rightarrow$  *база даних*  $\rightarrow$  *управління контентом*  $\rightarrow$  *інформаційний ресурс* або *запит користувача*  $\rightarrow$  *управління контентом*  $\rightarrow$  *інформаційний ресурс*  $\rightarrow$  *супровід контенту*  $\rightarrow$  *база даних*. Тоді з (2)  $\delta : X \rightarrow Y$  подано суперпозицією функцій

$$\delta = \gamma \circ \beta \circ \alpha, \quad (3)$$

де  $\alpha$  – оператор формування комерційного контенту,  $\beta$  – оператор управління комерційним контентом,  $\gamma$  – оператор супроводу комерційного контенту.

Систему електронної контент-комерції подано як

$$Y = \langle X, Q, H, C, V, Z, T, \alpha, \beta, \gamma \rangle. \quad (4)$$

Оператор формування комерційного контенту  $\alpha$  є відображенням комерційного контенту  $c_r$  в новий стан  $c_{r+1}$ , що відрізняється від попереднього появою нової частини контенту  $\Delta c$ , яка доповнює попередній стан  $c_{r+1} = c_r + \Delta c$ , тоді

$$\alpha : (c_r, t_p, X, u_f) \rightarrow (c_{r+1}, t_{p+1}), \quad (5)$$

де  $u_f = \{u_{1f}, u_{2f}, \dots, u_{n_{uf}}\}$  – множина умов формування комерційного контенту  $c_r$ .

Комерційний контент  $c_r$  подано як

$$c_r = \left\{ \bigcup_i^{n_x} x_i \left| \begin{array}{l} \forall x_i \in X_{u_f}, x_i \notin X_{\overline{u_f}}, \exists u_f \in U_{x_i}, u_f \notin U_{\overline{x_i}}, \\ X = X_{u_f} \cup X_{\overline{u_f}}, U = U_{x_i} \cup U_{\overline{x_i}}, f = \overline{1, n_U} \end{array} \right. \right\}, \quad (6)$$

де множина умов  $u_f$  формування комерційного контенту  $c_r$  визначають як

$$u_f = \left\{ \bigcup_j^k u_{jf} \left| \begin{array}{l} \forall u_{jf} \in U_{x_i}, \exists x_i \in X_{u_f}, u_{jf} \notin U_{\overline{x_i}}, \\ U = U_{x_i} \cup U_{\overline{x_i}}, X_{u_f} \subseteq X, f = \overline{1, n_U}, i = \overline{1, m} \end{array} \right. \right\}. \quad (7)$$

Оператор управління комерційним контентом  $\beta$  є відображенням комерційного контенту  $c_r$  в новий стан  $c'_r$ , який відрізняється від попереднього стану значеннями визначальних параметрів  $h_k \rightarrow h'_k$  (актуальність, повнота, релевантність, автентичність, достовірність), що задовольняють наперед визначеним вимогам

$$\beta : (q_d, z_w, c_r, h_k, u_M, t_p) \rightarrow (c'_r, h'_k, z_{w+1}, t_{p+1}), \quad (8)$$

де  $q_d \in Q$ ,  $h_k \in H$ ,  $h_k = \{h_{1k}(c_r, q_d), \dots, h_{n_{hk}}(c_r, q_d)\}$  – множина умов управління комерційним контентом  $c_r$ .

Управління комерційним контентом подано як

$$z_w = \left\{ \bigcup_{r=1}^{n_c} c_r \left| \begin{array}{l} \forall c_r \in C_{q_d}, \exists q_d \in Q, \exists h_k \in H_{c_r}, c_r \notin C_{q_d}^-, h_k \notin H_{c_r}^-, \\ C = C_{q_d} \cup C_{q_d}^-, H = H_{c_r} \cup H_{c_r}^-, d = \overline{1, n_Q}, k = \overline{1, n_H} \end{array} \right. \right\}, \quad (9)$$

де множину значень визначальних параметрів формують як  $h'_k = h_k + \Delta h$ .

Оператор супроводу комерційного контенту  $\gamma$  є відображенням комерційного контенту  $c_r$  в колекцію значень  $y_i$ , які утворюються як результат аналізу, моніторингу, оцінювання взаємодії з користувачем, пошуковими системами та іншими інформаційними ресурсами, що є основою для прийняття рішень щодо формування та управління комерційним контентом

$$\gamma : (c_r, q_d, v_l, h_k, z_w, u_s, t_p) \rightarrow y_i, \quad (10)$$

де  $v_l = \{v_{1l}(q_i, h_k, c_r, z_w, t_p), \dots, v_{n_{vl}}(q_i, h_k, c_r, z_w, t_p)\}$  – множина умов супроводу контенту та впливів середовища на систему. Вихідні дані реалізовано

$$y_j = \left\{ \bigcup_l^{n_r} v_l \left| \begin{array}{l} \forall v_l \in V_{q_d} \cup V_{z_w}, \exists q_d \in Q, \exists z_w \in Z, \exists h_k \in H_{c_r}, v_l \notin V_{q_d}^-, v_l \notin V_{z_w}^-, \\ V_{q_d} \subset V, V_{z_w} \subset V, d = \overline{1, n_Q}, w = \overline{1, n_Z}, r = \overline{1, n_C}, k = \overline{1, n_H} \end{array} \right. \right\}. \quad (11)$$

*Процес формування комерційного контенту* для інформаційного ресурсу забезпечує відображення множини вхідних даних з різних джерел інформації в множину сформованого комерційного контенту та збереженого у відповідній базі даних в системах електронної контент-комерції

$$S(x_i) \rightarrow x_i \rightarrow X \rightarrow \alpha(u_f, x_i, t_p) \rightarrow c_r \rightarrow C \rightarrow D(C), \quad (12)$$

де  $S(x_i)$  – джерело даних,  $D(C)$  – база даних комерційного контенту.

Формування комерційного контенту  $\alpha : X \rightarrow C$  подано суперпозицією функцій

$$\alpha = \alpha_7 \circ \alpha_6 \circ \alpha_5 \circ \alpha_4 \circ \alpha_3 \circ \alpha_2 \circ \alpha_0, \quad (13)$$

або, відповідно,

$$\alpha = \alpha_7 \circ \alpha_6 \circ \alpha_5 \circ \alpha_4 \circ \alpha_3 \circ \alpha_2 \circ \alpha_1, \quad (14)$$

де  $\alpha_0$  – оператор створення комерційного контенту;  $\alpha_1$  – оператор збирання контенту з різних джерел;  $\alpha_2$  – оператор виявлення дублювання комерційного контенту;  $\alpha_3$  – оператор форматування комерційного контенту;  $\alpha_4$  – оператор виявлення ключових слів і понять комерційного контенту;  $\alpha_5$  – оператор автоматичної рубрикації комерційного контенту;  $\alpha_6$  – оператор формування дайджестів комерційного контенту;  $\alpha_7$  – оператор вибіркового поширення комерційного контенту.

Процес формування комерційного контенту подано як

$$\alpha = \langle X, T, U, C, \alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7 \rangle. \quad (15)$$

1. Оператор створення комерційного контенту – відображення вхідних даних з різних джерел інформації у комерційний контент, який відрізняється від попереднього стану комерційного контенту актуальністю.

$$\alpha_0 : (X, U, T) \rightarrow C_0. \quad (16)$$

2. Оператор збирання комерційного контенту – відображення вхідних даних від авторів або модераторів системи у комерційний контент, який відрізняється від попереднього стану комерційного контенту достовірністю та актуальністю.

$$\alpha_1 : (X, U_G, T) \rightarrow C_0. \quad (17)$$

3. Оператор виявлення дублювання комерційного контенту – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього стану відповідно унікальності.

$$\alpha_2 : (C_0, T, U_B) \rightarrow C_1. \quad (18)$$

4. Оператор форматування комерційного контенту – відображення контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього стану форматом подання.

$$\alpha_3 : (C_1, U_{FR}, T) \rightarrow C_2. \quad (19)$$

5. Оператор виявлення ключових слів комерційного контенту – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього стану наявністю множини ключових слів, що загально описують його зміст.

$$\alpha_4 : (C_2, U_K, T) \rightarrow C_3. \quad (20)$$

6. Оператор рубрикації комерційного контенту – відображення комерційного контенту в новий стан через його валідацію, який відрізняється від попереднього стану приналежністю комерційного контенту до множини тематичного контенту.

$$\alpha_5 : (C_3, U_{CT}, T) \rightarrow C_4. \quad (21)$$

7. Оператор формування дайджестів комерційного контенту – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього стану появою нової частини контенту у вигляді його короткого змісту, що доповнює попередній стан.

$$\alpha_6 : (C_4, U_D, T) \rightarrow C_5. \quad (22)$$

8. Оператор вибіркового поширення комерційного контенту – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього стану призначенням комерційного контенту та поширенням серед цільової аудиторії.

$$\alpha_7 : (C_5, U_{Ds}, T) \rightarrow C_6. \quad (23)$$

Множина операторів  $\{\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7\}$  є адекватною в процесі формування комерційного контенту.

*Процес управління комерційним контентом* подано такою схемою зв'язків:

$$User(q_d) \rightarrow q_d \rightarrow Q \rightarrow H(c_r, q_d) \rightarrow \beta(q_d, c_r, h_k, t_p) \rightarrow z_w \rightarrow User(z_w), \quad (24)$$

де  $User(q_d)$  – формування запити  $q_d$  користувачем системи;  $User(z_w)$  – перегляд користувачем відповіді на запит  $q_d$ .

Оператор управління комерційним контентом  $\beta : C \rightarrow Z$  подано як суперпозиція функцій

$$\beta = \beta_4 \circ \beta_3 \circ \beta_2 \circ \beta_1, \quad (25)$$

де  $\beta_1$  – оператор редагування та модифікації комерційного контенту;  $\beta_2$  – оператор визначення ваги блоку комерційного контенту;  $\beta_3$  – оператор формування

значень визначальних параметрів управління комерційним контентом;  $\beta_4$  – оператор формування та подання сторінки інформаційного ресурсу.

Процес управління комерційним контентом подано як

$$\beta = \langle C, Q, H, U, T, Z, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 \rangle. \quad (26)$$

1. Оператор редагування та модифікації комерційного контенту

$$\beta_1 : (c_r, h_k, u_l, t_p) \rightarrow c'_r. \quad (27)$$

2. Оператор визначення ваги блоку та формування бази пошукових образів комерційного контенту

$$\beta_2 (c'_r, y_j, u_l, t_p) \rightarrow c''_r. \quad (28)$$

3. Оператор формування значень визначальних параметрів управління

$$\beta_3 : (c''_r, h_k, u_l, t_p) \rightarrow h'_k. \quad (29)$$

4. Оператор формування та подання сторінки інформаційного ресурсу

$$\beta_4 (c''_r, h'_k, z_w, q_d, t_p) \rightarrow z_{w+1}, \quad (30)$$

де  $h_k \in H$ ,  $h_k = \{h_{1k}, h_{2k}, \dots, h_{mk}\}$  – множина параметрів процесу управління комерційним контентом ( $h_{1k}$  – актуальність,  $h_{2k}$  – релевантність,  $h_{3k}$  – повнота,  $h_{4k}$  – автентичність,  $h_{5k}$  – достовірність комерційного контенту);  $u_l \in U$ ,  $u_l = \{u_{1l}, u_{2l}, \dots, u_{nl}\}$  – множина критеріїв процесу управління комерційним контентом ( $u_{1l}$  – коефіцієнт розташування блоку в комерційному контенті,  $u_{2l}$  – коефіцієнт ключових слів в блоці,  $u_{3l}$  – коефіцієнт статистичної важливості ключових слів,  $u_{4l}$  – коефіцієнт наявності ключових слів із запиту користувача,  $u_{5l}$  – коефіцієнт обсягу ключових слів із запиту).

Процес супроводу комерційного контенту подано такою схемою зв'язків  $User(q_d, z_w) \rightarrow q_d \rightarrow z_w \rightarrow V(q_d, z_w, t_p) \rightarrow \gamma(v_l, h_k, c_r, z_w, t_p) \rightarrow y_j \rightarrow Moderator(y_j)$ .

Супровід комерційного контенту  $\gamma : Z \rightarrow Y$  подано суперпозицією функцій

$$\gamma = \gamma_8 \circ \gamma_6 \circ \gamma_5 \circ \gamma_3 \circ \gamma_1, \quad (31)$$

$$\gamma = \gamma_8 \circ \gamma_7 \circ \gamma_5 \circ \gamma_4 \circ \gamma_2, \quad (32)$$

де  $\gamma_1$  – оператор формування інформаційних портретів потоків комерційного контенту,  $\gamma_2$  – оператор формування інформаційних портретів постійних користувачів,  $\gamma_3$  – оператор виявлення тематичних сюжетів в множині нового комерційного контенту,  $\gamma_4$  – оператор виявлення тематичних сюжетів комерційного контенту за множиною запитів користувачів,  $\gamma_5$  – оператор побудови таблиць взаємозв'язку комерційного контенту,  $\gamma_6$  – оператор розрахунку рейтингів комерційного контенту,  $\gamma_7$  – оператор розрахунку рейтингів постійних користувачів,  $\gamma_8$  – оператор аналізу статистики функціонування системи.

Процес технологічного супроводу комерційного контенту подано як

$$\gamma = \langle Q, C, H, V, T, Z, Y, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4, \gamma_5, \gamma_6, \gamma_7, \gamma_8 \rangle, \quad (33)$$

1. Оператор формування портретів потоків комерційного контенту – відо-

браження множини релевантного комерційного контенту в множину параметрів, які за певними критеріями, визначеними модераторами, описують тематичні потреби цільової аудиторії.

$$\gamma_1 : (V_{pc}, C, H, Q, T) \rightarrow Y_{pc}. \quad (34)$$

2. Оператор формування портретів постійних користувачів – відображення множини релевантного комерційного контенту в множину параметрів, які за певними критеріями, визначеними модераторами, описують тематичні потреби постійних користувачів.

$$\gamma_2 : (V_{pq}, Q, H, Z, T) \rightarrow Y_{pq}. \quad (35)$$

3. Оператор виявлення тематичних сюжетів в множині нового комерційного контенту – відображення множини нового комерційного контенту з різних джерел інформації у множину ключових слів для нової рубрики комерційного контенту, які за певними критеріями, визначеними модераторами, описують тематичні пропозиції цих достовірних джерел.

$$\gamma_3 : (C, H, X, V_T, T) \rightarrow Y_T. \quad (36)$$

4. Оператор виявлення тематичних сюжетів комерційного контенту за множиною запитів користувачів – відображення множини запитів користувачів у множину ключових слів для нової рубрики комерційного контенту, які за певними критеріями, визначеними модераторами, описують тематичні потреби зареєстрованих користувачів.

$$\gamma_4 : (C, H, Q, V_T, T) \rightarrow Y_T. \quad (37)$$

5. Оператор побудови таблиць взаємозв'язку комерційного контенту за ключовими словами та частотою відвідування – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього наявністю множини зв'язків контенту за такими критеріями як тематичність, релевантність, коефіцієнт рейтингу, послідовність та частота перегляду, популярність, актуальність, авторство.

$$\gamma_5 : (C, V_c, T) \rightarrow Y_c. \quad (38)$$

6. Оператор розрахунку рейтингів комерційного контенту – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього стану комерційного контенту появою нової частини контенту у вигляді рейтингової оцінки за визначеними критеріями, що доповнює попередній стан.

$$\gamma_6 : (C, Q, H, Y_c, V_{rc}, T, \theta, \vartheta) \rightarrow Y_{rc}. \quad (39)$$

7. Оператор розрахунку рейтингів постійних користувачів – відображення множини портретів постійних класифікованих користувачів в новий стан, який відрізняється від попереднього стану комерційного контенту появою нової частини характеристики цих користувачів у вигляді рейтингової оцінки за визначеними критеріями, що доповнює попередній стан.

$$\gamma_7 : (C, Q, H, Y_c, V_{rm}, T) \rightarrow Y_{rm}. \quad (40)$$

8. Оператор аналізу статистики функціонування системи – відображення статистики функціонування системи в колекцію значень, які утворюють як результат аналізу, моніторингу, оцінювання взаємодії з користувачем, пошуковими систе-

мами та іншими інформаційними ресурсами, що є основою для прийняття рішень щодо формування та управління контентом.

$$\gamma_8 : (Y_P, Y_T, Y_C, Y_R, Z, H, V, T) \rightarrow Y. \quad (41)$$

Результатами розділу є розроблення формального опису системи електронної контент-комерції та вдосконалення її структури, а також розроблений формальний опис процесу опрацювання інформаційних ресурсів в цих системах.

**Третій розділ** присвячено методам опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції – розроблено методи формування і супроводу комерційного контенту, вдосконалено метод управління комерційним контентом.

**I. Метод формування комерційного контенту** – комплекс заходів забезпечення контролю опрацювання даних з різних джерел інформації для створення комерційного контенту з набором додаткових значень (актуальність, достовірність, унікальність, повнота, точність тощо). Створення комерційного контенту описано оператором  $C_0 = \alpha_0(X, U_C, T)$ ,  $U_C$  – множина умов створення комерційного контенту. Задачу збирання інформації з джерел описано оператором вигляду  $C_0 = \alpha_1(X, U_G, T)$ , де  $U_G$  – множина умов збирання даних з різних джерел.

Задачу виявлення дублювання змісту комерційного контенту описано оператором  $\alpha_2$  вигляду  $C_1 = \alpha_2(\alpha_0(X, U_C, T), U_B)$  та  $C_1 = \alpha_2(\alpha_1(X, U_G, T), U_B)$ , або  $C_1 = \alpha_2(C_0, U_B)$ ,  $U_B$  – множина умов виявлення дублювання змісту комерційного контенту. Виявлення дубльованого за змістом комерційного контенту в СЕКК виконують за допомогою лінгвостатистичних методів знаходження загальних термів, ланцюжки яких утворюють словесні сигнатури комерційного контенту (текст є унікальним при коефіцієнті унікальності  $\geq 80\%$ ).

Задачу сканування комерційного контенту та приведення до загального формату в XML описано оператором  $\alpha_3$  вигляду

$$C_2 = \alpha_3(\alpha_2(C_0, U_B), U_{FR}), \quad (42)$$

де  $U_{FR}$  – множина умов форматування комерційного контенту.

Опрацювання множини контенту  $C_2$  для виявлення значущих ключових слів побудоване на принципі знаходження ключових слів за змістом (термами), базується на законі Зіпфа і зводиться до вибору слів із середньою частотою появи (найбільш вживанні слова ігноруються за допомогою стоп-словника, а рідкісні слова з текстів повідомлень не враховують). Виявлення ключових слів та понять з використанням словників визначається оператором  $\alpha_4(C_2, U_K)$  вигляду  $C_3 = \alpha_4(\alpha_3(\alpha_2(C_0, U_B), U_{FR}), U_K)$  при  $U_K = \{U_{K1}, U_{K2}, U_{K3}, U_{K4}\}$ , де  $U_K$  – колекція умов виявлення ключових слів та понять в тексті,  $U_{K1}$  – множина всіх термів (термом є основа іменника, іменник, словосполученням іменників або прикметника з іменником),  $U_{K2}$  – множина частот вживання терму в тексті комерційного контенту,  $U_{K3}$  – множина коефіцієнтів вживання термів з врахуванням кількості знаків без пробілів (при 2 000 – 3 000 знаків частота ключових слів в межах 4-6%, до 2 000 знаків – 6-8%, понад 3 000 знаків – 2-4%),  $U_{K4}$  – множина термів, які відповідають

умовам належності до ключових слів та понять.

Задачі класифікації та розподілу контенту реалізують через інформаційно-пошукову систему вибіркового поширення контенту. Комерційний контент аналізують на відповідність запитам з використанням результатів рубрикації. Оператор рубрикації комерційного контенту згідно виявлених ключових слів описано як  $C_4 = \alpha_5(\alpha_4(C_2, U_K), U_{CT})$  при  $U_{CT} = \{U_{CT1}, U_{CT2}, U_{CT3}, U_{CT4}\}$ , де  $U_{CT}$  – колекція умов рубрикації,  $U_{CT1}$  – множина тематичних ключових слів зі словника,  $U_{CT2}$  – множина частот вживання ключових слів в комерційному контенті,  $U_{CT3}$  – множина залежностей вживання ключових слів різних тематик (коефіцієнти визначає модератор згідно належності ключового слова до певної тематики в межах  $[0,1]$ ),  $U_{CT4}$  – множина частот вживання тематичних ключових слів в контенті.

Множину дайджестів  $C_5$  формують залежністю  $C_5 = \alpha_6(C_4, U_D)$ , де  $U_D$  – множина умов формування дайджестів комерційного контенту, тобто  $C_5 = \alpha_6(\alpha_5(\alpha_4(C_2, U_K), U_{CT}), U_D)$ . Релевантний контент розсилають користувачам та завантажують в бази даних. Вибіркове поширення контенту описано  $C_6 = \alpha_7(C_5, U_{DS})$ , де  $U_{DS}$  – множина умов вибіркового поширення контенту.

Вибіркове поширення списку комерційного контенту  $C_7 = \max(C_6)$  залежить від рівня попиту на цей контент. Асоціативне правило формування списку контенту складається з первісного списку контенту  $C_6$  і списку контенту, обраних із первісного – похідний список  $C_7$ , тобто  $C_6 \rightarrow C_7$ . Формування асоціативного правила – це формування списку контенту, утвореного внаслідок об'єднання первісного і похідного списків. Асоціативне правило появи контенту із первісного списку  $C_6$  разом із контентом із списку  $C_7$  в базі даних є наступним оператором

$$P = \varphi(C_6, C_7) = \frac{\max(C_7 \cup C_6)}{\max(C_6)}, \quad (43)$$

де  $d_s = \max(C_6)$  – максимум множини контенту  $C_6$  при  $\forall c_{6i} \in C_6 \Rightarrow c_{6i} \leq d_s$ ;  $d = \max(C_7 \cup C_6)$  – максимум  $C = C_6 \cup C_7$  при  $\forall c_i \in C = (C_6 \cup C_7) \Rightarrow c_i \leq d$ , тоді

$$d_s = \max(C_6) \Leftrightarrow d_s \in D_{C_6} \wedge \forall c_{faset} \in D_{C_6} : d_s \leq c_{faset}, \quad (44)$$

$$d = \max(C_6 \cup C_7) \Leftrightarrow d \in D_{C_6 \cup C_7} \wedge \forall c_{faset} \in D_{C_6 \cup C_7} : d \leq c_{faset}, \quad (45)$$

де  $D_{C_6} = \{c_{faset} \in C_{faset} \mid \forall c_{6i} \in C_6 : c_{6i} \leq c_{faset}\}$  – множина максимумів для  $C_6$  при значеннях потужностей множин  $\rho_{faset} = |C_{faset}|$ ,  $\rho_6 = |C_6|$ ,  $\rho_{faset} \geq \rho_6$ ;  $D_{C_6 \cup C_7} = \{c_{faset} \in C_{faset} \mid \forall c_i \in (C_6 \cup C_7) : c_i \leq c_{faset}\}$  – множина максимумів для  $C_6 \cup C_7$  при  $C_{faset} \geq (C_6 \cup C_7)$ .

Показники прибутковості  $I_p$  та зростання попиту  $I_g$  на комерційний контент використовують для визначення його актуальності та розраховують відповідно як

$$I_p = \kappa(C_7, P) = P \frac{\max(C_6 \rightarrow C_7)}{\max(C_7)}, \quad (46)$$



$$I_g = \chi(C_7, P) = \frac{\max(C_6 \rightarrow C_7) - \max(C_7)}{\max(C_6 \rightarrow C_7)[1 - P]}. \quad (47)$$

Похідний список обраних правил визначає модератор. Часто вживаним списком контенту є список, формування якого перевищує мінімальний рівень. Навіть при встановленні цієї умови формується велика кількість списків часто вживаного контенту відповідно до запитів. Результат обмежується при вибірці операторами

$$I_r = \psi(C_6, C_7, P) = \min(\forall C'_6 \subset C_6, P - P'), \quad (48)$$

$$I_r = \min(\forall C'_6 \subset C_6, \varphi(C_6, C_7) - \varphi(C'_6, C_7)). \quad (49)$$

**II. Метод управління комерційним контентом** – комплекс заходів забезпечення підтримки визначальних параметрів комерційного контенту (актуальність, повнота, релевантність, автентичність, достовірність) у відповідності до визначених вимог за набором критеріїв управління комерційним контентом.

Класифікація процесів управління комерційним контентом.

1. Управління комерційним контентом з генерацією сторінок за запитом користувача системи електронної контент-комерції подано як

$$\beta_Q = \langle C, Q, H, U, T, Z, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 \rangle. \quad (50)$$

Етап редагування та модифікації комерційного контенту подано оператором вигляду  $c_j(t_{r+1}) = \beta_1(c_j, t_r, h_k, u_i)$  при  $c_j(t_{r+1}) \in C$ . Етап формування множини сторінок описано оператором  $Z(t_r) = \beta_4(q_i, C, \beta_3(\beta_2(C), t_r))$ , де

$$z_i = \left\{ \bigcup_{j=1}^m c_j(q_i, t_r) \left| \begin{array}{l} \forall c_j \in C_q, c_j \notin C_{\bar{q}}, C_q = \beta_3(\beta_2(C_q)), \exists q_i \in Q_c, \exists h_k \in H_c, h_k \notin H_{\bar{c}}, \\ C = C_q \cup C_{\bar{q}}, Q_c \subset Q, H = H_c \cup H_{\bar{c}}, k = \overline{1, n_H}, i = \overline{1, n}, r = \overline{1, w} \end{array} \right. \right\}. \quad (51)$$

Вагу блоку визначають як суму коефіцієнтів ваг комерційного контенту:

$$\omega = \|C\| = \beta_2(C, \omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5), \quad (52)$$

де  $\omega_1(c_j)$  – коефіцієнт розташування блоку у комерційному контенті,  $\omega_2(c_j)$  – коефіцієнт ключових слів в блоці,  $\omega_3(c_j)$  – коефіцієнт статистичної важливості термів,  $\omega_4(c_j)$  – коефіцієнт наявності додаткових термів,  $\omega_5(c_j)$  – коефіцієнт наявності та обсягу термів із запиту користувача.

2. Управління комерційним контентом з генерацією сторінок при редагуванні інформаційного ресурсу модератором подано як

$$\beta_E = \langle C, H, T, Z, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \rangle, \quad (53)$$

Етап формування сторінок описано оператором  $Z(t_r) = \beta_3(C, H, t_r, \beta_1, \beta_2)$ .

2. Змішаний тип управління комерційним контентом подано як

$$\beta_M = \langle C, Q, H, T, Z, W, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5 \rangle, \quad (54)$$

де  $W$  – множина кешованого комерційного контенту,  $\beta_5$  – оператор формування множини кешованого комерційного контенту або інформаційних блоків з нього при  $W = \beta_5(C, \beta_3(\beta_2(\beta_1(C, t_r, H, U)), t_{r+1}))$  або  $W = \beta_5(Z, \beta_3(\beta_2(\beta_1(C, t_r, H, U)), t_{r+1}))$ , де

$$w_l = \left\{ \bigcup_{i=1}^n c_i \mid \forall c_i \in C_Q, C_Q \subset C, C_Q = \beta_3(\beta_2(C)) \right\}, \quad (55)$$

$$w_l = \left\{ \bigcup_{j=1}^m z_j \mid \begin{array}{l} z_j \in Z_c, \forall c_j \in C_z, \exists c_j \in Z_c, \forall c_j \in z_j, C_z = \beta_3(\beta_2(C)), \\ C_z \subset C, Z_c \subseteq Z, i = \overline{1, n} \end{array} \right\}. \quad (56)$$

**III. Метод супроводу комерційного контенту** – комплекс заходів забезпечення функціонування СЕКК згідно визначених вимог та їх наступних змін.

В результаті аналізу функціонування СЕКК та технологічного супроводу комерційного контенту  $C$  формують колекцію  $Y = \{Y_P, Y_T, Y_C, Y_R\}$  відповідно до умов  $V = \{V_P, V_T, V_C, V_R\}$ , де  $Y_P = Y_{Pc} \cup Y_{Pq}$  – множина інформаційних портретів комерційного контенту  $Y_{Pc}$  та постійних користувачів  $Y_{Pq}$ ,  $Y_T$  – множина тематичних сюжетів комерційного контенту,  $Y_C$  – множина таблиць взаємозв'язку комерційного контенту,  $Y_R = Y_{Rc} \cup Y_{Rm}$  – множина рейтингів комерційного контенту  $Y_{Rc}$  та модераторів  $Y_{Rm}$ ,  $V_P = V_{Pc} \cup V_{Pq}$  – множина умов формування інформаційних портретів,  $V_T$  – множина умов виявлення тематичних сюжетів,  $V_C$  – множина умов побудови таблиць взаємозв'язку комерційного контенту,  $V_R$  – множина параметрів розрахунку рейтингів комерційного контенту. Формування портретів комерційного контенту подано як  $Y_{Pc} = \gamma_1(V_{Pc}, C, H, Q, T)$ , а портретів постійних користувачів подано як  $Y_{Pq} = \gamma_2(V_{Pq}, Q, H, Z, T)$ .

Формування тематичних сюжетів комерційного контенту подано як  $Y_T = Y_{TC} \cup Y_{TQ}$ , де  $Y_{TC} = \gamma_3(C, H, X, V_T, T)$  – виявлення тематичних сюжетів в множині нового комерційного контенту та  $Y_{TQ} = \gamma_4(C, H, Q, V_T, T)$  – виявлення тематичних сюжетів комерційного контенту за множиною запитів користувачів. Формування таблиць взаємозв'язку комерційного контенту подано як  $Y_C = \gamma_5(C, V_c, T)$ . Формування рейтингів комерційного контенту подано як  $Y_{Rc} = \gamma_6(C, Q, H, Y_C, V_{Rc}, T, \theta, \xi)$ , а множину рейтингів модераторів  $Y_{Rm}$  подано як  $Y_{Rm} = \gamma_7(C, Q, H, Y_C, V_{Rm}, T)$ , де  $V_R = V_{Rc} \cup V_{Rm}$  – множина параметрів для розрахунку рейтингів комерційного контенту,  $\theta(Q^+, Q^0, Q^-, T, H)$  – критерій тональності комерційного контенту,  $\xi(Q, T)$  – оператор визначення фільтрування коментарів.

Множину вихідних статистичних даних  $Y$  подано як

$$Y = \{Y_P, Y_T, Y_C, Y_R\} = \gamma(V_P, V_T, V_C, V_R, C, Q, H, Z, T). \quad (57)$$

Результатами розділу є розроблення методів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції, які дають можливість сформува-ти вимоги до формування, управління та супроводу контенту.

В *четвертому розділі* на основі аналізу базових задач СЕКК розроблено інструментальні засоби та інформаційні технології для побудови таких систем. Розроблено функціональну схему систем електронної контент-комерції з підсистемами опрацювання інформаційних ресурсів. Детально описано загальну архітектуру, завдання та принципи реалізації відповідних систем, а також обговорено функціональні елементи системи і подано схеми дії найсуттєвіших механізмів. Розроб-

лено програмні засоби формування, управління та супроводу контенту.

Підсистему формування комерційного контенту реалізовано у вигляді комплексів контент-моніторингу зі збирання контенту з різних джерел даних, що забезпечують створення бази даних контенту відповідно до інформаційних потреб користувачів. В результаті збирання і первинного опрацювання контент приводять до єдиного формату та класифікують відповідно до визначеного рубрикатора. Контенту приписують дескриптори з ключовими словами. Це полегшує реалізацію процесу управління комерційним контентом.

Завдання підсистеми управління комерційним контентом: формування та ротація баз даних; формування оперативних і ретроспективних баз даних; персоналізація роботи користувачів, збереження персональних запитів користувачів і джерел, ведення статистики роботи; забезпечення пошуку в базах даних; генерація вихідних форм; інформаційна взаємодія з іншими базами даних; формування інформаційного ресурсу. Підсистема управління комерційним контентом реалізована шляхом кешування комерційного контенту (підсистема подання генерує сторінку один раз; надалі вона завантажується з кешу, який оновлюється автоматично по закінченню деякого терміну часу або при внесенні змін до певних розділів інформаційного ресурсу, або вручну за командою адміністратора) або інформаційних блоків (збереження блоків на етапі редагування інформаційного ресурсу та збирання сторінки з цих блоків при запиті відповідної сторінки користувачем).

Підсистема супроводу контенту забезпечує формування інформаційних портретів; виявлення тематичних сюжетів контенту; побудову таблиць взаємозв'язку контенту; розрахунок рейтингів контенту, виявлення, відстеження й кластеризацію нових подій в потоках контенту. Аналіз результатів супроводу комерційного контенту дає змогу визначити причини формування цільової аудиторії за набором характеристик функціонування систем електронної контент-комерції. Регулюючи тематичний набір комерційного контенту, його унікальність, оперативність, його формування та адекватне управління ним згідно індивідуальних потреб постійного користувача, можна моделювати межі цільової соціальної аудиторії та кількість унікальних відвідувачів з пошукових систем. Подано програмні реалізації розроблених систем з підсистемами опрацювання інформаційних ресурсів при організації е-комерції через Інтернет-газети та Інтернет-журнали (таблиці 1-2).

Таблиця 1 – Результати роботи систем за період часу з 10.2010 р. по 03.2014 р.

№	Інформаційний ресурс	Адреса ресурсу	Тип
1	Фотогалерея Висоцьких	fotogalereja-vysocjkykh.com	журнал
2	Вголос	vgolos.com.ua	газета
3	Татьяна	tatjana.in.ua	журнал
4	Прес-Тайм	presstime.com.ua	газета
5	AutoChip	www.autochip.vn.ua	журнал
6	Курси валют	kursyvalyut.com	газета
7	Добрий ранок	dobryjranok.com	газета
8	Інформація для бізнесу	goodmorningua.com	газета
9	Львівська школа № 3	зсш3lviv.in.ua	газета
10	Victana	victana.lviv.ua	журнал

Таблиця 2 – Результати роботи систем за період часу з 10.2010 р. по 03.2014 р.

Характеристика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Формування контенту (%)	30	100	10	40	20	90	70	60	0	50
Управління контентом (%)	90	100	50	80	30	40	60	20	0	70

Характеристика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Супровід контенту (%)	30	100	10	40	20	50	80	60	0	70
Унікальність контенту (%)	100	80	100	70	30	20	50	40	100	60
Відвідування	4865	5997052	1381	3654456	9606	20132	8724	25	7	3138
Середня тривалість відвідування	4:41	2:14	3:56	2:04	1:51	1:02	2:27	8:12	0:46	4:15
Показник відмов (%)	56,14	71,90	53,15	83,08	55,67	82,92	68,15	48,0	97,02	32,92
Показник досягнутих конверсій	7,83	0	0	0	12,51	0	0	0	0	0
Унікальні відвідувачі	3215	2501402	728	1501202	7105	16586	4996	7	5	1345
Перегляди сторінок	22071	11588861	5464	769923	24908	31982	18892	81	12	18132
Сторінки/відвідування	4,54	1,93	3,96	1,67	2,59	1,59	2,17	3,24	1,67	5,78
% нових відвідувань	65,45	41,68	52,57	39,88	73,88	82,39	57,23	28,0	97,32	42,86
% повторних відвідувань	34,55	58,32	47,43	60,12	26,12	17,61	42,77	72,0	2,68	57,14
Джерело – not set/non-organic search	91,14	52,48	62,49	42,46	88,13	58,22	26,984	23	6,72	31,90
Джерело – Organic search (%)	4,67	36,10	22,23	31,22	8,91	34,83	24,34	0	0,13	26,04
Джерело – прямиї трафік (%)	2,14	11,20	7,53	26,12	2,35	5,34	48,73	77	93,12	27,88
Джерело – інші сайти (%)	1,99	0,20	3,19	0	0,58	1,55	0,04	0	0,02	6,37
Джерело – соц.мережі (%)	0,06	0,02	4,56	0	0,02	0,06	0,01	0	0,01	7,81

На рисунках 2-3 подані результати роботи розроблених систем у вигляді графіків, з яких випливає, що за наявності всіх етапів життєвого циклу контенту суттєво збільшується обсяг відвідувань та унікальних користувачів.

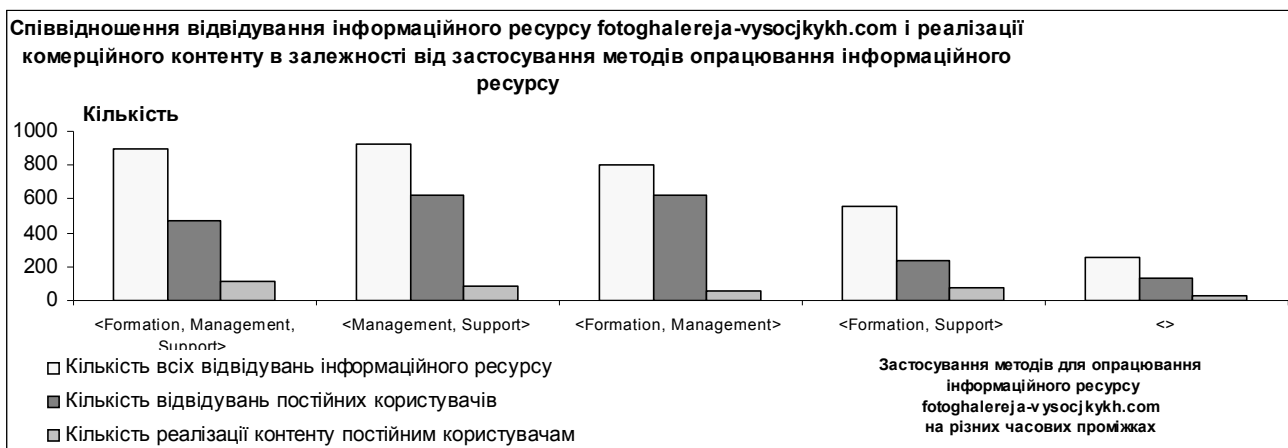


Рисунок 2 – Статистичний аналіз функціонування «Фотогалерея Висоцьких»

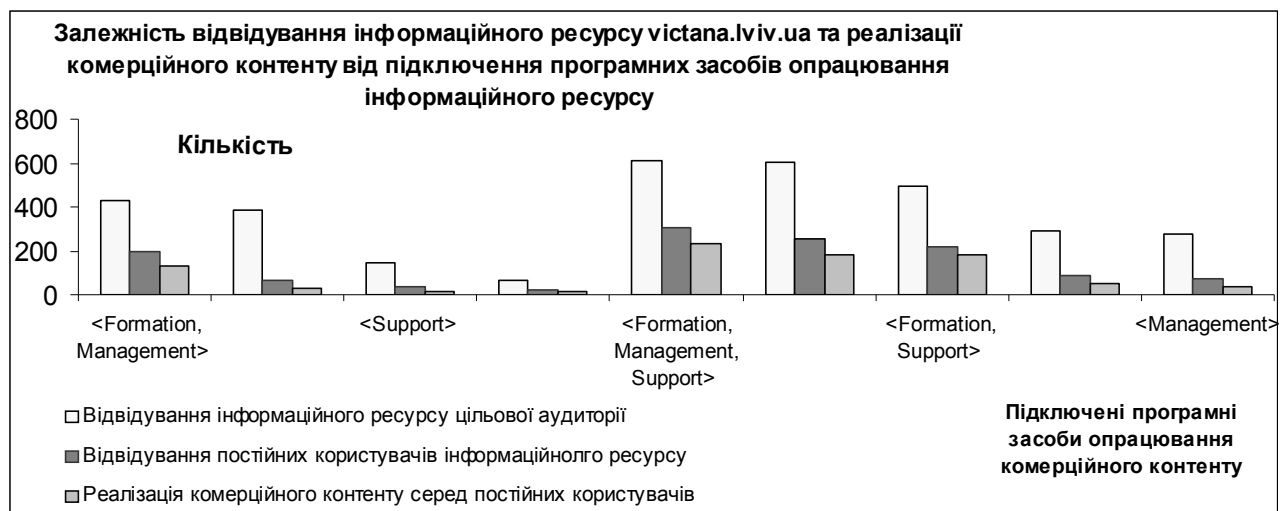


Рисунок 3 – Статистичний аналіз функціонування «Victana»

Сервіс ведення статистики відвідувань інформаційного ресурсу дозволяє оцінити збільшення обсягів продажу комерційного контенту від прямопропорційної залежності збільшення кількості відвідувань інформаційного ресурсу, кількості постійних користувачів, перспективності маркетингових заходів (рисунок 4).

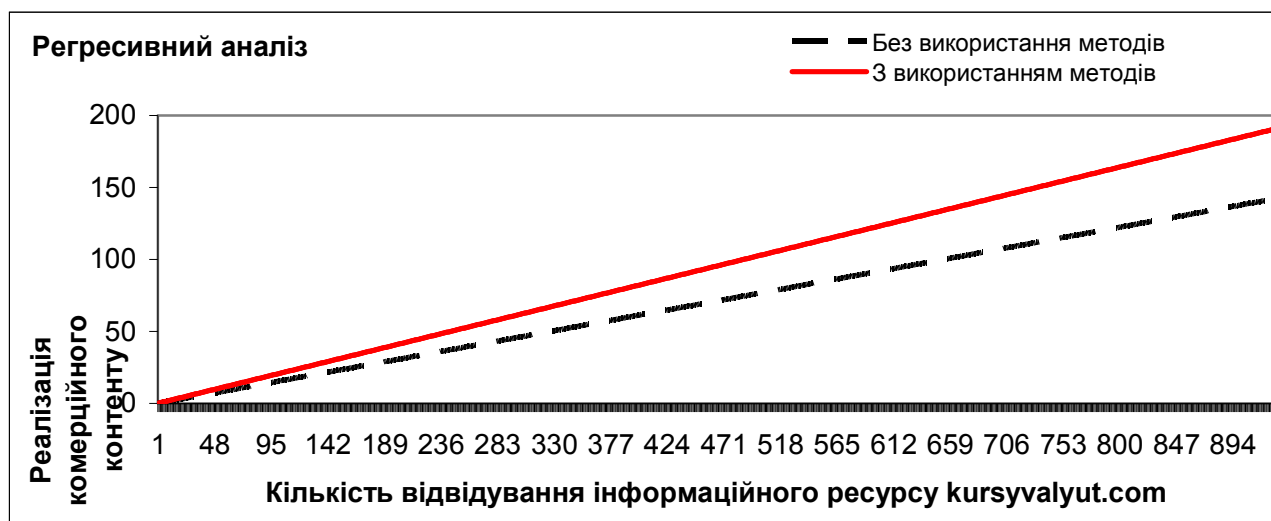


Рисунок 4 – Регресивний аналіз збільшення продажів комерційного контенту

Наявність підсистем формування, управління та супроводу комерційного контенту в системах електронної контент-комерції сприяє збільшенню обсягів реалізації комерційного контенту постійному користувачу на 9%, активному залученню унікальних відвідувачів, потенційних користувачів та розширенню меж цільової та регіональної аудиторії на 11%, переглянутих сторінок на 12%, часу відвідування інформаційних ресурсів на 7%.

Результатами розділу є розроблення систем електронної контент-комерції у вигляді Інтернет-газети та Інтернет-журналу з підсистемами формування, управління та супроводу комерційного контенту.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розв'язано актуальну наукову задачу дослідження і розроблення методів та засобів опрацювання інформаційних ресурсів систем електронної контент-комерції із використанням вдосконаленої класифікації, розробленого математичного та програмного забезпечення та вдосконаленої структури систем електронної контент-комерції, що дало змогу підтримувати життєвий цикл комерційного контенту на рівні розробника систем (зменшення ресурсів та часу на розроблення, покращення якості роботи систем). Отримано такі основні наукові і практичні результати:

1. Досліджено та вдосконалено класифікацію систем електронної контент-комерції на основі аналізу та оцінювання таких систем, що дало змогу визначити, деталізувати та обґрунтувати вибір їх функціональних можливостей для проектування життєвого циклу комерційного контенту.

2. Вперше розроблено метод формування комерційного контенту на основі вдосконалення його життєвого циклу для визначення вимог управління потоком комерційного контенту, що дало змогу автоматизувати процеси збирання даних з різних джерел, виявлення дублювання та форматування комерційного контенту, визначення ключових слів та формування дайджестів, вибіркового поширення комерційного контенту для вдосконалення його життєвого циклу та визначення вимог управління потоком комерційного контенту.

3. Вдосконалено метод управління комерційним контентом на основі результатів його формування та аналізу функціонування системи для визначення значень параметрів управління комерційним контентом як актуальність, старіння, повнота, точність, релевантність, автентичність, достовірність.

4. Вперше розроблено метод супроводу комерційного контенту на основі аналізу статистики функціонування системи електронної контент-комерції для зміни значень параметрів управління та вимог формування комерційного контенту, що дало змогу збільшити обсяги реалізації комерційного контенту постійному користувачу на 9%.

5. Вдосконалено структуру системи електронної контент-комерції на основі аналізу процесів опрацювання інформаційних ресурсів, відмінну від існуючих наявністю підсистем формування, управління та супроводу комерційного контенту, що дало можливість реалізувати етапи життєвого циклу комерційного контенту та розробити рекомендації з проектування типових систем.

6. Розроблено та впроваджено програмні засоби для формування, управління та супроводу комерційного контенту на основі покращення функціонування системи електронної контент-комерції на рівні власника (підвищення рентабельності, зростання інтересу користувачів) та користувача (зрозумілість, спрощення інтерфейсу, автоматизація процесів опрацювання інформаційних ресурсів та розширення вибору функціональних можливостей), що дало змогу збільшити залучення потенційних користувачів та розширити межі цільової аудиторії на 11%.

### СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Берко А.Ю. Системи електронної контент-комерції: монографія / А.Ю. Берко, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник. – Л: НУЛП, 2009. – 612 с.
2. Vysotska Victoria. Web Content Processing Method for Electronic Business Systems / Victoria Vysotska, Lyubomyr Chyrun // International Journal of Computers & Technology. – Vol 12, No 2. – December 2013. – PP. 3211-3220. – ISSN 2277-3061, Impact factor 1,532. – [Online] <http://cirworld.com/index.php/ijct/article/view/3299>. (Index Copernicus, NASA ADS, DOAJ, Google Scholar, Eyesource, EBSCO, CiteSeer, UlrichWeb, ScientificCommons).
3. Vysotska Victoria. Designing features of architecture for e-commerce systems / Victoria Vysotska, Lyubomyr Chyrun // MEST Journal. – Vol.2 No.1. – January, 2014. – PP. 57-70. – [Online] [http://mest.meste.org/MEST\\_1\\_2014/R\\_06.pdf](http://mest.meste.org/MEST_1_2014/R_06.pdf).
4. Berko Andriy. Features of information resources processing in electronic content commerce / Andriy Berko, Victoria Vysotska, Lyubomyr Chyrun // Applied Computer Science. ACS journal. – Volume 10, Number 2. – Poland, 2014. — PP. 5-19.
5. Vysotska Victoria. Analysis and evaluation of risks in electronic commerce / Victoria Vysotska, Ihor Rishnyak, Lyubomyr Chyrun // CAD Systems in Microelectronics, CADSM '07, 9th International Conference. – The Experience of Designing and Applications of CAD Systems in Microelectronics. – Lviv, 24 February 2007. – P.332-333.
6. Висоцька В.А. Схеми моделювання систем електронної контент-комерції / В.А. Висоцька // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – 2010. – № 686. – С. 112-121.

7. Висоцька В.А. Схеми моделювання систем керування контентом / В.А. Висоцька // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: Інформаційні системи та мережі. – 2010. – № 689. – С. 90-108.
8. Висоцька В.А. Математичні моделі інформаційних потоків у системах електронної контент-комерції / В.А. Висоцька // Вісник НУ «Львівська політехніка»: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – 2010. – № 672. – С. 185-195.
9. Висоцька В.А. Моделювання етапів життєвого циклу комерційного web-контенту / В.А. Висоцька, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун // Вісник НУ «Львівська політехніка»: Інформаційні системи та мережі. – 2011. – № 715. – С. 69-87.
10. Висоцька В.А. Моделювання процесів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції / В.А. Висоцька, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – 2011. – № 710. – С. 84-93.
11. Висоцька В.А. Формальні моделі етапів життєвого циклу web-контенту / В.А. Висоцька, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун // Наукові праці Чорноморського ДУ ім. П. Могили. – Миколаїв, 2011. – Том 160. – Вип. 148. – С. 107-113.
12. Висоцька В.А. Аналіз методів та засобів опрацювання текстової інформації в системах управління контентом / В.А. Висоцька, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун // Наукові праці Чорноморського ДУ ім. П. Могили: Комп'ютерні технології. – Миколаїв, 2010. – Том 130. – Вип. 143. – С. 190-199.
13. Чирун Л.В. Методи та засоби опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції / Л.В. Чирун, В.А. Висоцька // Наукові праці Чорноморського ДУ ім. П. Могили: Комп'ютерні технології. – Миколаїв, 2010. – Том 117. – Вип. 104. – С. 188-202.
14. Висоцька В.А. Особливості проектування та впровадження систем електронної комерції. / В.А. Висоцька // Вісник НУ «Львівська політехніка»: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – 2008. – № 629. – С. 34-45.
15. Висоцька В.А. Алгоритми та засоби опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції / В.А. Висоцька // Вісник НУ «Львівська політехніка»: Інформаційні системи та мережі. – 2008. – № 621. – С. 78-96.
16. Vysotska Victoria. Commercial Web Content Lifecycle Model / Victoria Vysotska, Lyubomyr Chyrun, Liliya Chyrun // The 6th International Scientific and Technical Conference CSIT'2011. – Lviv, November 16-19, 2011. – С. 160-163.
17. Chyrun Lyubomyr. Using content analysis of textual information in electronic commerce / Lyubomyr Chyrun, Victoria Vysotska // The 5th International Scientific and Technical Conference CSIT'2010. – Lviv, October 14-16, 2010. – С. 80-82.
18. Висоцька В.А. Моделювання процесів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції / В.А. Висоцька, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун // Конференція «Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту». – Євпаторія, 2011. – С. 54-59.
19. Висоцька В.А. Структурно-логістична модель системи електронної контент-комерції / В.А. Висоцька, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун // Матеріали науково-практичної конференції «Ольвійський форум – 2011: стратегії України в геополітичному просторі». – Ялта, 8-12 червня 2011. – Том 8. – С. 17-19.

## АНОТАЦІЇ

**Висоцька В.А.** Методи і засоби опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2014.

Дисертацію присвячено питанням розроблення методів та програмних засобів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції. Вдосконалена класифікація систем електронної контент-комерції. Розроблено формальний опис системи електронної контент-комерції та процесу опрацювання комерційного контенту. Вдосконалена структура систем електронної контент-комерції. Сформульовано новий підхід застосування та впровадження бізнес-процесів для побудови систем електронної контент-комерції. Розроблено методи формування управління та технічного супроводу комерційного контенту. Розроблено програмні засоби формування, управління та технічного супроводу комерційного контенту. Розроблено методи проектування і реалізації системи електронної контент-комерції на прикладах Інтернет-газети та Інтернет-журналу, які відображають результати теоретичних досліджень. З позиції системного підходу проведено застосування принципів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції для реалізації життєвого циклу комерційного контенту, що дало змогу розробити методи формування, управління та супроводу комерційного контенту. Проаналізовано основні проблеми електронної комерції та функціональних сервісів управління комерційним контентом. Розроблено метод формування комерційного контенту для скорочення часу та зменшення ресурсів виробництва контенту, що дає можливість створити засоби опрацювання інформаційних ресурсів та реалізувати підсистему автоматичного формування комерційного контенту. Створено метод управління комерційним контентом для скорочення часу та зменшення ресурсів продажу контенту, що дає можливість реалізувати підсистему управління комерційним контентом. Реалізовано метод супроводу комерційного контенту для скорочення часу та зменшення ресурсів аналізу цільової аудиторії системи електронної контент-комерції, що дає можливість розробити підсистему супроводу комерційного контенту.

*Ключові слова:* контент, комерційний контент, інформаційний ресурс, бізнес-процес, система управління контентом, життєвий цикл контенту, Інтернет-газета, система електронної контент-комерції.

**Высоцкая В.А.** Методы и средства обработки информационных ресурсов в системах электронной контент-коммерции. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – информационные технологии. Национальный университет «Львовская политехника» Министерства образования и науки Украины, Львов, 2014.

Диссертация посвящена вопросам разработки методов и программных средств обработки информационных ресурсов систем электронной контент-коммерции. В диссертации рассмотрены информационные технологии для по-



строения и внедрения компьютерных систем электронного бизнеса, усовершенствованна классификация систем электронной коммерции, что позволило лучше понять их структуру и перспективу применения при разработке аналогичных систем. Впервые подано формальное описание систем электронной контент-коммерции с целью дальнейшего эффективного совершенствования и проектирования их структуры. Впервые предложено формальное описание процессов обработки коммерческого контента для сокращения цикла производства, экономии времени и расширения возможностей ведения электронной контент-коммерции. Усовершенствована структура системы электронной контент-коммерции, отличающаяся от существующих наличием модулей формирования, управления и сопровождения коммерческого контента, что дает возможность реализации этапов жизненного цикла коммерческого контента.

В диссертации описаны методы обработки информационных ресурсов в системах электронной контент-коммерции. Впервые разработаны методы формирования, управления и сопровождения коммерческого контента для увеличения объемов продажи коммерческого контента и количества постоянных пользователей с сокращением времени и затрат на разработку, повышение качества путем использования реализованных решений. Метод формирования коммерческого контента обеспечивает сбор информации из различных источников информации и его форматирование; выявление ключевых слов и понятий коммерческого контента; автоматическую рубрикацию коммерческого контента; выявление дублирования содержания коммерческого контента; выборочное распространение коммерческого контента. Метод управления коммерческим контентом обеспечивает формирование оперативных и ретроспективных баз данных; ротацию баз данных; индивидуализацию работы пользователей; сохранение персональных запросов и источников; ведение статистики работы, обеспечение поиска в базах данных; генерацию выходных форм; информационное взаимодействие с базами данных других подсистем. Метод сопровождения коммерческого контента обеспечивает формирование информационных портретов постоянных пользователей и потоков коммерческого контента; формирование дайджестов (краткое содержание публикаций) коммерческого контента; выявления тематических сюжетов коммерческого контента; построение таблиц взаимосвязи коммерческого контента; расчет рейтингов коммерческого контента; выявление, отслеживание и кластеризацию новых событий в потоках коммерческого контента.

Разработано прикладное программное обеспечение системы электронной контент-коммерции. Разработаны общие рекомендации по проектированию структуры систем электронной контент-коммерции, отличные от существующих большей детализацией этапов и наличием модулей обработки информационных ресурсов. Они позволяют реализовывать автоматизацию обработки информационных ресурсов на уровне разработчика систем (уменьшение ресурсов и времени на разработку, улучшение качества функционирования систем электронной контент-коммерции). Впервые разработано и внедрено прикладное программное обеспечение формирования, управления, сопровождения коммерческого контента для улучшения функционирования системы на уровне собственника (повышение рентабельности, рост интереса пользователей) и пользователя (понятность, упро-

щение интерфейса, унификация, расширение выбора) систем электронной контент-коммерции. В диссертационной работе решена актуальная научная задача исследования и разработки методов и средств обработки информационных ресурсов систем электронной контент-коммерции с использованием разработанной классификации, математического и программного обеспечения и усовершенствованной структуры систем электронной контент-коммерции.

*Ключевые слова:* контент, коммерческий контент, информационный ресурс, бизнес-процесс, система управления контентом, жизненный цикл контента, Интернет-газета, система электронной контент-коммерции.

**Vysotska V.A.** Methods and tools of informative resources processing in the electronic content commerce systems. – Manuscript.

Dissertation for a Candidate degree in Technical sciences by specialty 05.13.06 - Information Technologies. Lviv Polytechnic National University of Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2014.

The dissertation discusses the development of unified methods and software tools for processing information resources in the electronic content commerce systems. A new detailed classification of electronic content commerce systems is proposed. A model of electronic content commerce systems is proposed. The models of information resource processing in electronic content commerce systems are proposed. Architecture and models of electronic content commerce systems are built. A new approach to application and implementation of business processes is formulated for the construction of systems of electronic content commerce. A complex method of content creation, the operational method of content management and complex method of content support are developed. Software tools for content creation, management and support are developed. Design and implementation methods of electronic content commerce systems are based on online newspapers, which reflect the results of theoretical research, are developed. From the perspective of a systemic approach, the principles of applying information resources processing in electronic content commerce systems for content lifecycle implementation made the development of methods for the commercial content formation, management and support possible. An integrated method of commercial content formation for the time and resources reduction of content production is developed. This makes it possible to create a means of information resources processing and implement subsystem of automatically generated content. A method of commercial content management for the time and resources reduction of content sales was created, which makes it possible to implement commercial content management subsystem. A method of commercial content support for the time and resource reduction of the target audience analysis in electronic content commerce systems is implemented, which makes it possible to develop a commercial content support subsystem.

*Keywords:* content, commercial content, information resource, business-process, content management system, content lifecycle, Internet newspaper, electronic content commerce system.

Підписано до друку \_\_.\_\_.20\_\_. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний.  
Гарнітура "Times". Друк на різнографі. Умовн. друк. арк. 1,9.  
Обл.-видав. арк. 1,1. Тираж 120 прим. Зам. № 724.

Виготівник і видавець – ТзОВ "Тріада плюс"  
вул. Митр. Ангеловича, 28, м. Львів, 79016  
тел. +380322431749, ел.пошта: office@triadaplus.lviv.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2712 від 07.12.2006