

К. Алексєєва¹, А. Берко², В. Висоцька³

Національний університет “Львівська політехніка”,

¹кафедра соціальних комунікацій та інформаційної діяльності,

²кафедра загальної екології та екоінформаційних систем,

³кафедра інформаційних систем та мереж

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ WEB-РЕСУРСОМ КОМЕРЦІЙНОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

© Алексєєва К., Берко А., Висоцька В., 2015

Запропоновано метод управління комерційним контентом як етап життєвого циклу контенту в системах електронної комерції. Метод управління комерційним контентом описує процеси формування Web-ресурсів у системах електронної контент-комерції та спрощує технологію управління комерційним контентом. У цій роботі проаналізовано основні проблеми електронної контент-комерції та функціональних сервісів опрацювання комерційного контенту. Запропонований метод дає можливість створити засоби опрацювання Web-ресурсів у системах електронної контент-комерції та реалізувати підсистему управління комерційним контентом.

Ключові слова: Web-ресурс, комерційний контент, контент-аналіз, контент-моніторинг, контентний пошук, система електронної контент-комерції.

The method of commercial content management as the content life cycle stage in electronic commerce systems is proposed. The method of commercial content management describes the Web resources forming in electronic content commerce systems and automation technology that simplifies the commercial content management. The main problems of electronic content commerce and functional services of commercial content management are analyzed. The proposed method gives an opportunity to create an instrument of Web resources processing in electronic commerce systems and to implement the subsystem of commercial content management.

Key words: Web resources, commercial content, content analysis, content monitoring, content search, electronic content commerce systems

Вступ. Загальна постановка проблеми

Розроблення технології управління Web-ресурсів актуальне з огляду на такі фактори, як недостатність теоретичного обґрунтування методів опрацювання потоків комерційного контенту і потреба в уніфікації ПЗ управління Web-ресурсами в системах електронної контент-комерції (СЕКК) [1–25]. Практичний чинник опрацювання Web-ресурсів у СЕКК, пов’язаний з вирішенням завдань управління дедалі більшими обсягами комерційного контенту в Інтернеті, активним розвитком е-бізнесу, швидкими темпами поширення доступу до Інтернету, розширенням набору інформаційних товарів та послуг, зростанням попиту на комерційний контент. Принципи та ІТ електронної контент-комерції застосовують, створюючи інтернет-магазини (продаж eBooks, Software, video, music, movies, picture), системи on-line (газети, журнали, дистанційне навчання, видавництва) та off-line продажу контенту (copywriting services, Marketing Services Shop, RSS Subscription Extension), cloud storage та cloud computing. У цьому напрямі працюють провідні світові виробники ПЗ управління Web-ресурсами – Apple, Google, Intel, Microsoft, Amazon.

Основні проблеми розвитку ПЗ електронної контент-комерції такі [1–25]:

- Більшість рішень та досліджень реалізовано на рівні конкретних проєктів.
- СЕКК побудовані за закритим принципом як разові проєкти.

- Сучасні СЕКК орієнтовані на реалізацію комерційного контенту, який створений за межами системи.
- Проектування, створення, впровадження та супровід СЕКК неможливі без використання сучасних методів та ІТ формування, управління та супроводу комерційного контенту.

Зв'язок висвітленої проблеми із важливими науковими та практичними завданнями

Роботу виконано в межах наукових досліджень 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 одержано під час виконання держбюджетної науково-дослідної роботи на тему “Розробка методів, алгоритмів і програмних засобів моделювання, проектування та оптимізації інтелектуальних інформаційних систем на основі Web-технологій “ВЕБ”, номер держреєстрації 0102U001171.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Кількість контентних потоків помітно більша, ніж шляхів переміщення товарів на промислових підприємствах [1]. Споживачі контенту задовольняють інформаційні потреби такими способами: відвідують Web-ресурси або бази і сховища даних; періодично отримують контент на е-пошту; підключаються до спеціалізованих систем/мереж. Опрацювання Web-ресурсів у СЕКК є могутнім та ефективним засобом ведення е-бізнесу. СЕКК – основний ефективний інструмент е-комерції для здійснення довільних операцій над Web-ресурсом через зручний і зрозумілий інтерфейс (табл. 1) [1].

Таблиця 1

Класифікація інструментів електронної контент-комерції

Назва	Визначення
Корпоративний Web-сайт	Web-сторінка/ресурс з даними про компанію, проект, контент, вид діяльності, пропозиції щодо співробітництва тощо, який має ієрархічну структуру та оптимальну схему функціонування.
Інтернет-видавництво	Різновид інтернет-магазину, де товар для продажу – актуальний протягом певного часу тематичний контент, класифікований та поданий на Web-ресурсах.
Провайдер	Надання доступу до Інтернету та інформаційних послуг.
Інтернет-реклама	Комерційна пропаганда споживчих якостей товару з метою підвищення попиту з використанням ІТ та методів інтернет-маркетингу.
Дистанційна освіта	Курси за профілем або дистанційне навчання (де контент – це множина знань) з подальшим отриманням документа про вивчення курсу за спеціальністю.
Контентний портал	Складна система управління бізнес-процесами та контентними потоками компанії, створена на основі корпоративного Web-ресурсу й інтегрована з СЕКК.
Інтернет-маркетинг	Система управління виробничою/збутовою діяльністю підприємств/фірм, основана на комплексному аналізі ринку, вивченні/прогнозуванні попиту, цін, реклами, координації планування й фінансування, створенні нових видів контенту тощо.
Реалізація ПЗ	Проектування, розроблення та супровід ПЗ в on-line режимі через Інтернет.
Підписка	Підсистема автоматичної тематичної підписки на електронне розсилання контенту.
Розсилка	Підсистема електронної періодичної розсилки контенту серед користувачів .
Web-вітрина	Web-сторінка/ресурс для off-line торгівлі на замовлення через Інтернет; не зменшує витрати операційні й на утримання штату; неповоротке і негнучке рішення з управління та організації маркетингових акцій; неефективна і нерентабельна організація торгівлі.
Система управління контентом	Web-сторінка/ресурс для on-line торгівлі через Інтернет; зменшує операційні витрати й на утримання штату; гнучке рішення з погляду управління та організації маркетингових акцій; рентабельна організація торгівлі.
СЕКК	Web-сторінка/ресурс для on-line торгівлі через Інтернет; зменшує операційні витрати й на утримання штату; ефективно та гнучке рішення з погляду управління і організації маркетингових акцій; ефективна і рентабельна організація торгівлі; на створення необхідна більша кількість разових витрат порівняно з CMS або Web-вітриною.

Web-ресурс в СЕКК є зв'язком між користувачами та системою. Адміністрування системи забезпечує опрацювання Web-ресурсів у СЕКК (налаштування підпрограм, адміністрування користувачів/груп, управління комунікацією). СЕКК вмонтовує до Web-ресурсу різні застосування, наприклад, рекламні, пошукової оптимізації та спеціальні підпрограми. Інтернет-маркетинг передбачає використання стратегій та напрямів традиційного маркетингу прямого відгуку та спеціальних напрямів дослідження, які застосовують до е-бізнесу. Інтернет-маркетинг – це не лише торгівля комерційним контентом, але й інформаційним простором, бізнес-моделями тощо [1–3]. Компанії Google, Yahoo і MSN підняли на новий рівень і сегментували ринок інтернет-реклами, пропонуючи е-бізнесу послуги з локальної реклами. Через автоматизацію процесу дослідження аудиторії рентабельність інвестицій зростає, а витрати знижуються. Серед завдань надання контенту виділяють неплатежі боржників, збільшення собівартості, мінімізацію податкових виплат, реалізацію комерційного контенту на ринку. Основними напрямками дослідження є вдосконалення/розроблення методів покращення та стратегічного планування е-бізнесу; впровадження систем управління якістю, персоналом і контентними потоками та ІТ е-комерції. Потоки контенту складаються з легкоформалізованих і автоматизованих процедур [1]. Ядром процесу контентного обміну є СЕКК.

Система управління контентом (англ. Content management system, CMS) – це ІС для організації інформаційних ресурсів у Інтернеті, Intranet або Extranet [1]. Вихідною інформацією процесу опрацювання комерційного контенту через управління Web-ресурсами систем е-бізнесу є дані про призначення й умови роботи ІС [1], які визначають основну мету моделювання і дають змогу сформулювати вимоги до CMS [1]. Процес управління комерційним контентом подано як

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

де $X = \{x_1, x_2 \mathbf{K}, x_{n_x}\}$ – множина даних з різних джерел (Web-ресурси, автори, модератори, редактори, відвідувачі, журналісти, користувачі, аналітики, адміністратори), $Q = \{q_1, q_2 \mathbf{K}, q_{n_q}\}$ – множина інформаційних запитів користувачів, $C = \{c_1, c_2 \mathbf{K}, c_{n_c}\}$ – множина комерційного контенту, $V = \{v_1, v_2 \mathbf{K}, v_{n_v}\}$ – множина умов супроводу комерційного контенту та зовнішніх впливів середовища на систему, $H = \{h_1, h_2 \mathbf{K}, h_{n_h}\}$ – множина умов опрацювання комерційного контенту, $Z = \{z_1, z_2 \mathbf{K}, z_{n_z}\}$ – множина компонентів Web-ресурсу, $T = \{t_1, t_2 \mathbf{K}, t_{n_t}\}$ – час транзакцій опрацювання комерційного контенту, $Y = \{y_1, y_2 \mathbf{K}, y_{n_y}\}$ – колекція вихідних характеристик роботи системи, δ – оператор формування результатів аналізу статистики функціонування CMS (рис. 1).

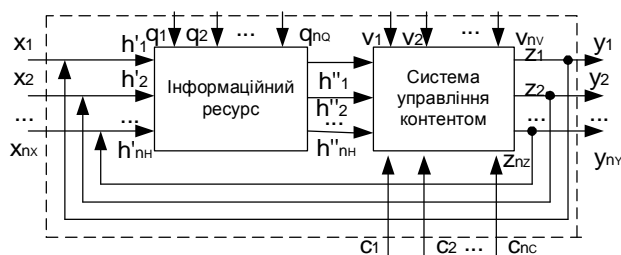


Рис. 1. Структура системи управління контентом, розроблено за [1]

Величини x_i , c_r , v_l , h_k , z_d , y_j є елементами непересічних підмножин і містять детерміновані і стохастичні складові [47, 136]. Вхідні впливи x_i (запити відвідувачів та користувачів до CMS), впливи потоку контенту c_r , впливи середовища E та внутрішні параметри системи є незалежними змінними, а вихідні характеристики системи є залежними змінними [15, 45, 47, 53, 56, 60, 65, 66, 71–92, 136]. Процес опрацювання Web-ресурсів з (1) описують як

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

Згідно з Google Analytics [2] величина $y_j = \{y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{gj}\}$ є колекцією даних за визначений період, де y_1 – кількість відвідувань, y_2 – середній час відвідування Web-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 трафіку, % (пошуковий, прямий трафік або трафік переходів) тощо. Впливи величин c_r , v_l , h_k на z_w та y_j як результат роботи CMS не відомі та не досліджені. Формальний опис CMS не розкриває зв'язків та залежностей між вхідними даними, комерційним контентом, вихідними даними й процесами опрацювання Web-ресурсів. Аналіз динаміки потоку контенту та побудова етапів опрацювання Web-ресурсів є важливими та актуальними [1]. Для ефективної реалізації процесу управління комерційним контентом розділяють множину контенту C_r на релевантні/нерелевантні та видані/невидані підмножини (табл. 2), де кількість множини контенту дорівнює $C = a + b = d + g$ [1].

Таблиця 2

Показники ефективності пошуку контенту, розроблено за [1]

Коефіцієнт	Характеризує контент	У множині контенту	Формула
Повноти	виданий релевантний a	релевантного	$p_1 = a/(a + g) = 1 - p_6$.
Точності	виданий релевантний a	виданого	$p_2 = a/(a + b) = 1 - p_3$.
Шуму	виданий нерелевантний b	виданого	$p_3 = b/(a + b) = 1 - p_2$.
Осаду	виданий нерелевантний b	нерелевантного	$p_4 = b/(d + b) = 1 - p_5$.
Специфічності	невиданий нерелевантний d	нерелевантного	$p_5 = d/(d + b) = 1 - p_4$.
Залишку	невиданий релевантний g	релевантного	$p_6 = g/(a + g) = 1 - p_1$.
Невизначеності	невиданий релевантний g	невиданого	$p_7 = g/(g + d) = 1 - p_8$.
Неоднозначності	невиданий нерелевантний d	невиданого	$p_8 = d/(g + d) = 1 - p_7$.

У табл. 2 подано формули розрахунку показників ефективності пошуку комерційного контенту [1]. Стівідсоткова якість пошуку неможлива через обмеженість потужності пошукового програмного засобу. Спроби поліпшити один з параметрів (точності/повноти) пошуку приводять до погіршення іншого. Динаміка тематичних потоків комерційного контенту зумовлює обмеженість моделей [1]. Процеси управління контентом призначені для визначення старіння/актуальності контентного потоку. Вони не вирішують проблеми формування, супроводу комерційного контенту.

Автори життєвих циклів комерційного контенту пропонують та описують кілька етапів з набором властивостей, які підтримуються різними ІТ та процесами (табл. 3). Вони пропонують різні етапи життєвого циклу контенту [1]. В деяких життєвих циклах контенту передбачені концепції управління проектом/контентом/ресурсом, інформаційна архітектура, стратегії контенту, семантичний друк. Основні етапи (створення, розроблення, перегляд, поширення та архівація) є у всіх запропонованих моделях [1].

Таблиця 3

Класифікація життєвих циклів комерційного контенту, розроблено за [1]

Автор	Модель	Опрацювання ресурсів		
		Формування	Управління	Супровід
1	2	3	4	5
McKeever S.	Збирання, доставка/публікація	+/-	-	+/-
Voiko B.	Збирання, управління, публікація	+/-	+/-	+/-
McGovern G.	Створення, редагування, публікація	+/-	-	+/-
Naskos J.	Створення, архівування, складання/поєднання, публікація	+/-	-	+/-

1	2	3	4	5
Rockley A.	Створення, перегляд, управління, доставка	+/-	+/-	+/-
Nakano R.	Подання, порівняння, оновлення, злиття, публікація	+/-	-	+/-
State Victoria	Розроблення, затвердження якості, публікація, скасування публікації, архівування	+/-	-	+/-
АІМ	Захоплення/поглинення, управління, накопичення, доставка, зберігання	+/-	+/-	+/-
СМР Org.	Планування, розроблення, управління, розгортання, зберігання, оцінювання	+/-	+/-	-
Doyle B.	Організація, створення, накопичення, workflow, управління версіями, публікація, архівування	+/-	+/-	+/-
Woods R.	Легалізація, шаблон, створення, модифікація, управління версіями, обертання, моніторинг, управління успіхом	+/-	+	+
Halverson	Аудит, аналіз, стратегія, класифікація, структуризація, створення, перегляд, повторний перегляд, завершальний перегляд, затвердження, тестування, форматування, публікація, поновлення, архівування	+	+/-	+/-

Виділення проблем

Життєвий цикл процесів, дій, статусу і ролі управління контентом відмінні в моделях залежно від їхніх організаційних стратегій, потреб, вимог і можливостей [1]. Розглянуті моделі не вирішують завдань його формування і супроводу та реалізують не всі етапи управління: формування множини контенту користувачу згідно з його запитом, історією або інформаційним портфелем; автоматичне формування дайджестів та інформаційних портретів; виявлення тематичних сюжетів та дублювання змісту контенту; побудова таблиць взаємозв'язку та розрахунок рейтингів контенту; збирання даних з різних джерел та їх форматування; виявлення ключових слів контенту; рубрикація та вибіркоче поширення контенту [1]. В табл. 4 подано порівняння особливостей СЕКК та СЕКК щодо реалізації етапів життєвого циклу контенту. В СЕКК є більше можливостей для реалізації всіх етапів життєвого циклу контенту для розширення функціональних можливостей та підвищення ефективності роботи цих систем. Наявні СЕКК не підтримують весь життєвий цикл контенту – його формування, управління та супровід.

Таблиця 4

Порівняння особливостей СЕК та СЕКК

Назва характеристики	СЕК	СЕКК
1	2	3
Нематеріальність товару	-	+
Постійна кількість товару	-	+
Створення товару	-	+
Автоматичне управління товаром	+/-	+
Зростання кількості різновидів товару	+/-	+
Відсутність складу	-	+
Збереження товару в базах даних	-	+
Ефективність просування товару за ключовими словами	+/-	+
Ефективність пошуку товару за ключовими словами	+/-	+
Автоматичне виявлення та ліквідація дублювання товару	-	+
Автоматичне визначення старіння товару за змістом	-	+
Автоматичне визначення актуальності товару	+/-	+
Автоматичний аналіз аудиторії	+/-	+
Автоматичне формування дайджестів	-	+

1	2	3
Автоматичний розподіл товару між учасниками	+/-	+
Автоматичний розподіл дайджестів між працівниками	-	+
Автоматичне формування товару	-	+
Автоматичне форматування товару	-	+
Вплив досвіду користувача на збільшення обсягу продажів	+/-	+
Автоматичний супровід товару	+/-	

Для СЕКК характерна складна множина взаємозв'язаних операцій, методів, прийомів (рис. 2), що формують технологічний процес її роботи.

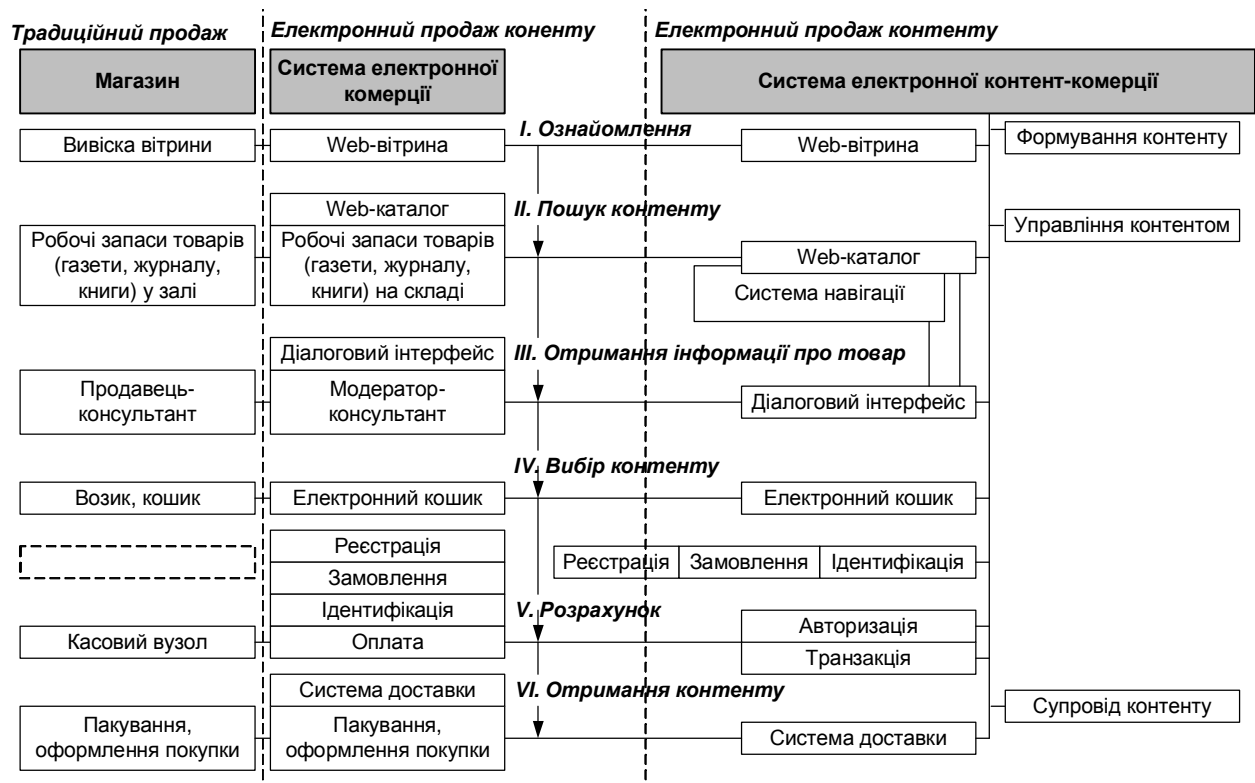


Рис. 2. Фази технологічного процесу роботи систем електронної контент-комерції

Технологічний процес роботи СЕКК складається із шести фаз: ознайомлення з системою, пошук товару; отримання інформації про товар; відбір категорії товару; розрахунок; доставка товару. Технологічний процес функціонування СЕКК спрощений через нематеріальність товару, але ускладнюється додатковими етапами життєвого циклу контенту в процесі опрацювання Web-ресурсів: формування, управління та супровід комерційного контенту. Електронний продаж контенту зменшує кількість працівників організації з надання послуг е-бізнесу, але збільшує кількість учасників е-комерції та дає ширші можливості для реалізації своїх потреб та досягнення мети як для авторів комерційного контенту, так і для користувачів СЕКК. Відсутність рекомендацій з проектування та загальних вимог до структури СЕКК приводить до проблеми визначення і формування методів опрацювання Web-ресурсів цих систем. Це обґрунтовує мету, актуальність, доцільність та напрями дослідження.

Формулювання мети

Функціонування СЕКК описується такими схемами зв'язків її основних компонентів:

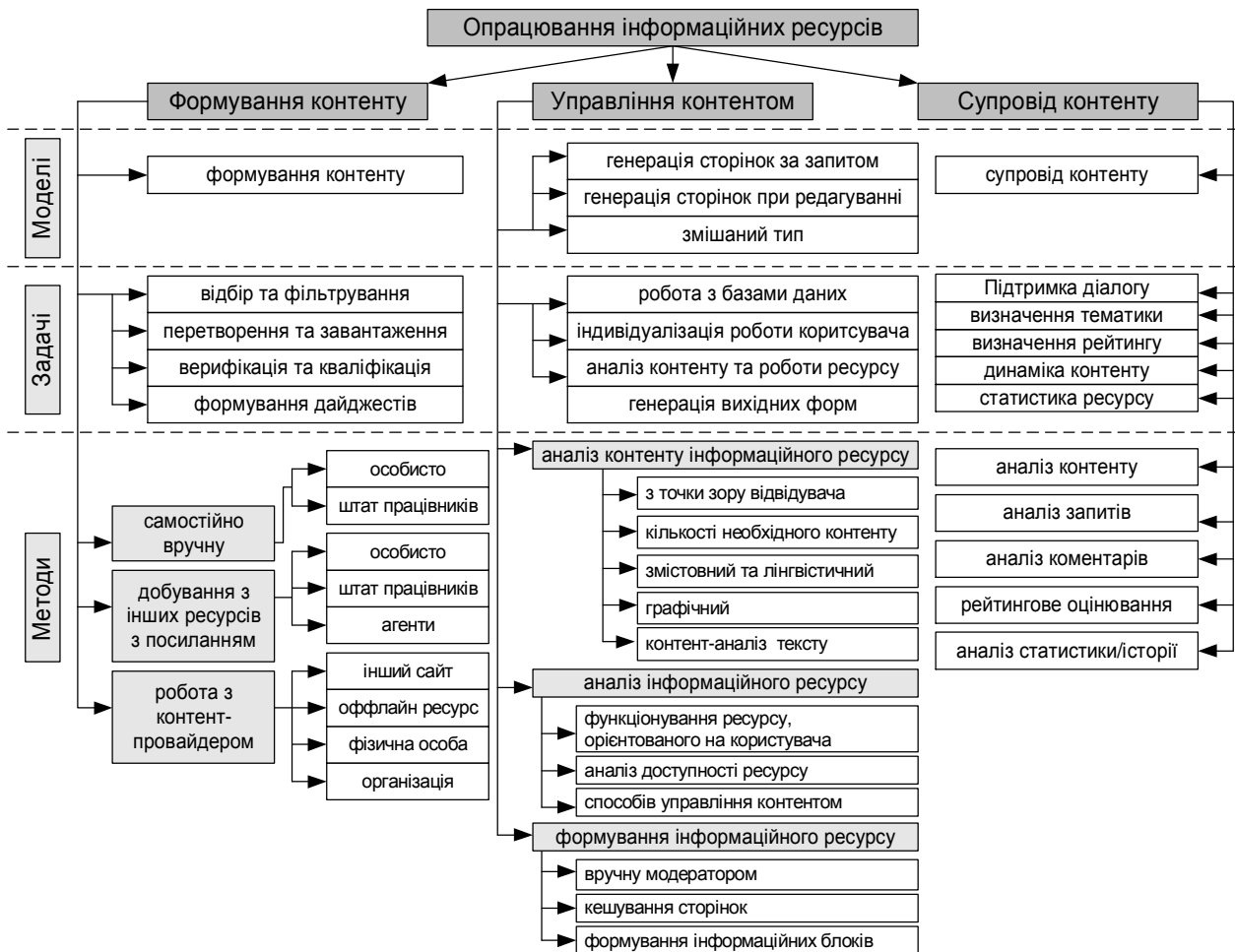


Рис. 3. Особливості процесу опрацювання Web-ресурсів СЕКК

1) для процесу формування Web-ресурсу системи схема така:

контент ® формування комерційного контенту ® база даних комерційного контенту ® управління комерційним контентом ® Web-ресурс системи;

2) для процесу формування відповіді на запит користувача схема така:

запит користувача ® Web-ресурс системи ® управління комерційним контентом ® Web-ресурс системи ® супровід комерційного контенту ® база даних користувачів;

3) для процесу формування звіту роботи системи для модератора схема така:

запит модератора ® супровід комерційного контенту ® база даних користувачів ® управління комерційним контентом ® Web-ресурс системи ® звіт для модератора;

4) для процесу модерації внутрішніх параметрів системи схема така:

запит модератора ® Web-ресурс системи ® формування комерційного контенту ® база правил ® супровід комерційного контенту ® Web-ресурс системи ® база правил ® управління комерційним контентом ® Web-ресурс системи ® результат.

Основними підсистемами опрацювання Web-ресурсів у СЕКК є формування, управління та супровід контенту (рис. 3), схема зв'язків яких є такою: *формування контенту ® управління контентом ® супровід контенту*. Необхідно розв'язати науково-практичну задачу розроблення методу опрацювання інформаційного продукту, автоматизуючи управління Web-ресурсами в СЕКК на основі нечіткої логіки.

Аналіз отриманих наукових результатів

Процес управління Web-ресурсом у СЕКК подано як

$$Y = \langle X, Q, H, C, V, Z, T, \alpha, \beta, \gamma \rangle, \quad (3)$$

де величина $X = \{x_1, x_2 \mathbf{K}, x_{n_x}\}$ – множина вхідних даних $x_i \in X$ з різних джерел інформації, якщо $i = \overline{1, n_x}$; величина $Q = \{q_1, q_2 \mathbf{K}, q_{n_q}\}$ – множина запитів $q_d \in Q$ користувачів, якщо $d = \overline{1, n_q}$; величина $H = \{h_1, h_2 \mathbf{K}, h_{n_h}\}$ – множина внутрішніх параметрів $h_k \in H$ СЕКК, якщо $k = \overline{1, n_h}$; величина $C = \{c_1, c_2 \mathbf{K}, c_{n_c}\}$ – множина комерційного контенту $c_r \in C$, якщо $r = \overline{1, n_c}$; величина $V = \{v_1, v_2 \mathbf{K}, v_{n_v}\}$ – множина параметрів впливу $v_l \in V$ зовнішнього середовища на СЕКК, якщо $l = \overline{1, n_v}$; величина $Z = \{z_1, z_2 \mathbf{K}, z_{n_z}\}$ – множина сторінок $z_w \in Z$ Web-ресурсу в СЕКК, якщо $w = \overline{1, n_z}$; величина $T = \{t_1, t_2 \mathbf{K}, t_{n_t}\}$ – час $t_p \in T$ транзакції опрацювання Web-ресурсу в СЕКК, якщо $p = \overline{1, n_t}$; величина $Y = \{y_1, y_2 \mathbf{K}, y_{n_y}\}$ – колекція статистичних даних $y_j \in Y$ роботи СЕКК, якщо $j = \overline{1, n_y}$; величина α – оператор формування комерційного контенту, β – оператор управління комерційним контентом, γ – оператор супроводу комерційного контенту. Тоді з (1-1) $\delta: X \rightarrow Y$ подано суперпозицією функцій

$$\delta = \gamma \circ \beta \circ \alpha, \quad (4)$$

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 Web-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 трафіку (прямі переходи, переходи з пошукових систем, переходи з інших сайтів тощо), % тощо [1]. Оператор формування комерційного контенту α є відображенням комерційного контенту c_r в новий стан c_{r+1} , що відрізняється від попереднього стану появою нової частини контенту Δc , яка доповнює попередній стан $c_{r+1} = c_r + \Delta c$, якщо

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

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

Комерційний контент c_r подано як

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

де множину умов u_f формування комерційного контенту c_r визначають як

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

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

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

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

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

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

Оператор супроводу комерційного контенту γ 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 Web-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 $v_l = \{v_{l1}(q_i, h_k, c_r, z_w, t_p), \mathbf{K}, v_{n_v, l}(q_i, h_k, c_r, z_w, t_p)\}$ – множина умов супроводу контенту та впливів середовища на систему. Вихідні дані реалізовано

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

Колекція $y_j = \{y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{gj}\}$ описує процес функціонування СЕKK з основними процесами опрацювання Web-ресурсів як формування, управління та супровід контенту. Аналіз статистики роботи СЕKK проводять, проаналізувавши реакції на цю систему постійного/потенційного користувача (відвідування, запити, пошук за ключовими словами тощо). Це сприяє ефективному проведенню аналізу реакції цільової та потенційної аудиторії. Для детального аналізу функціонування СЕKK типу інтернет-газета та інтернет-журнал розроблено та впроваджено вісім різних систем відповідно з підтриманням для кожної з них різної кількості етапів життєвого циклу контенту. Тобто для різних реалізованих систем розроблені не всі компоненти або взагалі не були розроблені такі підсистеми опрацювання Web-ресурсів, як формування, управління та супровід контенту. В табл. 5 подано список реалізованих СЕKK із вказанням наявності реалізованих підсистем опрацювання Web-ресурсів з підтриманням життєвого циклу комерційного контенту. В табл. 6–8 подані результати роботи розроблених систем згідно з Google Analytics за 2010–2014 рр.

Таблиця 5

Реалізація опрацювання Web-ресурсів у розроблених СЕKK

№	Web-ресурс	Адреса Web-ресурсу	Тип	Наявність підсистеми		
				формування	управління	супровід
1	Фотогалерея Висоцьких	fotoghalereja-vysocjkykh.com	журнал	+/-	+	+/-
2	Вголос	vgholos.com.ua	газета	+	+	+
3	Татяна	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	zsh3lviv.in.ua	газета	-	-	-
10	Victana	victana.lviv.ua	журнал	-	+/-	+

Аналіз результатів супроводу комерційного контенту дає змогу визначити причини формування цільової аудиторії за набором характеристик функціонування СЕKK. Регулюючи тематичний набір комерційного контенту, його унікальність, оперативність його формування та адекватне управління ним згідно з індивідуальними потребами постійного користувача, можна моделювати межі цільової соціальної аудиторії та кількість унікальних відвідувачів з пошукових систем.

Таблиця 6

Вихідний параметр: кількість відвідувань

Кількість відвідувань	Відвідування	Перегляди сторінок	Частка в загальному обсязі	
			Відвідування, %	Перегляди сторінок, %
1	1 104 194	1 747 476	35,77	24,89
2	248 146	474 620	8,04	6,76
3	126 535	267 233	4,10	3,81
4	84 933	187 771	2,75	2,67
5	64 765	149 478	2,10	2,13
6	52 896	124 112	1,71	1,77
7	45 104	107 373	1,46	1,53
8	39 476	96 071	1,28	1,37
9-14	172 195	431 313	5,58	6,14
15-25	191 648	504 396	6,21	7,19
26-50	239 860	664 731	7,77	9,47
51-100	233 159	684 453	7,55	9,75
101-200	201 626	630 126	6,53	8,98
201+	282 272	950 916	9,14	13,55
Всього	3 086 818	7 020 069	–	–

Таблиця 7

Зацікавленість. Вихідний параметр: тривалість відвідування

Тривалість відвідування	Відвідування	Перегляди сторінок	Частка в загальному обсязі	
			Відвідування, %	Перегляди сторінок, %
0-10 с	2 017 353	2 083 177	65,35	29,67
11-30 с	119 744	270 527	3,88	3,85
31-60 с	144 070	374 595	4,67	5,34
61-180 с	289 271	960 500	9,37	13,68
181-600 с	269 319	1 266 576	8,72	18,04
601-1800 с	190 228	1 118 690	6,16	15,94
1801+ с	56 824	946 004	1,84	13,48

Таблиця 8

Увесь трафік

Джерело/засіб	Відвідування	Сторінки/відвідування	Сер. тривалість відвідування	% нових відвідувань	Показник відмов, %
google / organic	1 208 131	2,63	00:03:49	38,02	59,79
ukr.net / referral	754 725	1,56	00:01:43	19,29	74,28
(direct) / (none)	471 285	2,89	00:04:15	29,32	47,40
yandex / organic	98 335	2,13	00:02:16	55,33	66,73
news.join.ua / referral	83 335	1,36	00:00:48	82,08	81,32
ua.redtram.com / referral	61 306	1,50	00:01:15	72,76	79,01
facebook.com / referral	45 682	2,68	00:04:47	18,66	53,88
google.com.ua / referral	42 012	2,05	00:02:09	53,67	59,17
news.meta.ua / referral	37 825	1,26	00:00:40	83,02	87,42
vkontakte.ru / referral	28 138	1,98	00:02:30	42,90	72,48

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок

Розв'язана задача розроблення методів та програмних засобів формування, управління та супроводу інформаційних продуктів у вигляді теоретично обґрунтованої концепції з автоматизацією опрацювання Web-ресурсів у СЕКК для збільшення обсягів продажу контенту постійному користувачеві, активного залучення потенційних користувачів та розширення меж цільової аудиторії. Перспективи подальших досліджень полягають у застосуванні запропонованого підходу для розроблення рекомендацій з проектування структури СЕКК через деталізацію етапів опрацювання Web-ресурсів та реалізації підсистем формування, управління та супроводу комерційного контенту, що дасть змогу ефективно просто підтримувати життєвий цикл комерційного контенту на рівні розробника систем (зменшення ресурсів та часу на розроблення, покращення якості роботи систем).

1. Берко А. Системи електронної контент-комерції / А. Берко, В. Висоцька, В. Пасічник. – Л. : НУЛП, 2009. – 612 с.
2. Клифтон Б. Google Analytics: профессиональный анализ посещаемости веб-сайтов / Б. Клифтон. – М. : Вильямс, 2009. – 400 с.
3. Основы моделирования и оценки электронных информационных потоков / [Д. Ландэ, В. Фурашев, С. Брайчевский, О. Григорьев]. – К. : Інжиніринг, 2006. – 348 с.
4. Ландэ Д. Основы интеграции информационных потоков: монография / Д. Ландэ. – К. : Інжиніринг, 2006. – 240 с.
5. Математична лінгвістика / [В. Висоцька, В. Пасічник, Ю. Щербина, Т. Шестакевич]. – Л. : “Новий Світ-2000”, 2012. – 359 с.
6. Berko A. Features of information resources processing in electronic content commerce / A. Berko, V. Vysotska, L. Chyrun // Applied Computer Science. ACS journal. – Volume 10, Number 2. – Poland, 2014. – P. 5-19.
7. CM Lifecycle Poster [Electronic resource] / Content Management Professionals. – Retrieved 20 July 2010. – Access mode: <http://www.cmprosold.org/resources/poster/>. – Title from the screen.
8. EMC. Content Management Interoperability Services. Appendices. Version 0.5 / EMC, IBM, Microsoft. – Hopkinton : EMC, 2008. – 17 p.
9. EMC. Content Management Interoperability Services. Part I. Version 0.5 / EMC, IBM, Microsoft. – Hopkinton : EMC, 2008. – 76 p.
10. EMC. Content Management Interoperability Services. Part II – REST protocol binding. Version 0.5 / EMC, IBM, Microsoft. – Hopkinton : EMC, 2008. – 79 p.
11. EMC. Content Management Interoperability Services. Part II – SOAP protocol binding. Version 0.5 / EMC, IBM, Microsoft. – Hopkinton : EMC, 2008. – 37 p.
12. Hackos J. Content Management for Dynamic Web Delivery / J. Hackos. – Hoboken : Wiley, 2002. – 432 p.
13. Halvorson K. Content Strategy for the Web / K. Halvorson. – Reading : New Riders Press, 2009. – 192 p.
14. McGovern, G. Content Critical / G. McGovern, R. Norton. – Upper Saddle River : FT Press, 2001. – 256 p.
15. McKeever S. Understanding Web content management systems: evolution, lifecycle and market / S. McKeever // Industrial Management & Data Systems (MCB UP), 2003. – № 103 (9). – P. 686–692.
16. Nakano R. Web content management: a collaborative approach / R. Nakano. – Boston: Addison Wesley Professional, 2002. – 222 p.
17. Papka R. On-line News Event Detection, Clustering, and Tracking : thesis for the degree doctor of philosophy / R. Papka. – Amherst : Massachusetts University, 1999. – 154 p.
18. Woods R. Defining a Model for Content / R. Woods. – 2010. – Access: http://www.contentmanager.net/magazine/article_785_defining_a_model_for_content_governance.html. – Title from the screen.
19. Rockley A. Managing Enterprise Content: A Unified Content Strategy / A. Rockley. – Reading : New Riders Press, 2002. – 592 p.
20. Stone W.R. Plagiarism, Duplicate Publication and Duplicate Submission: They Are All Wrong! / W.R. Stone // IEEE Antennas and Propagation, 2003. – Vol. 45. – № 4. – P. 47–49.
21. Sullivan D. Invisible Web Gets Deeper / D. Sullivan // Search Engine Report. – 2002. – Access mode: <http://searchenginewatch.com/sereport/article.php/2162871>. – Title from the screen.
22. The Content Management Possibilities Poster [Electronic resource] / Metatorial Services, Inc. – Retrieved 20 July 2010. – Access mode: <http://metatorial.com/pagea.asp?id=poster>.
23. Vysotska V. Web Content Processing Method for Electronic Business Systems / V. Vysotska, L. Chyrun // International Journal of Computers & Technology. – 2013. – Vol 12, № 2. – P. 3211-3220. – Access mode: <http://cirworld.com/index.php/ijct/article/view/3299>. – Title from the screen.
24. Vysotska V. Designing features of architecture for e-commerce systems / V. Vysotska, L. Chyrun // MEST Journal. – Vol. 2, No.1. – 2014. – P. 57–70. – Access: http://mest.meste.org/MEST_1_2014/R_06.pdf.
25. Vysotska V. Analysis and evaluation of risks in electronic commerce / V. Vysotska, I. Rishnyak, L. Chyrun // Experience of Designing and Applications of CAD Systems in Microelectronics (CAD Systems in Microelectronics, CADSM '07): 9th International Conference, Lviv, 24 February 2007: proceedings. – P.332–333.