

УДК 004.738.5

Берко А. Ю.<sup>1</sup>, Висоцька В. А.<sup>2</sup>, Чирун Л. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри «Загальна екологія та екоінформаційні системи» Національного університету «Львівська політехніка», Україна

<sup>2</sup>Асистент кафедри «Інформаційні системи та мережі», Національний університет «Львівська політехніка», Україна

<sup>3</sup>Канд. техн. наук, доцент кафедри «Програмне забезпечення», Національний університет «Львівська політехніка», Україна

## ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОЇ КОНТЕНТ-КОМЕРЦІЇ

Запропоновано метод опрацювання комерційного контенту як етап життєвого циклу контенту в системах електронної комерції. Метод опрацювання комерційного контенту описує процеси формування інформаційних ресурсів в 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 інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції та реалізувати підсистеми формування, управління та супроводу комерційного контенту.

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

### НОМЕНКЛАТУРА

ІТ – інформаційні технології;

CMS – Content Management System (система керування вмістом);

СЕКК – система електронної контент-комерції;

$N$  – кількість джерел контенту;

$x_i$  –  $i$ -те джерело інформації;

$X(x_i)$  – вхідний набір контенту (множина контенту  $x$   $i$ -того джерела);

$X_i$  – набір контенту як результат відбору з  $i$ -го джерела;

$U_i$  – множини умов формування вхідного набору контенту;

$\langle X_i, U_i \rangle$  – множини значень контенту у заданому форматі і множини умов;

$Verification(\langle X_i, U_i \rangle)$  – оператор верифікації контенту;

$Qualification(\langle X_i, U_i \rangle)$  – оператор кваліфікації контенту;

$Conversion(\langle X_i, U_i \rangle)$  – оператор перетворення контенту;

$Downloading(\langle X_i, U_i \rangle)$  – оператор завантаження контенту;

$\langle X, U \rangle$  – загальний інформаційний ресурс;

$S$  – система електронної контент-комерції;

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_{n_x}\}$  – множина контенту з різних джерел;

$Q = \{q_1, q_2, \dots, q_{n_q}\}$  – множина інформаційних запитів користувачів;

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_{n_c}\}$  – 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 формування та управління контентом;

$Z = \{z_1, z_2, \dots, z_{n_z}\}$  – множина компонентів інформаційного ресурсу;

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_{n_t}\}$  – час транзакцій управління контентом;

$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_{n_y}\}$  – колекція вихідних характеристик роботи системи;

$y_j = \{a_1, a_2, \dots, a_g\}$  – колекція статистичних даних функціонування системи;

$a_1$  – кількість відвідувань за період часу  $\Delta t$ ;

$a_2$  – середній час відвідування інформаційного ресурсу (хв:с) за період часу  $\Delta t$ ;

$a_3$  – показник відмовлень (%) за період часу  $\Delta t$ ;

$a_4$  – досягнута мета пошуку;

$a_5$  – динаміка контенту (%);

$a_6$  – кількість всього переглядів сторінок;

$a_7$  – кількість переглядів сторінок за одне відвідування;

$a_8$  – нові відвідування (%);

$a_9$  – абсолютно унікальні відвідувачі;

$a_{10}$  – джерело трафіка у % тощо;

$Function$  – оператор формування вихідних даних системи;

$Formation$  – оператор формування контенту;

$Management$  – оператор управління контентом;

$Support$  – оператор супроводу контенту;

$u_f = \{u_1(x_i), \dots, u_{n_u}(x_i)\}$  – множина умов формування контенту.

### ВСТУП

Активний розвиток Інтернет сприяє зростанню потреб в отриманні оперативних даних виробничого/стратегічного характеру і реалізації нових форм інформаційного обслуговування через сучасні ІТ електронної комерції [1, 6, 23–25]. Документована інформація, підготовлена відповідно до потреб користувачів, є комерційним контентом [1, 6–7, 12–16, 23–25]. Сьогодні електронна комерція є об'єктивною реальністю та перспективним бізнес-процесом [1]. Інтернет є бізнес-середови-

щем, 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 проєктів. СЕКК побудовані за закритим принципом як разові проєкти. Сучасні СЕКК орієнтовані на реалізацію комерційного контенту, який створений за межами системи. Проєктування, створення, впровадження та супровід СЕКК неможливе без використання сучасних методів та інформаційних технологій формування, управління та супроводу комерційного контенту.

СЕКК передбачає використання інформаційних технологій для взаємодії торгівельних компаній з роздрібними покупцями, забезпечення повного циклу продажу контенту [1–2]. У СЕКК склад учасників набагато ширший: крім користувачів (продавців, покупців) містить низку фінансових установ (банк-емітент, банк продавця/покупця, банк-еквасер), комп'ютерних центрів тощо [1]. Користувачами виступають переважно фізичні особи, а також установи, соціальні заклади, інші види споживачів (юридичні особи). Продавцями в СЕКК є різні організаційні форми контент-торгівлі. Комунікаційну мережу формують провайдери, сервери, процесингові центри тощо. Систему доставки становить Інтернет. Усі складові елементи взаємодіють у системі взаємозв'язків. У цьому гарантія стійкості й надійності СЕКК. Важливими елементами СЕКК є організаційні форми електронної контент-торгівлі, що мають єдину спрямованість – забезпечення процесу роздрібної купівлі-продажу, але відрізняються складом, структурою, призначенням в СЕКК [1–2].

Існує певне 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 [1]. 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.

Метою статті є розроблення методів та технологічних засобів опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції для збільшення обсягів реалізації комерційного контенту постійним користувачам.

## 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Основною задачею проєкту створення СЕКК є розроблення архітектури інформаційного ресурсу, яку формують за зворотною реакцією користувачів відповідно до типу поширення комерційної діяльності. Контент (від англ. content – зміст, вміст, суть) в галузі інформаційних технологій є формалізованими відомостями і знаннями, розміщеними у середовищі системи і, на відміну від даних, без детальної специфікації їх властивостей, способів формалізації і впорядкування [1]. Інформаційний ресурс СЕКК – це множина даних з набором властивостей, які є об'єктом дій технології перетворення їх в комерційний контент [1]. Результат застосування однієї технології може бути інформаційним ресурсом іншої. Виникає проблема створення єдиного концептуального опису всього інформаційного ресурсу для стабільного підтримання зовнішніх/внутрішніх позначень контенту відповідно до їх завдань, вимог та змін [1, 3–5]. Необхідно класифікувати інформаційні ресурси для дослідження їх природних, технологічних та споживчих якостей з метою виявлення характерних та специфічних властивостей, а також закономірностей та особливостей їх формування та застосування. За основу взято основні властивості контенту в СЕКК як синтаксис, структура та семантика та обрано основні фактори класифікації як способи подання контенту, структурування та призначення ресурсу, доступу до ресурсу.

Нехай існує деяка попередньо визначена множина  $N$  первинних джерел контенту з фіксованим або змінним складом. Кожне джерело інформації  $x_i$ , де  $i = \overline{1, N}$ , формує деяку множину значень, що містять відомості/знання/факти з предметної області СЕКК. Результатом звернення певних технологічних засобів СЕКК до джерела  $x_i$  є генерування множини значень  $X(x_i)$ , яка сприймається і подається у визначеній формі. В процесі відбору і фіксації генерованих значень, згідно технологічних особливостей системи, згенеровану кожним джерелом інформації множину значень перетворюють на вхідний набір контенту, визначеного формату –  $X_i$ , де  $i = \overline{1, N}$ . Кожен набір контенту подається у вигляді структурованих, слабкоструктурованих даних або даних без визначеного опису структури.

Структурування контенту передбачає формування для кожного набору опису його складу, способів поєднання елементів та їх впорядкування – множини умов  $U_i$ , де  $i = \overline{1, N}$ . Кожен набір контенту є поєднанням множини значень у заданому форматі і множини умов –  $\langle X_i, U_i \rangle$ , у випадку формування вхідного набору контенту без опису структури  $U_i = \emptyset$ . Отриманий контент перед збереженням в базі даних проходить процедуру верифікації та валідації для підтвердження його формальної і змістовної коректності/релевантності щодо вимог системи. При невідповідності зазначеним критеріям частина контенту вилучається з подальшого застосування. Відфільтрований контент форматують та зберігають,

після чого відповідні відомості і знання стають доступними для застосування користувачами СЕКК. Формально таку послідовність технологічних процесів подано як ланцюжок при  $i = \overline{1, N}$ :

$$x_i \rightarrow X(x_i) \rightarrow X_i \rightarrow \langle X_i, U_i \rangle \rightarrow \text{Verification}(\langle X_i, U_i \rangle) \rightarrow \\ \rightarrow \text{Qualification}(\langle X_i, U_i \rangle) \rightarrow \text{Conversion}(\langle X_i, U_i \rangle) \rightarrow \\ \rightarrow \text{Downloading}(\langle X_i, U_i \rangle) \rightarrow \langle X, U \rangle. \quad (1)$$

## 2 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Основні класи користувачів/персонажів інформаційного ресурсу (клієнти, керівники робочих груп і адміністратори) визначають дизайн інформаційного ресурсу і процес ухвалення рішень (рис. 1) [1]. Порівняння типів поширення комерційної діяльності.

1. *Web-вітрина* має суттєві недоліки: дозволяє організувати тільки торгівлю на замовлення; не дозволяє налагодити торгівлю через Інтернет; не зменшує операційні витрати й на утримання штату; неперворотке рішення з погляду управління і недостатньо гнучке з погляду організації маркетингових акцій; імідж компанії гірший, ніж у компанії з СЕКК; малоефективна і нерентабельна організація торгівлі [1].

2. На створення *CMS* необхідна більша кількість разових витрат порівняно з *Web-вітриною*, але вони ефективніші, оскільки використання *CMS* рентабельніше щодо обороту [8–11]. Існує альтернатива самостійному створенню громіздкої системи – це орендування у спеціалізованої компанії: витрати рівномірно розподіляються в часі.

3. СЕКК обов'язково містить *Web-вітрину* з каталогом контенту (з можливістю пошуку) і необхідними інтерфейсними елементами для введення реєстраційної інформації, формування замовлення, здійснення платежів через Інтернет, оформлення доставки (e-mail або on-line), одержання інформації про компанію-продавця і on-line допомоги. Реєстрація покупця відбувається при оформленні замовлення або при входженні в систему [1, 6. 23–25].

Процес опрацювання інформаційних ресурсів складається з таких підсистем: формування контенту (збирання/створення, систематизація та поширення комерційного контенту), управління комерційним контентом (опрацювання, аналіз та подання комерційного контенту), супровід комерційного контенту (структурування, модерація та узагальнення комерційного контенту) [1–25]. На рис. 2 подана структура підсистеми опрацювання інформаційних ресурсів [3–4]. Визначивши пріоритетні тематики контенту та їх зв'язок із основними класами користувачів, створюють архітектуру інформаційного ресурсу (табл. 2), ієрархію контенту, його способи подання і взаємодії з ним кожного класу користувачів (наприклад, теми та питання порядку денного або сесії, планування цих питань) [1]. Основні властивості інформаційних ресурсів в СЕКК [1–5].

1. *Неоднорідність*. Наявність складових різного походження, змісту і формату.

2. *Узгодженість*. Відсутність суперечливих або протилежних значень контенту.

3. *Доступність формату*. Доступність для всіх користувачів на основі стандартизованих методів, засобів та інтерфейсів.

4. *Відкритість*. Здатність до взаємодії, обміну значеннями та спільного використання з зовнішніми ресурсами.

5. *Динамічність*. Швидка актуалізація, відповідно до умов системи чи середовища.

6. *Масштабованість*. Можливість зміни логічного/фізичного обсягу контенту (величин/понять та їх позначень).

7. *Контрольованість*. Фіксація зміни/використання контенту та його впливу на СЕКК.

Перетворення різнорідних за природою, змістом та походженням даних в узгоджений централізований інформаційний ресурс є однією з важливих проблем побудови та функціонування СЕКК [1]. При цьому важливими завданнями є забезпечення інформаційних потреб проблемно-орієнтованих елементів системи, підтримання

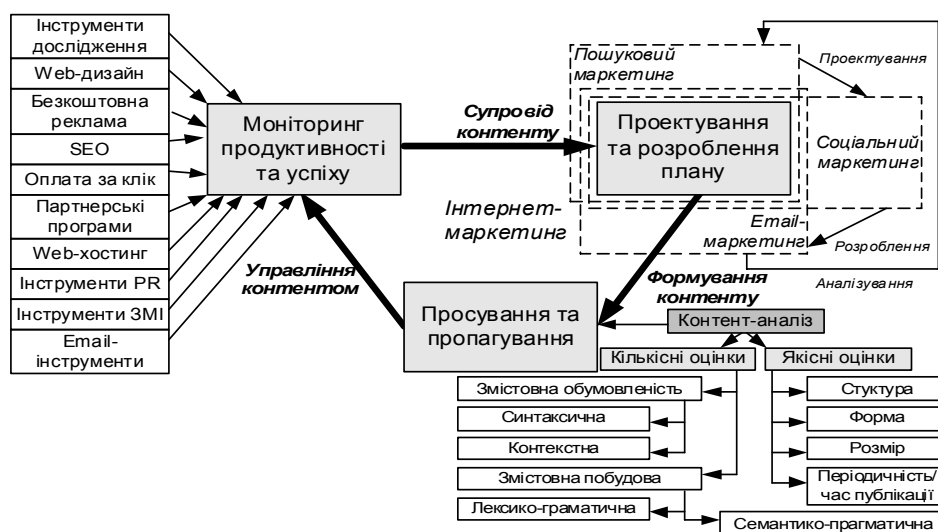


Рисунок 1 – Схема визначення дизайну інформаційного ресурсу та етапів ухвалення рішень

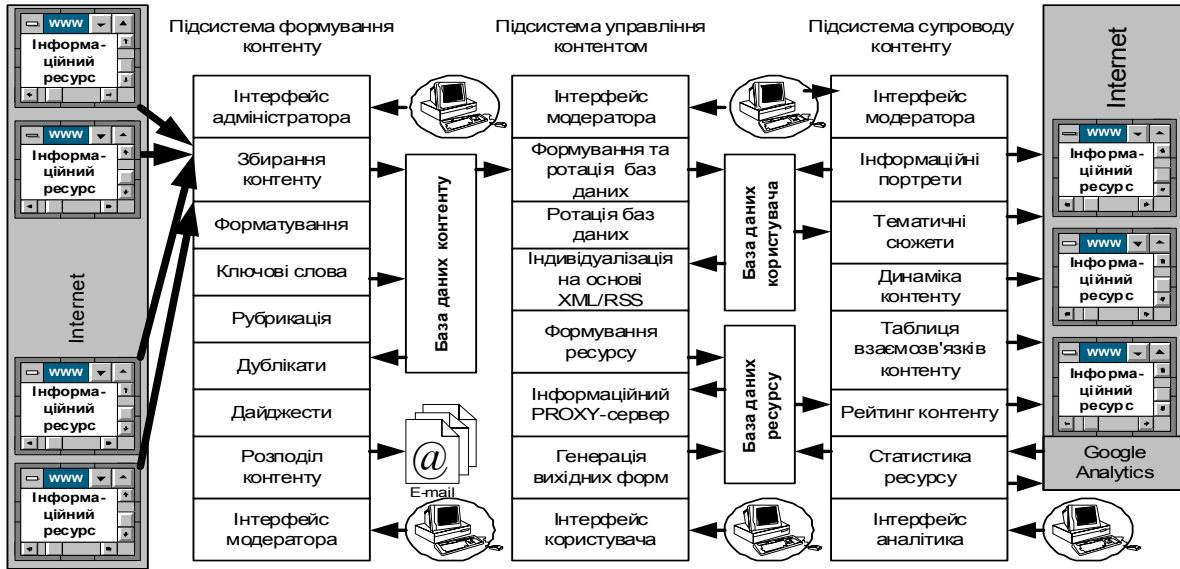


Рисунок 2 – Структура підсистеми опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК [3–4]

доступу до даних різних категорій користувачів, дотримання правил цілісності та несуперечності даних, мінімізація та контроль надлишку даних, здатність до розвитку та зміни внутрішньої організації інформаційного ресурсу, дотримання вимог якості та ефективності даних [1–5]. Важливим є забезпечення інваріантності середовища СЕКК до модифікації інформаційних ресурсів у таких змінах: способів подання, форматів, та внутрішньої організації контенту; середовища зберігання контенту, фізичних одиниць зберігання, технічних засобів; вимог користувачів, поява нових вимог та категорій користувачів; порядку розподілу контенту та способів доступу користувачів [1–6, 8–11, 23–15].

**3 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ**

Модель електронної контент-комерції подано як

$$S = \langle X, Q, C, V, H, Function, T, Z, Y \rangle. \quad (2)$$

Процес роботи системи управління контентом  $S$  описують оператором

$$y_j(t_p + \Delta t) = Function(x_i, q_d, c_r, v_l, h_k, t_p, z_w). \quad (3)$$

Основними етапами процесу опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК є формування, управління та супровід контенту, які мають наступні зв'язки: контент → формування контенту → база даних → управління контентом → інформаційний ресурс або запит користувача → управління контентом → інформаційний ресурс → супровід контенту → база даних. Модель СЕКК подано як

$$S = \langle X, Q, Formation, H, C, V, Management, Support, Z, T, Y \rangle. \quad (4)$$

Оператор формування комерційного контенту *Formation* – відображення контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього появою нової частини кон-

тенту, яка доповнює попередній стан. Оператор управління комерційним контентом *Management* – відображення комерційного контенту в новий стан, який відрізняється від попереднього відповідно значеннями визначальних параметрів (актуальність, повнота релевантність, автентичність, достовірність), що задовольняють наперед визначеним вимогам. Оператор супроводу комерційного контенту *Support* – відображення комерційного контенту в колекцію значень, які утворюють як результат аналізу, моніторингу, оцінювання взаємодії з користувачем, пошуковими системами та іншими інформаційними ресурсами, що є основою для прийняття рішень щодо формування та управління контентом. Етап формування контенту описано оператором *Formation* вигляду

$$c_r = Formation(u_f, x_i, t_p). \quad (5)$$

Контент подано наступним чином:

$$c_r = \left\{ \bigcup_f u_f \left( x_i \in X \right) \wedge (\exists u_f \in U), U = U_{x_i} \vee U_{x_i}^-, i = \overline{1, m}, f = \overline{1, n} \right\}. \quad (6)$$

Етап управління контентом описано оператором *Management* вигляду

$$z_w = Management(q_d, c_r, h_k, t_p), \quad (7)$$

де  $H = \{h_1(c_{i+1}, q_d), \dots, h_{n_H}(c_{i+n_H}, q_d)\}$ . Управління контентом подано як

$$z_w = \left\{ \bigcup_{k=1}^{n_H} h_k(c_{i+1}, q_d) \left| \begin{array}{l} (c_{i+k} \in C) \wedge (q_d \in Q) \wedge (h_k \in H_q), \\ H = H_{q_d} \vee H_{q_d}^-, i = \overline{1, n_C}, d = \overline{1, n_Q}, k = \overline{1, n_H} \end{array} \right. \right\}. \quad (8)$$

Етап супроводу контенту описано оператором *Support* вигляду

$$y(t_p + \Delta t) = Support(v_l, h_k, c_r, z_w, t_p, \Delta t), \quad (9)$$

де  $v_l = (v_1(q_i, h_k, c_r, z_w, t_p), \dots, v_{n_V}(q_i, h_k, c_r, z_w, t_p))$ .

Вихідні дані реалізовано

$$y_j = \left\{ \bigcup_l v_l \mid (\exists q_d \in Q) \wedge (\exists z_w \in Z) \wedge (\forall v_l \in V) \wedge (\forall (c_r \wedge q_d) \in h_k), \right. \\ \left. V = V_{q_d} \vee V_{z_w}, d = 1, n_Q, l = 1, n_V, w = 1, n_Z, r = 1, n_C, k = 1, n_H \right\}. \quad (4)$$

Загальні принципи формування інформаційних ресурсів СЕКК (рис. 3) визначають порядок і способи відбору інформації із первинних джерел, її фіксації, фільтрування, перетворення до визначеного формату для формування контенту і розміщення в базі даних.

І. Підсистему формування контенту реалізують у вигляді контент-моніторингу зі збирання контенту з джерела за визначеними методами (рис. 4–5).

Для підсистеми формування контенту (рис. 6) забезпечують створення бази даних контенту відповідно до інформаційних потреб постійних/потенційних користувачів: *модератор* → *створення контенту* → *база даних* → *систематизація контенту* → *база даних* → *поширення контенту* → *редактор*, або *інформаційний ресурс (джерело)* → *збирання контенту* → *база даних* → *систематизація контенту* → *база даних* → *поширення контенту* → *модератор*.

В результаті збирання (рис. 7) і первинного опрацювання контент приводиться до єдиного формату, класифікується відповідно до визначеного рубрикатора та йому приписують дескриптори з ключовими словами.

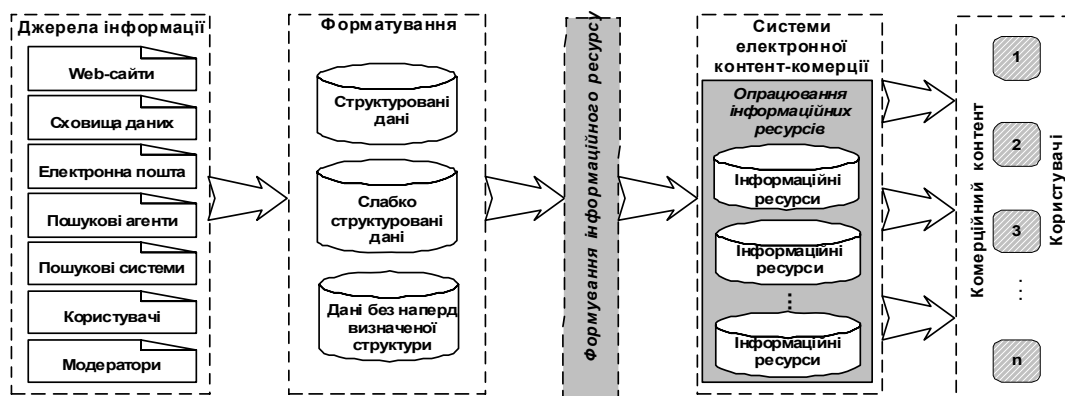


Рисунок 3 – Порядок формування і використання інформаційних ресурсів в СЕКК

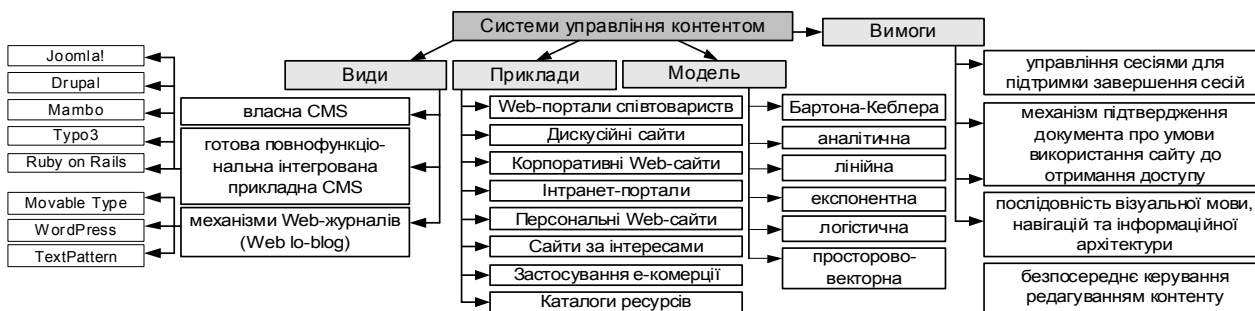


Рисунок 4 – Основні вимоги до систем управління контентом для побудови СЕКК

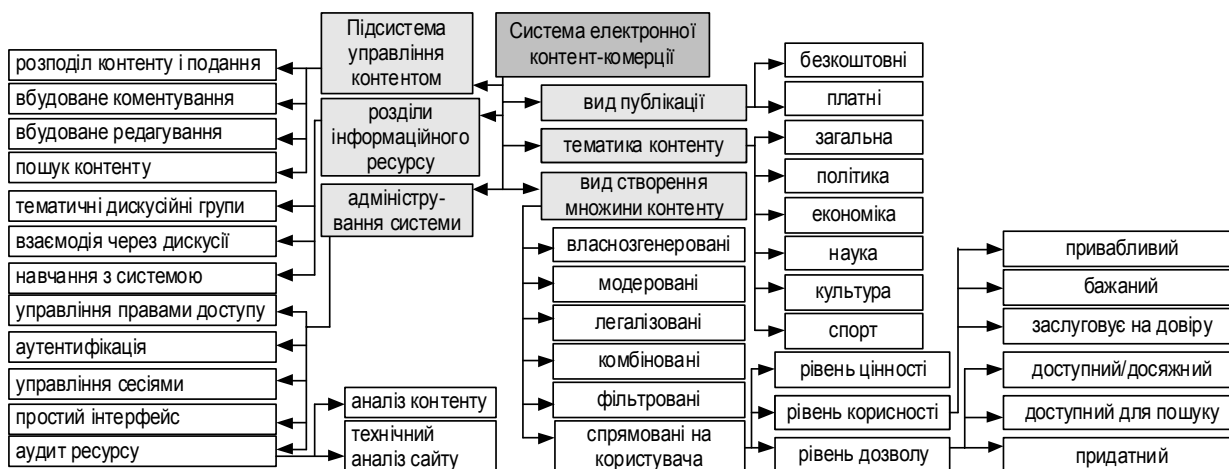


Рисунок 5 – Основні компоненти систем управління контентом для побудови СЕКК

Підсистема забезпечує постійне поповнення бази даних контентом, ефективний одночасний доступ до бази даних користувачами, зручні засоби пошуку необхідного контенту. Підсистема дає змогу економити на ресурсах адміністрування та ; підтримувати анонімність; не перевантажувати Інтернет-трафік; самостійного сканувати Інтернет.

II. Підсистема управління контентом складається із таких відношень: користувач → опрацювання контенту → база даних → аналіз контенту → база даних → подання контенту → користувач. Аналіз контенту та інформаційного ресурсу (рис. 8), їхнє моделювання та подання є одним з найбільш інформативних методів кількісного вивчення динаміки окремих тематичних потоків комерційного контенту.

За зміною величин управління контентом визначають швидкість розвитку окремих тематичних напрямів або всього контентного простору. Стійкі статистичні зв'язки між окремим контентом свідчать про кореляції окремих тематик, про ефективність посилань на публікації попередників, більш ранні цитування, републікації тощо. Механізми, що базуються на узагальнених методах кластерного аналізу, виявляють повідомлення в потоках контенту, що формують навколо себе нові тематичні напрями. Кластерний аналіз, теорія фракталів і автотемельних процесів при їхньому коректному застосуванні кількісно оцінюють ступінь зв'язку в тематичних контентних потоках.

1. Генерація сторінок за запитом. Підсистема подання (рис. 9) генерує сторінку із змістом при запиті на нього на основі контенту з бази даних. У режимі діалогового доступу до бази даних забезпечується перегляд, пошук і відображення контенту, надається можливість звертання до оригіналів контенту в Інтернет. Контент в базі даних змінюється за допомогою модуля редагування. Сторінки наново створюються сервером при кожному запиті, що збільшує навантаження на ресурси системи. Навантаження знижується при використанні засобів кешування в сучасних Web-серверах (рис. 10). Задача повнотекстового пошуку у великих масивах контенту є неефективною. Проблема точності вирішує пошук в анотованому контенті. Замість пошуку у повному контенті доцільно вести пошук за анотаціями – пошукових образах контенту.

Квазіреферат для великого контенту є утворенням, що віддалено нагадує вихідний контент та часто не сприймається людиною. Пошуковий образ такого контенту із зваженими ключовими словами приводить до цілком адекватних результатів при повнотекстовому пошуку. Квазіреферат будується з фрагментів контенту із більшими ваговими значеннями.

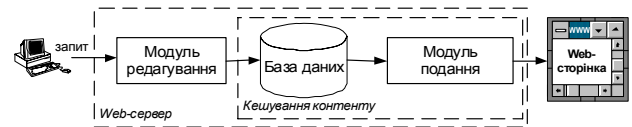


Рисунок 9 – Схема генерації сторінок за запитом

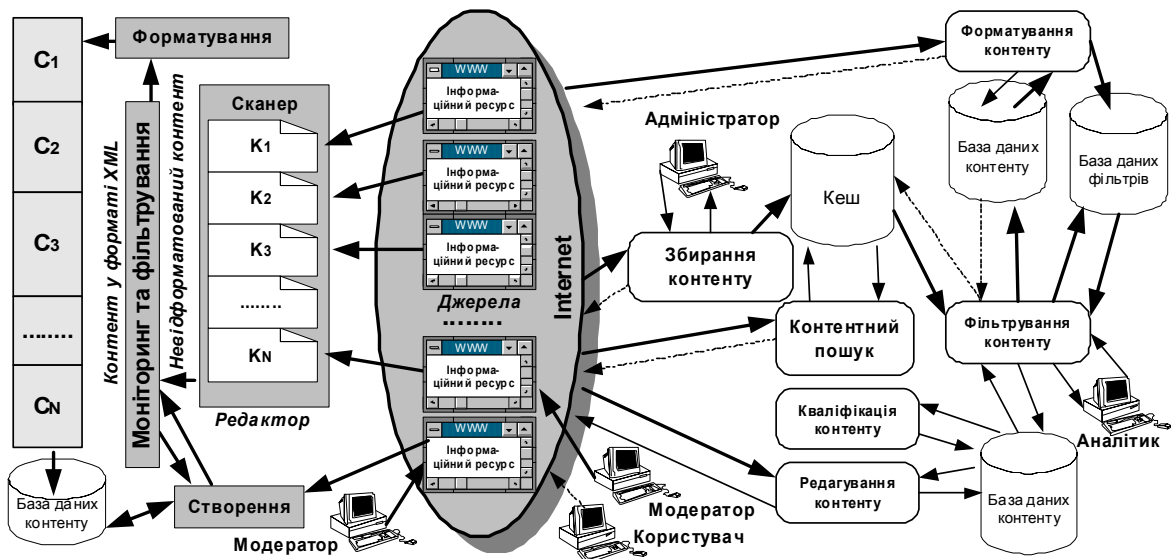


Рисунок 7 – Схема формування контенту в системах електронної контент-комерції

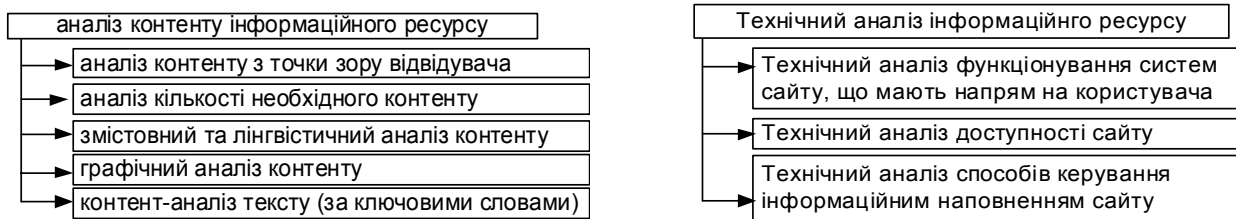


Рисунок 8 – Методи аналізу: а – контенту; б – інформаційного ресурсу

2. **Генерація сторінок при редагуванні** – це набір статичних сторінок (рис. 11), які безпосередньо редагує модератор прямо в базі даних системи електронної контент-комерції (рис. 10б). В такій підсистемі відсутня інте-

рактивність між відвідувачем та контентом інформаційного ресурсу в системі електронної контент-комерції.

3. **Змішаний тип** включає особливості перших двох типів підсистем управління комерційним контентом (рис. 12).

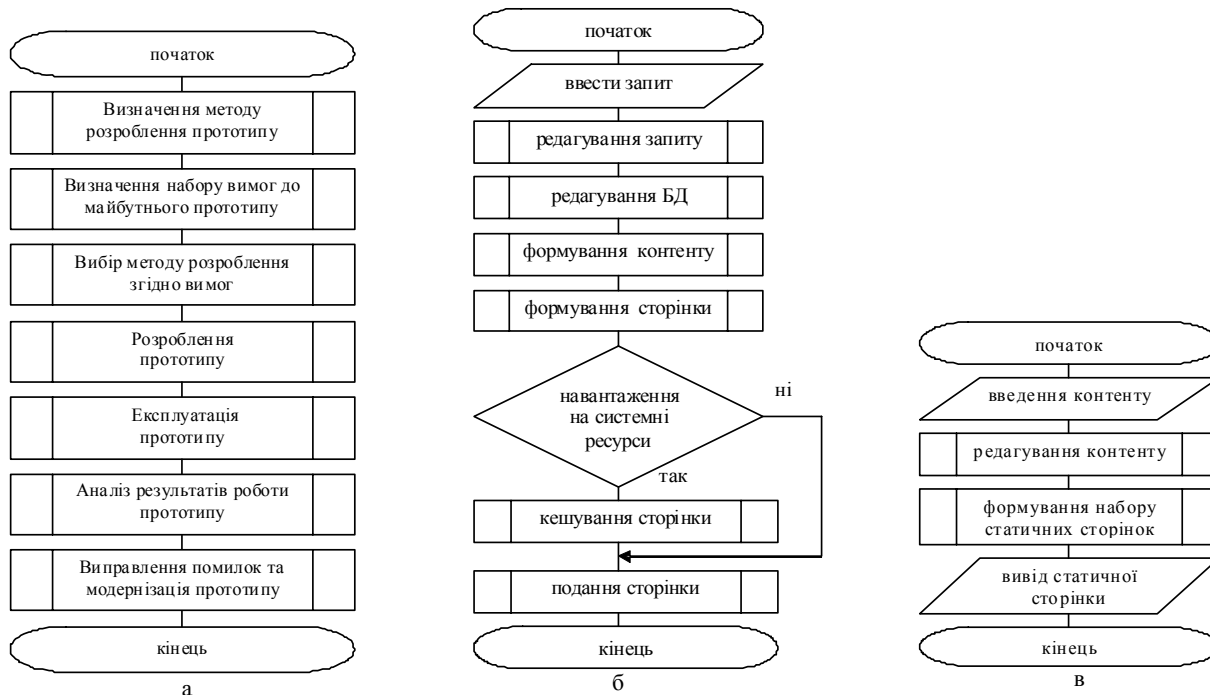


Рисунок 10 – Процес: а – створення прототипу; генерації сторінок б – за запитом; в – при редагуванні

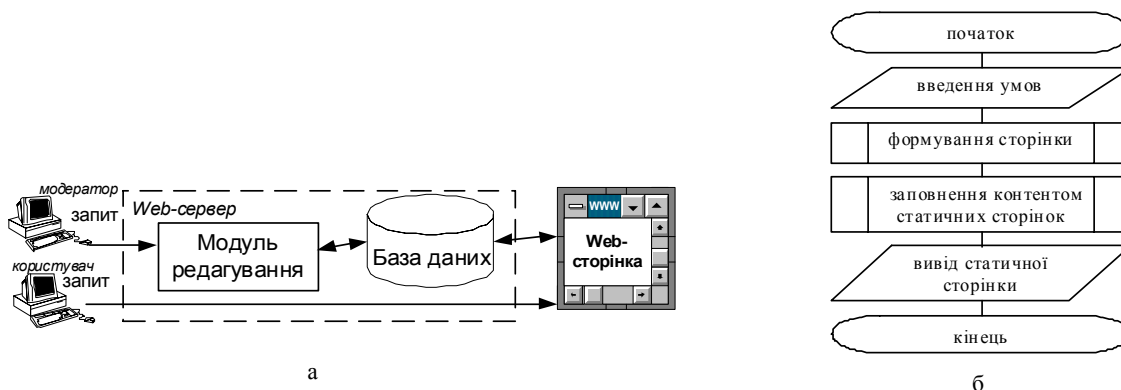


Рисунок 11 – Редагування в СЕКК : а – схема генерування сторінок при редагуванні в СЕКК; б – процес заповнення сторінок

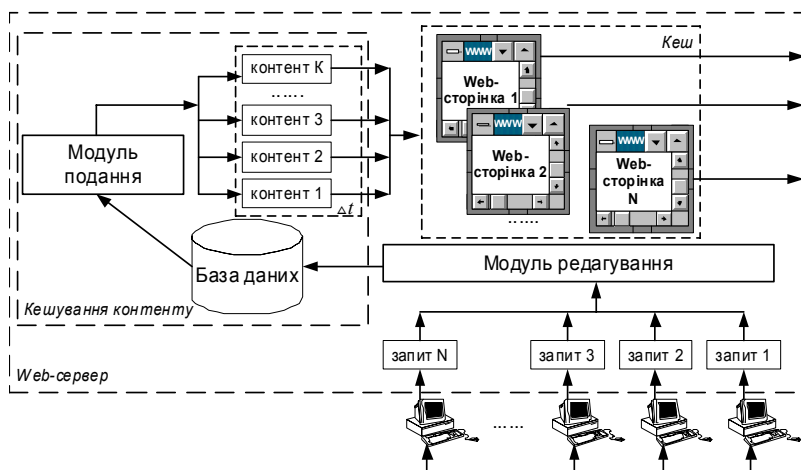


Рисунок 12 – Схема кешування згенерованих сторінок змішаного типу

Переваги кешування сторінок з контентом: підсистема подання генерує сторінку один раз; сторінка в кеші існує час  $\Delta t$  поки є актуальним контент; готова сторінка швидше завантажується з кешу; кеш оновлюється періодично вручну/автоматично (по закінченню деякого терміну часу  $\Delta t$  або при модифікації розділів інформаційного ресурсу або контенту). Види реалізації процесу генерації сторінок змішаного типу: шляхом кешування; через формування інформаційних блоків (редагування інформаційного ресурсу та збереження блоків або формування сторінок через збирання сторінки із інформаційних блоків при запиті відповідного контенту користувачем). Підсистему управління контентом змішаного типу складніше реалізувати, але вона більш оперативно працює з користувачем через гнучкий інтерфейс, надаючи необхідний комерційний релеватний контент без надлишку інформації.

**III. Підсистема супроводу контенту** – це комплексні послідовні процеси: *Користувач* → *структурування контенту* → *база даних* → *модерація контенту* → *база даних* → *узгалення контенту* → *модератор*. Актуальність розроблення загальної архітектури модуля супроводу контенту полягає у необхідності отримувати оперативні і об'єктивні оцінювання рівня конкуренції на сегменті фінансового ринку контенту; оцінювати рівень конкурентів та міри їх конкурентоспроможності на фінансовому ринку з розповсюдження контенту. Причиною актуальності є швидкий темп росту попиту в поширенні контенту; постійна взаємодія суспільства і науковців з новітніми інформаційними технологіями; можливість збільшення прибутку існуючих/потенційних клієнтів, збільшення рейтингу; покращення бізнесу через розуміння клієнта. Проблемою супроводу контенту є відсутність загальних підходів для автоматичного аналізу функціонування системи електронної контент-комерції. З метою залучення більшої кількості клієнтів на Web-сторінки СЕКК додають опції аналізу контенту (рейтинги, відгуки і коментарі користувачів) про контент (рис. 13). Сайт із відгукami про контент привертає більшу кількість

відвідувачів, але ця функціональність не включає модерації та призводить до надмірної інформації на Web-вітрині. Кінцевий споживач змушений сегментувати конструктивну інформацію, що вимагає зусиль та відштовхує потенційного клієнта. Контент, який потрапляє на інформаційний ресурс, не фільтрується, тобто взаємодія користувачів із порталом є односторонньою.

Підсистема супроводу контенту виконує процес підвищення рейтингу СЕКК із інтерактивним інтерфейсом та вирішує наступні задачі: збирання маркетингової інформації з поширення контенту; підтримка діалогу з кінцевим споживачем контенту; формування каталогу комерційного контенту та послуг СЕКК; інформаційна підтримка кінцевого споживача контенту; формування віртуального кошику клієнта комерційного контенту; реєстрування кінцевого споживача комерційного контенту; Опрацювання замовлення на комерційний контент. Процес проектування СЕКК є інтерактивним і протікає від аналізу до створення прототипу і пробних випробувань, починаючи з формування специфікацій, верстки, формування контенту та його подальше розміщення згідно структури інформаційного ресурсу. Необхідно сконцентрувати рішення на бізнес-цілях і потребах кінцевих користувачів. До визначення функціональних вимог і початку процесу розроблення аналізуються потреби кінцевих користувачів за допомогою листів опитування, альтернатив проектування і прототипів різного ступеня готовності, збирається цінна інформація, одночасно викликаючи у користувачів відчуття участі в процесі проектування та завойовується їх довіра. Для визначення інформаційної архітектури комерційного контенту завдяки користувачам визначають інформацію про робочі групи, минулі/майбутні конференції та всіх членів співтовариства.

По зворотній реакції користувачів стає також зрозуміло, що необхідна чітка, ясна і проста архітектура інформаційного ресурсу. Є три класи користувачів (або персонажів), що приходять на інформаційний ресурс: клієнти, керівники робочих груп і адміністратори, які визначають дизайн інформаційного ресурсу і процес

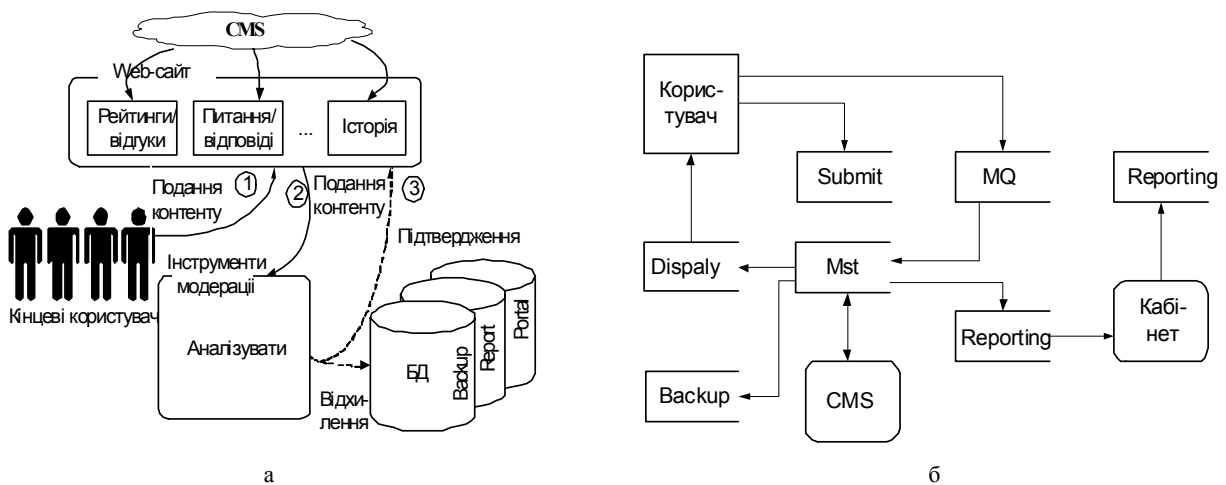


Рисунок 13 – Підсистема супроводу контенту: а – структура та б – інформаційна модель



ухвалення рішень. Визначивши, який комерційний контент є важливим, і як він пов'язаний з основними класами користувачів, створюють архітектуру інформаційного ресурсу, його ієрархію, способи подання і способи взаємодії кожного класу користувачів з цією інформацією. Наприклад, контент конференцій містить питання порядку денного або сесії, планування цих питань, теми і питання конференції. Під час аналізу формують додаткові функціональні можливості СЕКК. Наприклад, для підтримки активного співтовариства додають форми дискусій і коментарів по вмісту, підтримку контекстної зворотньої реакції та інтерактивну взаємодію, використання унікального, але нейтрального бренду або візуального ідентифікатора.

#### 4 ЕКСПЕРИМЕНТИ

Для детального аналізу функціонування СЕКК типу Інтернет-газета та Інтернет-журнал було розроблено та

впровадження вісім різних систем відповідно з підтриманням для кожної з них різною кількістю етапів життєвого циклу контенту. Тобто для різних реалізованих систем були розроблені не всі компоненти або взагалі не були розроблені підсистеми опрацювання інформаційних ресурсів як формування, управління та супровід контенту. В табл. 1 подано список реалізованих СЕКК із вказанням наявності реалізованих підсистем опрацювання інформаційних ресурсів з підтриманням життєвого циклу комерційного контенту.

#### 5 РЕЗУЛЬТАТИ

У табл. 2 подані результати роботи розроблених систем згідно з Google Analytics за період часу 2010–2014 р.

#### 6 ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз результатів супроводу комерційного контенту дозволяє визначити причин формування цільової аудиторії.

Таблиця 1 – Реалізація опрацювання інформаційних ресурсів в розроблених СЕКК

№	Інформаційний ресурс	Адреса ресурсу	Тип	Наявність підсистеми		
				формування	управління	супровід
1	Фотогалерея Висоцьких	fotohalereja-vysocjkykh.com	журнал	+/-	+	+/-
2	Вголос	vgholos.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	dobryranok.com	газета	+/-		+/-
8	Інформація для бізнесу	goodmorningua.com	газета	+/-	+/-	-
9	Львівська школа № 3	zsh3lviv.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	Номер інформаційного ресурсу									
	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
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 (хв:с)	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 results	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 – прямий 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

торії за набором характеристик функціонування СЕКК. 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 відвіду-

вачів з пошукових систем. На рис. 15–17 подані результати роботи розроблених систем у вигляді графіків, з яких випливає, що при наявності всіх етапів життєвого циклу контенту суттєво збільшується обсяг відвідувань та унікальних користувачів.

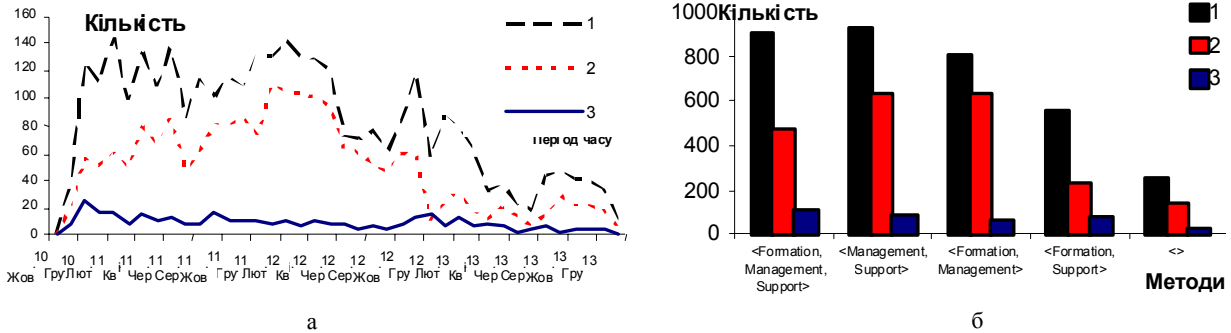


Рисунок 14 – Статистичний аналіз функціонування «Фотогалерея Висоцьких»: а – залежність реалізації комерційного контенту від відвідування інформаційного ресурсу fotogalereja-vysocjkykh.com; б – співвідношення відвідування інформаційного ресурсу fotogalereja-vysocjkykh.com і реалізації комерційного контенту в залежності від застосування методів опрацювання комерційного контенту, де 1 – кількість всіх відвідувань інформаційного ресурсу, 2 – кількість відвідувань постійних користувачів, 3 – кількість реалізації контенту постійним користувачам СЕКК

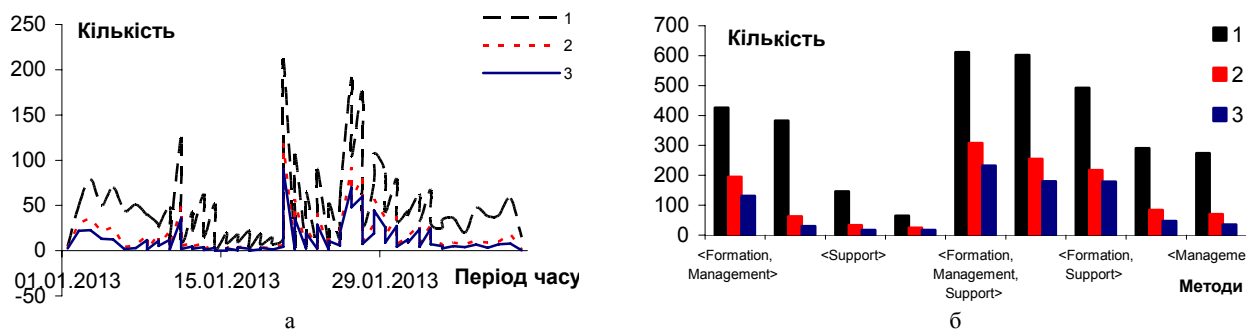


Рисунок 15 – Статистичний аналіз функціонування «Vistana»: а – статистичний розподіл відвідування інформаційного ресурсу vistana.lviv.ua та реалізації комерційного контенту; б – залежність відвідування інформаційного ресурсу vistana.lviv.ua та реалізації комерційного контенту від підключення програмних засобів опрацювання інформаційного контенту, де 1 – кількість всіх відвідувань інформаційного ресурсу, 2 – кількість відвідувань постійних користувачів, 3 – кількість реалізації контенту постійним користувачам СЕКК

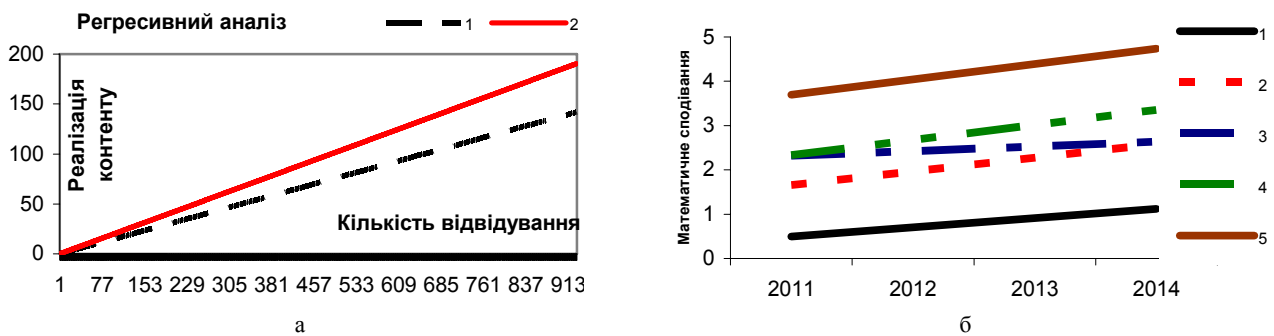


Рисунок 16 – а – Регресивний аналіз збільшення продажів комерційного контенту для інформаційного ресурсу kursvalyut.com (1 – без використання методів, 2 – з використанням методів); б – Математичне сподівання реалізації комерційного контенту через інформаційний ресурс (1 – <>, 2 – <Management>, 3 – <Support>, 4 – <Formation>, 5 – <Formation, Management, Support >)

Сервіс ведення статистики відвідувань інформаційного ресурсу дозволяє оцінити збільшення обсягів продажу комерційного контенту від прямо пропорційної залежності збільшення кількості відвідувань інформаційного ресурсу, кількості постійних користувачів, перспективності маркетингових заходів (рис. 16).

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

## ВИСНОВКИ

У статті розв'язана задача розроблення методів та програмних засобів формування, управління та супроводу інформаційних продуктів у вигляді теоретично обґрунтованої концепції шляхом автоматизації опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК для збільшення обсягів продажу контенту постійному користувачу, активного залучення потенційних користувачів та розширення меж цільової аудиторії.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що в процесі теоретичних та експериментальних досліджень отримано такі нові наукові результати. Вперше розроблено методи формування, управління та супроводу комерційного контенту, які базуються на принципах уніфікованості, універсальності і загальності через лінгвістичний аналіз контенту, що дало змогу реалізувати стандартизовані програмні засоби опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції. Удосконалено структуру СЕКК, яка на основі модулів опрацювання інформаційних ресурсів та шляхом розподілу процесів формування, управління та супроводу комерційного контенту, що дає можливість реалізації етапів його життєвого циклу. Отримали подальший розвиток моделі життєвого циклу комерційного контенту, які завдяки оперативній організації процесу опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК підвищують ефективність та рентабельність функціонування аналогічних систем.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що розроблено та впроваджено програмні засоби для формування, управління та супроводу комерційного контенту з метою досягнення більшого ефекту від роботи на рівні власника (підвищення рентабельності, зростання інтересу користувачів) та користувача (зрозумілість, спрощення інтерфейсу, уніфікація процесів опрацювання інформаційних ресурсів та розширення вибору функціональних можливостей) систем електронної контент-комерції.

Перспективи подальших досліджень полягають у застосуванні запропонованого підходу для розроблення рекомендацій з проектування структури СЕКК шляхом деталізації етапів опрацювання інформаційних 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).

## ПОДЯКИ

Роботу виконано в рамках 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 здійснювались у рамках держбюджетної науково-дослідної роботи на тему «Розробка методів, алгоритмів і програмних засобів моделювання, проектування та оптимізації інтелектуальних інформаційних систем на основі Web-технологій «ВЕБ»» (№ держреєстрації 0102U001171).

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Берко А. Системи електронної контент-комерції / А. Берко, В. Висоцька, В. Пасічник. – Львів : 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/>.
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 [Electronic resource] / R. Woods. – 2010. – Access mode: [http://www.contentmanager.net/magazine/article\\_785\\_defining\\_a\\_model\\_for\\_content\\_governance.html](http://www.contentmanager.net/magazine/article_785_defining_a_model_for_content_governance.html).
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 [Electronic resource] / D. Sullivan // *Search Engine Report*. – 2002. – Access mode: <http://searchenginewatch.com/sereport/article.php/2162871>. –
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 [Electronic resource] // *International Journal of Computers & Technology*. – 2013. – Vol 12, № 2. – P. 3211–3220. – Access mode: <http://cirworld.com/index.php/ijct/article/view/3299>.
24. Vysotska V. Designing features of architecture for e-commerce systems [Electronic resource] / V. Vysotska, L. Chyrun // *MEST Journal*. – Vol. 2, No.1. – 2014. – P. 57–70. – Access mode: [http://mest.meste.org/MEST\\_1\\_2014/R\\_06.pdf](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) : 9 th International Conference, Lviv, 24 February 2007 : proceedings. Lviv, NU «Lvivs'ka Polytechnika, 2007. – P. 332–333.*

Стаття надійшла до редакції 17.10.2014.  
Після доробки 04.11.2014.

Берко А. Ю.<sup>1</sup>, Высоцкая В. А.<sup>2</sup>, Чирун Л. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Д-р техн. наук, профессор, заведуючий кафедрой «Общая экология и экоинформационные системы, Национальный университет «Львовская политехника», Украина

<sup>2</sup>Ассистент кафедры «Информационные системы и сети», Национальный университет «Львовская политехника», Львов, Украина

<sup>3</sup>Канд. техн. наук, доцент кафедры «Программное обеспечение», Национальный университет «Львовская политехника», Львов, Украина.

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОНТЕНТ-КОММЕРЦИИ

Предложен метод обработки коммерческого контента как этап жизненного цикла контента в системах электронной коммерции. Метод обработки коммерческого контента описывает процессы формирования информационных ресурсов в системах электронной контент-коммерции и упрощает технологию управления коммерческим контентом. В этой работе проанализированы основные проблемы электронной контент-коммерции и функциональных сервисов обработки коммерческого контента. Предложенный метод позволяет создать средства обработки информационных ресурсов в системах электронной контент-коммерции и реализовать подсистемы формирования, управления и сопровождения коммерческого контента.

**Ключевые слова:** информационный ресурс, коммерческий контент, контент-анализ, контент-мониторинг, контентный поиск, система электронной контент-коммерции.

Berko A. Y.<sup>1</sup>, Vysotska V. A.<sup>2</sup>, Chyrun L.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dr.Sc., professor, Head of Department of Environment and Ecosystems, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

<sup>2</sup>Assistant Information Systems and Networks Department, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

<sup>3</sup>PhD, Associate professor of Software department, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

#### DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC CONTENT COMMERCE SYSTEMS

The method of commercial content processing as the content life cycle stage in electronic commerce systems is proposed. The method of commercial content processing describes the information 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 processing are analyzed. The proposed method gives an opportunity to create an instrument of information resources processing in electronic commerce systems and to implement the subsystem of commercial content formation, management and support.

**Keywords:** information resources, commercial content, content analysis, content monitoring, content search, electronic content commerce systems.

## REFERENCES

1. Berko A., Vysotska V., Pasichnyk V. *Systemy elektronnoyi kontent-komertsyi*. L'viv, NULP, 2009, 612 p.
2. Clifton B. *Google Analytics: professionalny analiz poseschaemosti web-saytov*. Moscow, Vilyams, 2009, 400 p.
3. Lande D., Furashev V., Braychevsky S., Grigorev O. *Osnovy modelirovaniya i otsenki elektronnyh informatsionnyh potokov*, Kiev, Inzhiniring, 2006, 348 p.
4. Lande D. *Osnovy integratsii informatsionnyh potokov: monografiya*. Kiev, Inzhiniring, 2006, 240 p.
5. Vysotska V., Pasichnyk V., Scherbyna J., Shestakevych T. *Matematychna lnhvistyka*. L'viv, Novyy Svit-2000, 2012, 359 p.
6. Berko A., Vysotska V., Chyrun L. Features of information resources processing in electronic content commerce, *Applied Computer Science. ACS journal*, Volume 10, No. 2, Poland, 2014, pp. 5–19.
7. CM Lifecycle Poster [Electronic resource], Content Management Professionals. Retrieved 20 July 2010. Access mode: <http://www.cmprosold.org/resources/poster/>.
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*. Hoboken, Wiley, 2002, 432 p.
13. Halvorson K. *Content Strategy for the Web*. Reading, New Riders Press, 2009, 192 p.
14. McGovern G., Norton R. *Content Critical*. Upper Saddle River, FT Press, 2001, 256 p.
15. McGovern G., Norton R. Understanding Web content management systems: evolution, lifecycle and market, *Industrial Management & Data Systems (MCB UP)*, 2003, No. 103 (9), pp. 686–692.
16. Nakano R. *Web content management: a collaborative approach*. 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. Amherst, Massachusetts University, 1999, 154 p.
18. Woods R. Defining a Model for Content [Electronic resource]. 2010, Access mode: [http://www.contentmanager.net/magazine/article\\_785\\_defining\\_a\\_model\\_for\\_content\\_governance.html](http://www.contentmanager.net/magazine/article_785_defining_a_model_for_content_governance.html).
19. Rockley A. *Managing Enterprise Content: A Unified Content Strategy*. Reading, New Riders Press, 2002, 592 p.
20. Stone W. R. Plagiarism, Duplicate Publication and Duplicate Submission: They Are All Wrong!, *IEEE Antennas and Propagation*, 2003, Vol. 45, No. 4, pp. 47–49.
21. Sullivan D. Invisible Web Gets Deeper [Electronic resource], *Search Engine Report*. – 2002. – Access mode: <http://searchenginewatch.com/sereport/article.php/2162871>.
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., Chyrun L. Web Content Processing Method for Electronic Business Systems [Electronic resource], *International Journal of Computers & Technology*, 2013, Vol 12, No. 2, pp. 3211–3220, Access mode: <http://cirworld.com/index.php/ijct/article/view/3299>.
24. Vysotska V., Chyrun L. Designing features of architecture for e-commerce systems [Electronic resource], *MEST Journal*, Vol. 2, No. 1, 2014, pp. 57–70, Access mode: [http://mest.meste.org/MEST\\_1\\_2014/R\\_06.pdf](http://mest.meste.org/MEST_1_2014/R_06.pdf).
25. Vysotska V., Rishnyak I., Chyrun L. Analysis and evaluation of risks in electronic commerce, *Experience of Designing and Applications of CAD Systems in Microelectronics (CAD Systems in Microelectronics, CADSM '07) : 9th International Conference*. Lviv, 24 February 2007, proceedings, NU «Lviv'ska Polytechnika, 2007, pp. 332–333.