

1. Ашманов И.С., Продвижение сайта в поисковых системах / И.С. Ашманов, А.А. Иванов. – М.: Вильямс, 2007. – 304 с. 2. Байков В.Д. Интернет: поиск информации и продвижение сайтов / В.Д. Байков. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2000. – 288 с. 3. Басюк Т.М. Принципи побудови системи аналізу та просування інтернет-ресурсів / Т.М. Басюк // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка” “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”. – 2012.– № 784. – С.43–48. 4. Евдокимов Н.В. Раскрутка веб-сайта: практическое руководство / Н.В. Евдокимов, И.В. Лебединский. – М.: Вильямс, 2011. – 288 с. 5. Зуев М. Просування сайтів у пошукових системах / М. Б. Зуев, П. А. Маурус. – К.: Біном, Лабораторія знань, 2007. – 304 с. 6. Кристиан Д. Поисковая оптимизация на ASP.NET / Д.Кристиан – М.: Вильямс, 2008. – 400 с. 7. Крохина О. И. Первая книга SEO-копирайтера. Как написать текст для поисковых машин и пользователей / О. И. Крохина, М.Н. Полосина. – М.: “Инфра-Инженерия”, 2012. – 216 с. 8. Севостьянов И.О. Поисковая оптимизация. Практическое руководство по продвижению сайта в Интернете / И.О. Севостьянов. – СПб.: Питер, 2010. – 240 с. 9. Тороу Ш. Видимость в Интернете. Поисковая оптимизация сайтов / Ш. Тороу. – М.: Символ, 2009. – 288 с. 10. Энж Э. Искусство раскрутки сайтов / Э. Энж. – СПб.: ВHV-СПб, 2011. – 592 с. 11. Яковлев А.А. Раскрутка и продвижение сайтов: основы, секреты, трюки / А.А. Яковлев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 336 с. 12. Яновский М.В. Системы SEO-оптимизации / М.В. Яновский // Computer World Україна. – К: Препрес. – 2011. – № 8(2011). – С.72–75.

УДК 004.738.5

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

Національний університет “Львівська політехніка”,  
<sup>1</sup>кафедра загальної екології та екоінформаційних систем,  
<sup>2</sup>кафедра інформаційних систем та мереж,  
<sup>3</sup>кафедра програмного забезпечення

## СТРУКТУРА ЗАСОБІВ ОПРАЦЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ У СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОНТЕНТ-КОМЕРЦІЇ

© Берко А.Ю., Висоцька В.А., Чирун Л.В., 2013

**Проаналізовано основні проблеми електронної контент-комерції та функціональних сервісів опрацювання контенту. Запропонований метод дає можливість створити засоби опрацювання інформаційних ресурсів у системах електронної контент-комерції та реалізувати підсистеми формування, управління та супроводу контенту.**

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

**Some of principal problems of electronic content commerce and functional services of content processing are analyzed in the article. Proposed method gives an opportunity to form resources processing tools for electronic commerce systems so as implement subsystems for content formation, management and support.**

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

### Вступ. Загальна постановка проблеми

За основу побудови структуру комплексу опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції (СЕКК) вибрано трирівневу архітектуру клієнт/сервер [1]. Процес опрацювання контенту відбувається за схемою “клієнт–сервер застосувань – база даних”. Запит опрацьовується сервером застосувань, який зв’язується з базою даних і платіжною системою, а за наявності під’єднання до бізнес-процесу організації обмінюється даними з відповідними

системами. З технічного погляду СЕКК – це поєднання Web-вітрини як фронт-системи та торговельної системи як бек-офісу. Основні функції СЕКК – інформаційне обслуговування покупця, опрацювання замовлень, здійснення платежів, збирання та аналіз статистичної інформації.

### **Зв'язок висвітленої проблеми із важливими науковими та практичними завданнями**

Активний розвиток Інтернету сприяє зростанню потреб в отриманні оперативних даних виробничого/стратегічного характеру та реалізації нових форм інформаційного обслуговування [1]. Документальна інформація, підготована відповідно до потреб користувачів, є інформаційним продуктом або комерційним контентом та основним об'єктом процесів електронної контент-комерції. Переваги опрацювання інформаційних ресурсів засобами СЕКК обумовлюються проблемами зростання обсягів контенту в Інтернет, активним розвитком електронного бізнесу, швидкими темпами зростання доступності Інтернету, розширенням набору інформаційних товарів та послуг, зростанням попиту на комерційний контент [1–9]. Принципи і технології 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. У цьому напрямі працюють такі провідні світові виробники засобів опрацювання інформаційних ресурсів, як Apple, Google, Intel, Microsoft, Amazon, Android, Opera. Фактори, які стримують впровадження опрацювання інформаційних ресурсів в СЕКК, пов'язані насамперед із відсутністю науково обґрунтованих методів та засобів формування, управління та супроводу контенту [1]. Цьому напрямку присвячено низку наукових досліджень. Зокрема у роботах Д. Ланде досліджено та розвинуто математичні моделі електронних інформаційних потоків [2, 3, 6, 7]. G. Zipf запропонував емпіричну закономірність розподілу частоти слів природної мови. В роботах В. Voiko, S. McKeever, A. Rockley описані моделі життєвого циклу контенту. Методологію контент-аналізу започаткували та розвинули J. Kaiser, Glaser, H. Lasswell, O. Holsti. Корпорації EMC, IBM, Microsoft Alfresco, Open Text, Oracle і SAP розробили специфікації Content Management Interoperability Services на інтерфейс Web-сервісів, що забезпечують взаємодію між системами управління контентом електронного бізнесу.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Програмний комплекс СЕКК формує інтерфейс із покупцем та функціональні можливості системи, враховуючи потреби компанії. Потенційний клієнт має можливість у будь-який момент одержати відповіді на будь-яке запитання (умови післяпродажного сервісу, консультації з особливостей схем оплати тощо), що супроводжує процес купівлі/продажу. Реєстрація/авторизація відбувається до/після вибору контенту. У першому випадку створюється реєстраційний вхід для постійних клієнтів СЕКК, для яких реалізується спеціальна схема обслуговування й оплати. Можливість реєстрації після вибору контенту дозволяє покупцеві зберегти анонімність і заощаджує час. Система забезпечує особисту інформацію покупця, передаючи дані захищеними каналами. СЕКК одержує повну інформацію про відвідувачів Web-сайту, що дозволяє будувати відповідно до неї систему маркетингу. CMS дозволяє зібрати для аналізу максимум статистичної інформації та оперативно її використовувати (дозволяють виявити місця сайту, оптимальні для розміщення рекламної інформації, автоматизувати рекламну кампанію). Публікують додаткову інформацію за допомогою окремого сервера застосувань (область публікацій) і БД. СЕКК має підтримувати життєвий цикл контенту. СЕКК передбачає використання ІТ для взаємодії торговельних компаній із роздрібними покупцями, забезпечення повного циклу продажу контенту. У СЕКК склад учасників набагато ширший: крім користувачів (продавців, покупців) містить низку фінансових установ (банк-емітент, банк продавця/покупця, банк-еквайер), комп'ютерних центрів тощо. Користувачами є 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 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. СЕКК забезпечує ознайомлення, вибір категорії контенту, оформлення замовлення, здійснення взаєморозрахунків, відстеження виконання замовлення. Для функціонування СЕКК має програмно-апаратні компоненти: Web-вітрину (фронт-офіс) на Web-сервері; електронні каталоги; платіжну систему; СЕКК. Web-вітрина має активний зміст, є статичною на базі звичайних HTML-файлів або динамічною з відображенням контенту з БД. Web-вітрина містить інформацію про назву, профіль, статус власника СЕКК, асортимент контенту та послуг, засоби платежів, знижки, гарантії, умови доставки контенту.

### Виділення проблем

Проблематика проектування, створення, впровадження та супроводу систем електронної контент-комерції є актуальною з огляду на такі фактори, як відсутність теоретичного обґрунтування стандартизованих методів і потреба в уніфікації програмних засобів опрацювання інформаційних ресурсів. Існує невідповідність між методами і засобами опрацювання інформаційних ресурсів та принципами побудови систем електронної контент-комерції. Однією із актуальних задач цієї проблематики є розроблення загальної типової структури систем електронної контент-комерції.

### Формулювання мети

Метою роботи є визначення функціональних вимог до підсистем опрацювання інформаційних ресурсів у СЕКК як формування, управління та супровід комерційного контенту. Підсистема формування комерційного контенту полегшує роботу авторів та модераторів СЕКК. Підсистема управління контентом полегшує роботу адміністраторів та модераторів СЕКК, а також підтримує різноманітні функціональні можливості для користувачів цих систем. Підсистема супроводу контенту полегшує роботу для аналітиків СЕКК.

### Основні результати досліджень

Опрацювання інформаційних ресурсів виконується за такою схемою: *формування контенту* → *управління контентом* → *супровід контенту*, тому модель систем електронної контент-комерції подано як  $S = \langle X, Formation, C, Management, Realization, Y \rangle$ , де  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{n_x}\}$  – множина вхідних даних, *Formation* – оператор формування контенту,  $C = \{c_1, c_2, \dots, c_{n_c}\}$  – множина контенту, *Management* – оператор управління контентом, *Realization* – оператор супроводу контенту та  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_{n_y}\}$  – множина вихідних даних. Вхідна інформація  $x_i$  є незалежними змінними, а множина контенту  $c_j$  та вихідна інформація  $y_k$  є залежними.

І. Етап формування контенту реалізується за схемою *збирання/створення контенту* → *систематизація контенту* → *поширення контенту* у вигляді комплексів контент-моніторингу зі збирання контенту з джерела за наперед визначеними методами (рис. 1) і забезпечують створення БД (рис. 1) відповідно до інформаційних потреб споживачів. Етап формування контенту описується оператором  $c_j(x_i, t) = Formation(U_F, x_i, t, \Delta t)$  за умов  $U_F = \{u_{f_1}, u_{f_2}, \dots, u_{f_m}\}$  з результатом

$$c_j = \left\{ \bigcup u_{f_k} \mid (x_i \in X) \wedge (\exists u_{f_k} \in U_F), U_F = U_{F_x} \vee U_{F_{\bar{x}}}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n} \right\}.$$

У результаті збирання і первинного опрацювання контент приводиться до єдиного формату, класифікується відповідно до визначеного рубрикатора та йому приписується ряд дескрипторів, включаючи ключові слова. Такі комплекси забезпечують постійне поповнення БД оперативними повідомленнями, ефективний одночасний доступ до БД багатьма користувачами, зручні засоби пошуку необхідного контенту. На рівні 1 забезпечують доступ до кешу, заповнюваного інтелектуальним сканером. До цього кешу за допомогою інформаційно-пошукової системи забезпечується доступ кінцевих користувачів, які можуть звертатися до контенту безпосередньо в Інтернеті. На рівні 2 завантажують контент з кешу рівня 1 та доповнюють базу даними, що

скануються безпосередньо з Інтернету. Цей підхід має переваги: економія на ресурсах адміністрування; анонімність; економія Інтернет-трафіку; можливість самостійного сканування Інтернету.

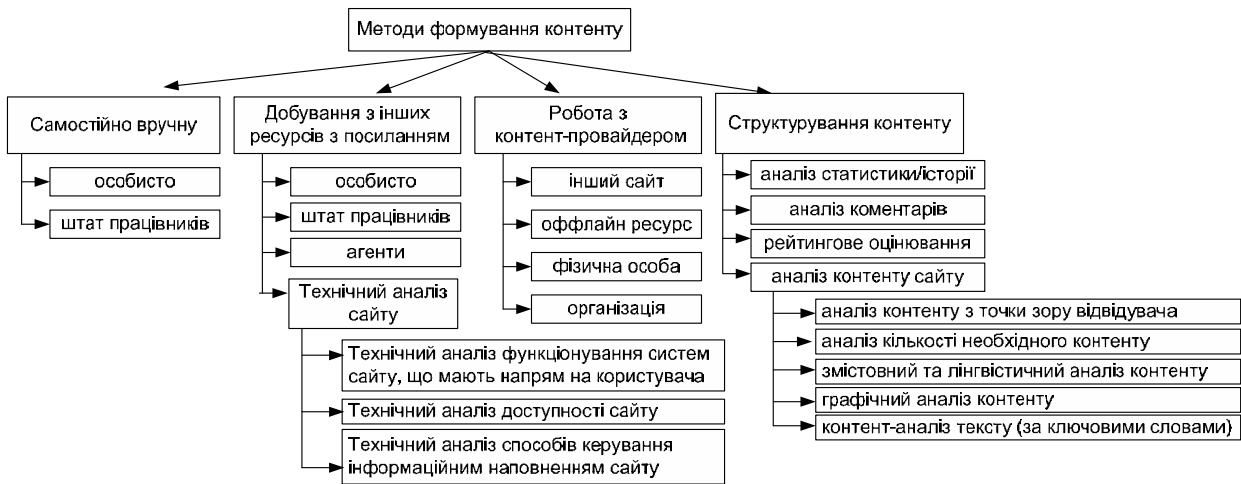


Рис. 1. Методи формування комерційного контенту

II. Етап управління контентом описується оператором  $c_j(q_l, t) = Management(U_M, q_l, t, \Delta t)$  при запитах  $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_{n_q}\}$  з умовами  $U = \{u_{f_1}, u_{f_2}, \dots, u_{f_m}\}$ . Управління комерційним контентом відбувається як  $c_j = \left\{ \bigcup u_{m_k} \mid (q_i \in Q) \wedge (\exists u_{m_k} \in U_M), U_M = U_{Mq} \vee U_{Fq}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n} \right\}$ .

Управляють контентом сайту за схемою: *опрацювання контенту*  $\rightarrow$  *аналіз контенту*  $\rightarrow$  *подання контенту*, їхнє моделювання є одним з найбільш інформативних методів кількісного вивчення динаміки окремих тематичних напрямів та технічного аналізу сайту. Існує три моделі управління контентом: генерація сторінок за інформаційним запитом користувача на основі інформації з баз даних (рис. 2, а); генерація статичних сторінок при редагуванні з відсутністю інтерактивності між відвідувачем та контентом сайту (рис. 2, б); змішаний тип генерації сторінок (рис. 2, в).

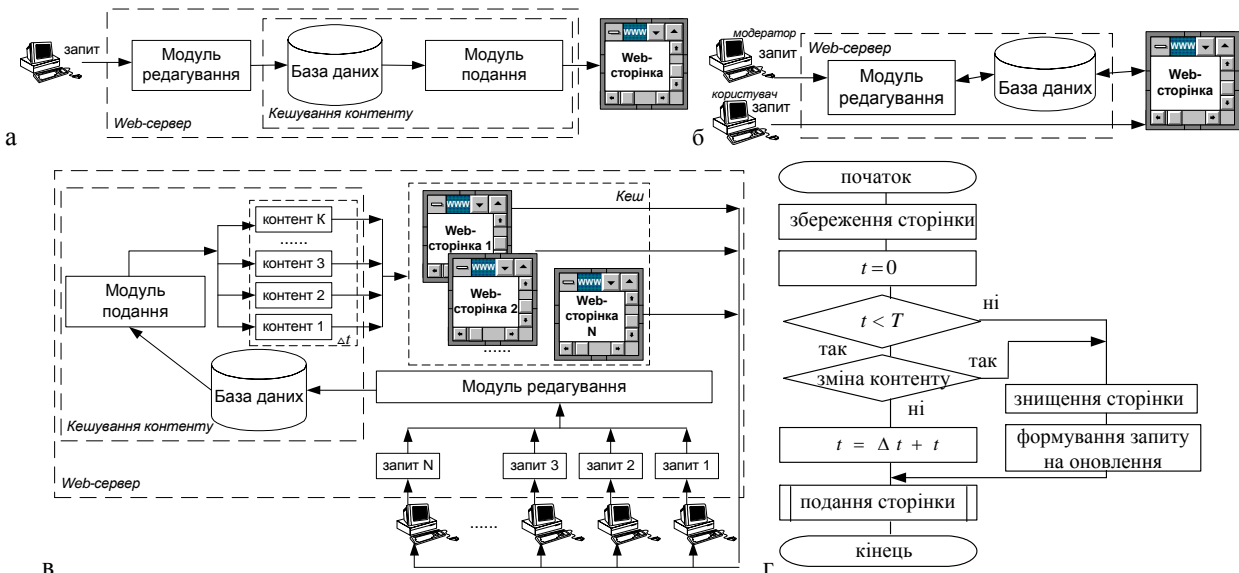


Рис. 2. Схема генерації сторінок: а – за запитом; б – під час редагування; в – змішаного типу; г – алгоритм подання комерційного контенту

За зміною параметрів управління контентом визначають швидкість розвитку окремих тематичних напрямів або всього контентного простору. Стійкі статистичні зв'язки між окремим контентом свідчать про кореляцію 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 автотельних процесів при їхньому коректному застосуванні забезпечують можливість кількісного оцінювання рівня зв'язку в тематичних контентних потоках. У режимі діалогового доступу до БД забезпечується перегляд, пошук і відображення контенту, надається можливість звертання до оригіналів контенту в Інтернеті (рис. 2, г). Інформація в БД змінюється за допомогою модуля редагування (рис. 3, а). Сторінки наново створює сервер під час кожного запиту, що збільшує навантаження на ресурси системи (рис. 3, б). Навантаження знижується з використанням засобів кешування в сучасних серверах (рис. 2, в). Переваги кешування сторінок з контентом: модуль подання генерує сторінку один раз (рис. 3, г); сторінка в кеші існує період часу  $\Delta t$  – поки актуальний контент; готова сторінка швидше завантажується з кешу; кеш оновлюється періодично вручну/автоматично: після закінчення деякого терміну часу  $\Delta t$ ; при модифікації розділів сайту або контенту. Види реалізації процесу генерації сторінок змішаного типу: шляхом кешування (рис. 3, в); через формування інформаційних блоків (рис. 3, г): редагування сайту (збереження інформаційних блоків); формування сторінок (збирання сторінки із інформаційних блоків при запиті відповідного контенту користувачем).

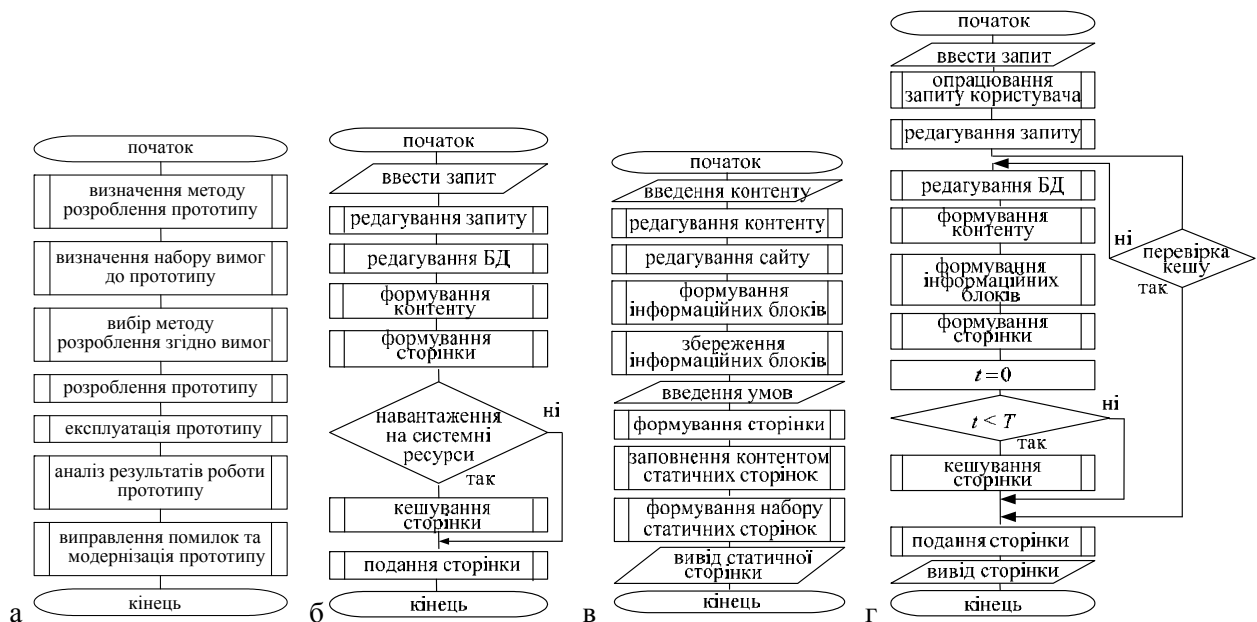


Рис. 3. Процес редагування контенту для створення прототипу (а); подавання сторінки (б); генерації сторінок (в); кешування сторінок змішаного типу (г)

Задача повнотекстового пошуку у великих масивах контенту є неефективною. Проблему точності вирішує пошук в анотованому контенті. Замість пошуку у повному контенті доцільно вести пошук за анотаціями – пошуковими образами контенту. Квазіреферат для великого контенту є утворенням, що нагадує вихідний контент та найчастіше не сприймається людиною. Пошуковий образ такого контенту із зваженими ключовими словами і фразами приводить до адекватних результатів при повнотекстовому пошуку. Квазіреферат будується з фрагментів контенту із більшими ваговими значеннями.

III. Етап реалізації контенту утворюють комплексні процеси аналізу контенту. Етап супроводу контенту описується як  $y_k(t + \Delta t) = Realization(U_R, c_j, q_l, t, \Delta t)$  за умов  $U_R = \{u_{r_1}, u_{r_2}, \dots, u_{r_c}\}$ , тобто  $y_j = \left\{ \bigcup u_{r_k} \mid (q_i \in Q) \wedge (\vec{c} \in C) \wedge (\exists u_{r_k} \in U_R), U_R = U_{Rc} \vee U_{R\bar{c}}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n} \right\}$ . Проблемою реалізації контенту є відсутність загальних підходів для автоматичного аналізу комерційної діяльності відповідних компаній (маркетингових досліджень). Актуальність розроблення загальної архітектури модуля реалізації контенту полягає у необхідності отримувати оперативні і об'єктивні

оцінення рівня конкуренції на сегменті фінансового ринку контенту; оцінювати рівень конкурентів та міри їх конкурентоспроможності на фінансовому ринку з розповсюдження контенту. Отримані дані враховуються при створенні або оновленні/модифікації Web-порталу. Причиною актуальності є швидкий темп росту попиту в поширенні контенту; постійна взаємодія суспільства і науковців з новітніми ІТ; можливість збільшення прибутку існуючих/потенційних клієнтів, збільшення рейтингу; покращення бізнесу через розуміння клієнта за такою схемою: *структурування контенту* → *модерація контенту* → *узагальнення контенту*. З метою залучення більшої кількості клієнтів на Web-сторінки СЕКК додають опції аналізу контенту (рейтинги, відгуки і коментарі користувачів) про контент (стаття, книга тощо). Сайт із відгуками 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 сайт, не фільтрується, тобто взаємодія користувачів із порталом є односторонньою. Модуль реалізації контенту підвищує рейтинг СЕКК із інтерактивним інтерфейсом та вирішує такі завдання: 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 кошика клієнта комерційного контенту; реєстрування кінцевого споживача контенту; опрацювання замовлення на комерційний контент. Із таким модулем (рис. 4, а) СЕКК має такі можливості: підняття рейтингу комерційного контенту; аналіз характеристик (коментарі, відгуки, побажання тощо) на комерційний контент з боку користувача (рис. 4, б); збирання, накопичення та опрацювання інформації про потреби кінцевого/потенційного користувача контенту (рис. 4, в).

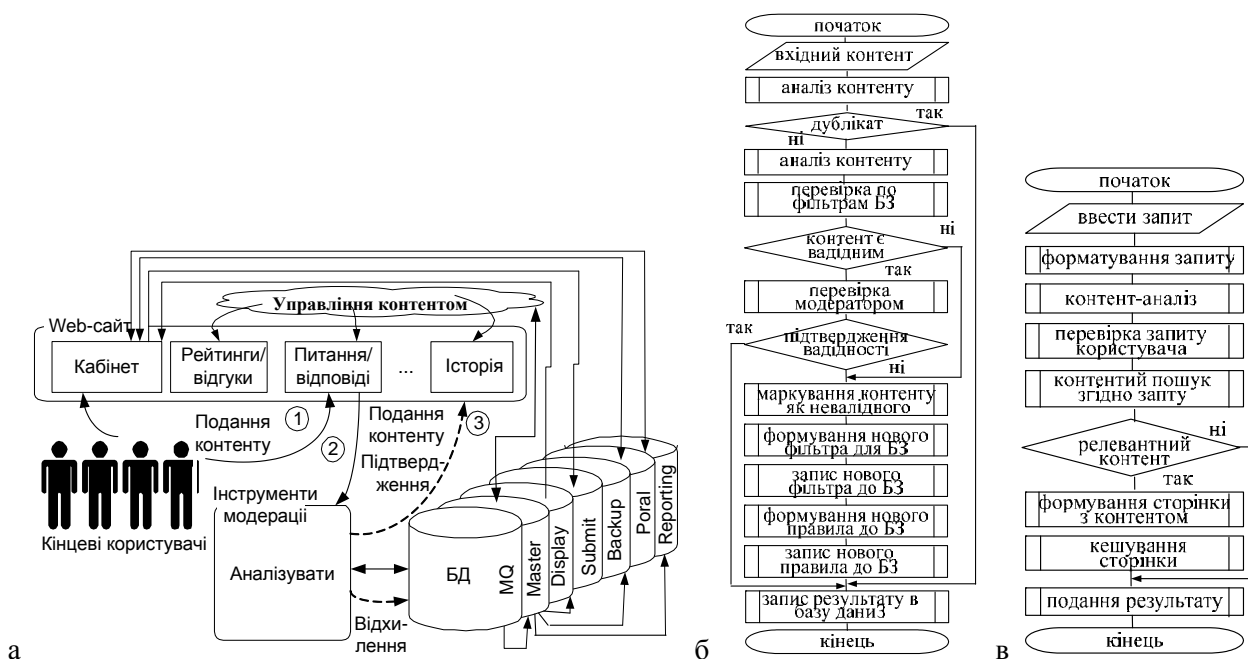


Рис. 4. Схема супроводу (а); процес аналізу (б); процес пошуку комерційного контенту (в)

Рейтинги/ відгуки є модулем оцінювання рейтингу продукції СЕКК за наперед визначеною шкалою (рис. 5). Користувач може ознайомитись з рейтингом контенту і має право залишити свій відгук, що дозволяє побудувати постійну взаємодію між клієнтами та системою. Модуль Питання/відповіді є модулем організації спілкування клієнтів між собою, що в результаті надає повнішу інформацію про контент і, як наслідок, збільшує обсяги продажів. Історія є модулем архіву контенту, принцип роботи якої ґрунтується на застосуванні "Питання та відповіді", тільки працює в односторонньому режимі. Customer – потенційний/наявний клієнт із власним сайтом, де вмонтовується аплікація CMS з метою підняття рейтингу комерційного контенту та кращого

розуміння потреб кінцевого користувача через аналіз контенту типу питання/відповіді, рейтинги, відгуки, статті тощо. OpenMQ – черга типу FIFO. CMS Модуль аплікації фільтрування контенту за наперед визначеними правилами індивідуальний для кожного клієнта. Workbench – індивідуальний кабінет клієнта з можливістю перегляду контенту та аналізу статистики. Solar – модуль індексування для швидкого пошуку контенту.

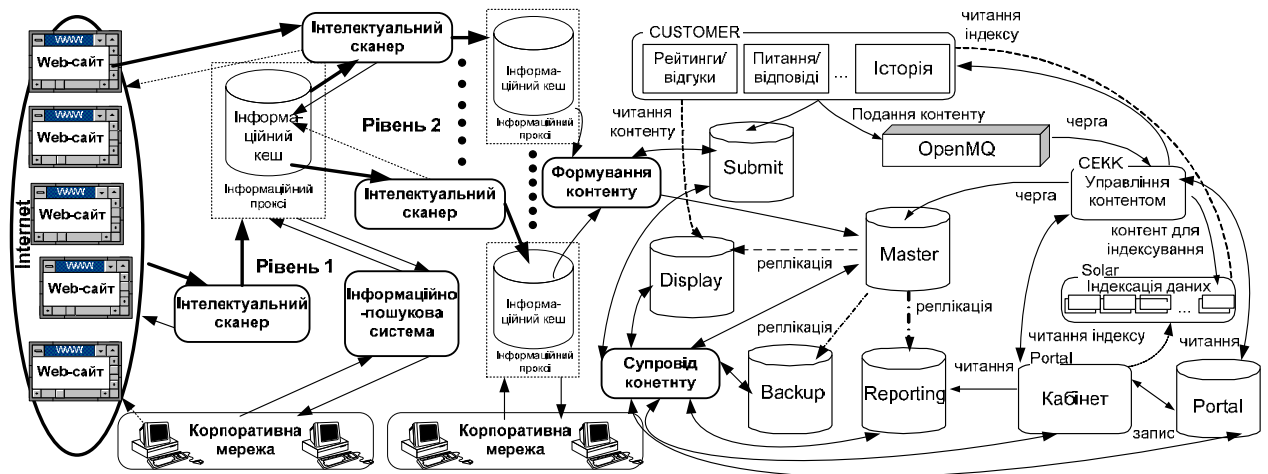


Рис. 5. Схема потоків даних у системі електронної контент-комерції

У процесах функціонування SEKK використовує такі бази даних: Master – головна БД, яка є основною ланкою системи і для розподілу навантаження реплікує дані на дочірні бази, Display – дочірня БД від Master, з якою працює сайт клієнта на зчитування того контенту, який має дозвіл на публікацію, Submit – попереджує дублювання інформації на першому етапі, Reporting – БД на основі якої формуються статистичні звіти для клієнтів, Backup – додаткове сховище даних, Portal – БД призначена для роботи з аплікацією Кабінет. Запропонована модель реалізації контенту дає змогу: будувати направлені моделі спілкування з користувачем; керувати динамічним матеріалом користувача; користувачам скеровувати бізнес клієнта; реалізовувати новий тип сприйняття світу альтернативної реальності. Для підвищення попиту на комерційний контент на Web-сторінках викладають лише відфільтрований (рис. 6).

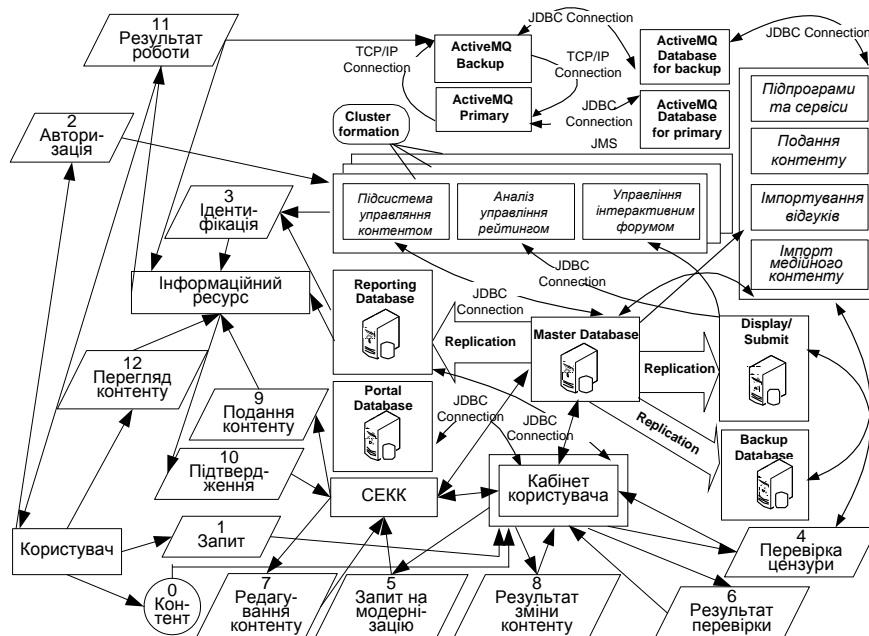


Рис. 6. Схема опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної контент-комерції

Цензура полягає у такому: підрахунок символів і відтинання тексту у разі недостатності, щоб називатися відгуком (конкретне правило на кількість символів); блокування контенту з назвами конкурентних товарів (конкурентні товари визначає модератор); блокування визначених відправників контенту (база даних IP адрес); формування власного правила (визначає клієнт за бажанням). Аналізом, вибіркою, побудовою та модерацією статистичних даних керує CMS на етапі реалізації контенту за правилами та алгоритмами модерації/узагальнення контенту (таблиця).

#### Правила супроводу контенту із самонавчанням

Назва правила	Характеристика	Режим роботи
Фільтр нецензурної лексики	Перевірка за словником та заборона у разі TRUE	Напівавтоматичний, при FALSE перевіряє модератор, словник періодично поповнюється модераторами.
Фільтр за кількістю символів	Підрахунок кількості символів, порівняння із лімітом та заборона при FALSE	Автоматичний, ліміт визначає адміністратор або власник сайту.
Фільтр за наявністю URL-посилань	Визначення наявності URL-посилань, перевірка за списком та заборона у разі TRUE	Напівавтоматичний, у разі FALSE остаточно перевіряє модератор, список періодично поповнюється модераторами.
Фільтр за "blacklist" списком	Перевірка за списком та заборона у разі TRUE	Напівавтоматичний, у разі FALSE остаточно перевіряє модератор, список періодично поповнюється у разі перевищення ліміту.
Фільтр за рейтингом	Підрахунок рейтингу, порівняння із лімітом та заборона у разі FALSE	Автоматичний, період і ліміт визначає адміністратор або власник сайту.
Фільтр за посиланнями на конкурентів	Перевірка за списком та заборона у разі TRUE	Напівавтоматичний, у разі FALSE перевіряє модератор, список періодично поповнюється модераторами.
Фільтр за IP адресами	Перевірка за списком та заборона у разі TRUE	Автоматичний, список періодично поповнюється автоматично у разі перевищення ліміту, ліміт визначає адміністратор або власник сайту.
Фільтр за ID користувачів	Перевірка за списком та заборона у разі TRUE	Автоматичний, список періодично поповнюється автоматично у разі перевищення ліміту, ліміт визначає адміністратор або власник сайту.

Процес проектування СЕКК є ітеративним і містить в своєму складі етапи від аналізу до створення прототипу і пробних випробувань, починаючи з формування специфікацій, верстки, формування контенту та його подальше розміщення згідно із структурою сайту (рис. 7, а). Основними чинниками, які впливають на проектні рішення, є бізнес-цілі проектованої системи та потреби кінцевих користувачів. До визначення функціональних вимог і початку процесу розроблення аналізують потреби кінцевих користувачів за допомогою листів опитування, альтернатив проектування і прототипів різного ступеня готовності, збирають цінну інформацію, одночасно викликаючи у користувачів відчуття участі в процесі проектування – завойовують їх довіру.

Для визначення інформаційної архітектури (рис. 7, б) завдяки користувачам визначають інформацію про робочі групи, минулі/майбутні конференції та всіх членів співтовариства. За зворотною реакцією користувачів стає також зрозуміло, що необхідна чітка, ясна і проста архітектура. Є три класи користувачів (або персонажів), що приходять на сайт: клієнти, керівники робочих груп і адміністратори, які визначають дизайн сайту і процес ухвалення рішень. Визначають, яка інформація є важливою і як вона пов'язана з основними класами користувачів. Створюють архітектуру контенту сайту, його ієрархію, способи подання і способи взаємодії кожного класу користувачів з цією інформацією. Наприклад, інформація про конференції містить питання порядку денного або сесії, планування цих питань, теми і питання конференції. Під час аналізу формують додаткові функціональні можливості СЕКК (рис. 7, в). Для підтримки активного співтовариства додають форми дискусій і коментарів щодо вмісту, підтримку контекстної зворотної реакції та інтерактивну взаємодію, використання унікального, але нейтрального бренду або візуального ідентифікатора. Web-сайт – це нейтральне місце взаємодії різних користувачів, де



візуальний зв'язок із якою-небудь компанією або оточенням викликає небажану реакцію. Основні вимоги до розроблення СЕКК – це можливість вносити зміни до коду і тестувати внесені зміни автономно. Після тестування змін цей код є доступний для групи розробників. Інтерактивний цикл розроблення змушує використовувати віддалену систему управління версіями CVS, яка дозволяє синхронізуватися із членами групи розроблення і управляти базою вихідного коду спільного використання. Створивши централізоване середовище розроблення і тестування, оптимізують роботу із кодом та іншими членами групи – час повинен витратитися на написання і тестування коду, а не на управління файлами та іншим ресурсами системи. Вибір моделі CMS впливає на необхідність використання інших інструментальних засобів, наприклад, у випадку з Joomla! це означає використання PHP, HTML і Cascading Style Sheets (CSS) для розроблення сторінок, а також MYSQL для БД.

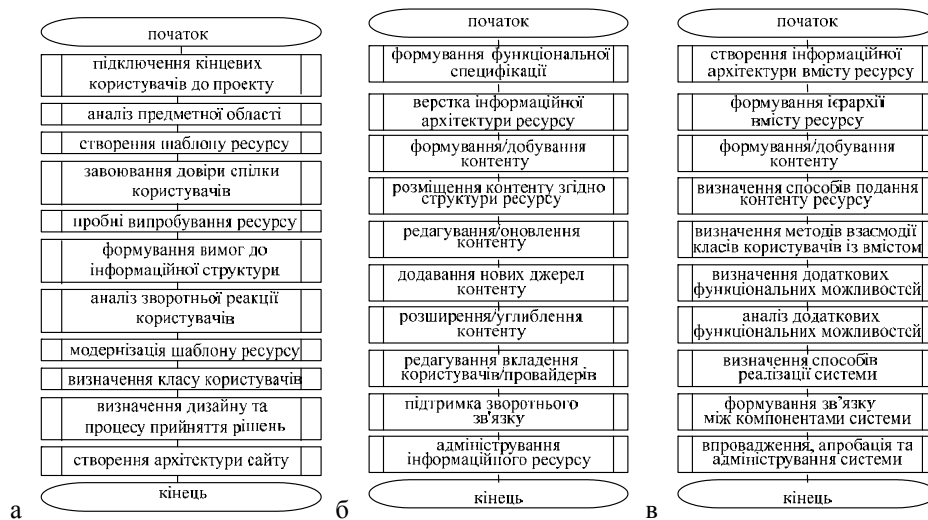


Рис. 7. Процес проектування СЕКК (а); організації контенту сайту (б); аналізу архітектури сайту (в)

### Висновки і перспективи подальших наукових розвідок

Розроблено загальні принципи побудови структури системи електронної контент-комерції, які реалізують формальні моделі опрацювання інформаційних ресурсів. Описано розроблену загальну архітектуру СЕКК для полегшення етапів реалізації життєвого циклу комерційного контенту. Запропоновані загальні принципи проектування архітектури СЕКК дають можливість реалізовувати процес опрацювання інформаційних ресурсів для скорочення циклу виробництва, економії часу та розширення можливостей ведення електронної комерції. У роботі на основі аналізу базових задач СЕКК проаналізовано та узагальнено інструментальні засоби, інформаційні технології та програмне забезпечення для побудови таких систем. Розроблено функціональну схему СЕКК з підсистемами опрацювання інформаційних ресурсів. Детально описано загальну архітектуру, завдання та принципи реалізації СЕКК. Описано найважливіші функціональні елементи системи і схеми дії найсуттєвіших механізмів згідно із ГОСТом 24.204.80, ГОСТом 24.201-79, ГОСТом 19.201-78, ГОСТом 34.602-89, IEEE Std 1233, 1998 Edition, IEEE Std 830-1998. Розроблено програмні засоби формування, управління та супроводу контенту. Описано програмні засоби реалізації СЕКК з підсистемами опрацювання інформаційних ресурсів для організації е-комерції в Інтернет-газетах та Інтернет-журналах.

1. Берко А. Системи електронної контент-комерції / А. Берко, В. Висоцька, В. Пасічник. – Львів: Нац. ун-т “Львівська політехніка”, 2009. – 612 с.
2. Большакова Е. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика / Е. Большакова, Д. Ландэ, А. Носков, Э. Клышинский, О. Пескова, Е. Ягунова. – М: МИЭМ, 2011. – 272 с.
3. Брайчевский С. Современные информационные потоки / С. Брайчевский, Д. Ландэ // Научно-

техническая информация. – 2005. – № 11. – С. 21–33. 4. Клифтон Б. *Google Analytics: профессиональный анализ посещаемости веб-сайтов* / Б. Клифтон. – М: Вильямс, 2009. – 400 с. 5. Корнеев В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В. Корнеев, А. Гареев, С. Васютин, В. Райх. – М: Нолидж, 2000. – 352 с. 6. Ландэ Д. Основы моделирования и оценки электронных информационных потоков / Д. Ландэ, В. Фурашев, С. Брайчевский, О. Григорьев. – К: Інжиніринг, 2006. – 348 с. 7. Ландэ Д. Основы интеграции информационных потоков: монография / Д. Ландэ. – К: Інжиніринг, 2006. – 240 с. 8. Советов Б. Моделирование систем / Б. Советов, С. Яковлев. – М.: ВШ, 1998. 9. Федорчук А. *Контент-мониторинг информационных потоков* / А. Федорчук. – К., 2005. – № 3.

УДК 004.89

Є.В. Буров

Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра інформаційних систем та мереж

## ФОРМАЛЬНА МОДЕЛЬ ПОДАННЯ ЗНАНЬ У СИСТЕМІ ОНТОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ

© Буров Є.В., 2013

**Розглянуто математичну формалізацію системи онтологічного моделювання процесу розв’язання задач. Для її побудови використано апарат алгебраїчної теорії систем. Розроблено формальне подання онтологічних моделей та системи їх опрацювання.**

**Ключові слова:** база знань, математична модель, онтологія, онтологічна модель.

**In this paper we propose a formalization of ontology-based task execution modelling system. It is built using approach of algebraic systems theory. We show that proposed algebraic system is based on multiple domains, which can be used for ontological models representation and knowledge elucidation, storage and processing**

**Key words:** knowledge base, mathematical model, ontology, ontological model.

### Вступ та постановка проблеми

Побудова і впровадження інтелектуальних систем, що ґрунтуються на формалізації та повторному використанні знань, є перспективним напрямом практичного застосування методів штучного інтелекту у програмних системах. В основу таких систем покладено формалізоване подання знань про предметну область, наприклад, у формі онтології. Визначення онтології Грубером [1] як специфікації певної концептуалізації залишає відкритим питання вибору формального апарату та мовних засобів для побудови такої специфікації. Не до кінця вирішеними залишаються завдання аналізу та виявлення суті онтологічного опису предметної області, визначення властивих йому обмежень та переваг. Це вимагає побудови та дослідження формальних моделей для різноманітних аспектів онтологічного моделювання. Отже, актуальним є дослідження методу онтологічного моделювання з використанням математичних моделей онтологій та систем онтологічного моделювання.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Застосування формальних методів для дослідження систем, що використовують дані та знання, має довгу історію. Найчастіше дослідники використовують формальні методи, що ґрунтуються на алгебраїчному підході, теорії множин та логіці предикатів першого порядку [2–4]. Так, Кодд [2] на основі логіки предикатів першого порядку та алгебри множин розробив реляційну алгебру, яку було використано для побудови теоретичних основ реляційних баз даних, зокрема мови запитів до баз даних SQL.