

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Ó Висоцька В.А., 2008

Проаналізовано основні проблеми електронної комерції та запропоновано методи вирішення цих проблем.

In the given article main problems of electronically commercial are analyzed. New methods for solution of discussed problems are proposed.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Вивчення динаміки, побудова моделей інформаційних потоків [1–3] є, безперечно, важливими і цікавими проблемами, особливо зважаючи на те, що вони залишаються майже не дослідженими [4]. Протягом останніх десятиліть було досягнуто значних успіхів у вирішенні проблеми старіння інформації у межах моделі Бартон–Кеблера [4], що виникла свого часу через необхідність оцінювання реальних термінів використання наукових праць, а також підходів Коула [4] й інших авторів [1–3]. Згодом виявилось, що отримані результати (а також підходи, покладені в їхню основу) можуть бути корисними у ширшому контексті проблем інформаційних технологій. Однак розуміння процесів динаміки інформаційних потоків вимагає глибшого аналізу та досконалішої техніки. Зокрема, пропонується розглядати динаміку тематичних потоків новин (як приклад контенту) у межах логістичної моделі [4]. Поряд з цим виявлено обмеженість розглянутої моделі, що відкриває шлях для подальших досліджень.

Весь Інтернет-простір можна з достатньою часткою умовності розділити на дві складові – стабільну і динамічну [4], що мають дуже різні характеристики з погляду інтеграції інформаційних потоків. Стабільна складова Інтернету містить інформацію “довгострокового” плану, тоді як динамічна складова містить постійно поновлювані ресурси. Деяка частина цієї складової згодом вливається в стабільну, однак значна частина “зникає” з Інтернету або потрапляє в сегмент “схованого” Web-простору, не доступного користувачам за допомогою публічних інформаційно-пошукових систем.

Використовуючи засоби зв'язку з будь-якої точки світу, за допомогою систем електронної комерції (СЕК) можна: управляти технологічними лініями на виробництві або фінансово-комерційною діяльністю; вести бухгалтерський облік; здійснювати дистанційне навчання, читання книг і періодики; купувати товари/послуги/контент; виконувати банківські, біржові й інші фінансові операції. Інтернет впливає як на зовнішні відносини між компаніями та їх партнерами чи клієнтами, так і на внутрішню структуру самих компаній. Електронна комерція заснована на структурі традиційної комерції, а використання електронних мереж додає їй гнучкості.

Інтерактивний бізнес – це бізнес, побудований на спільних діях бізнес-процесу в особі бізнесмена і комп'ютера або іншого засобу зв'язку обміну інформацією. *Віртуальна економіка* – це економіка, заснована на інтерактивному бізнесі та на головному законі людини – економії часу. *Електронний бізнес* – підвищення ефективності бізнесу, засноване на використанні інформаційних технологій для того, щоб забезпечити взаємодію ділових партнерів і створити інтегрований ланцюжок доданої вартості. Поняття “електронний бізнес” ширше за поняття “електронна комерція”, яке стосується тільки комерційної діяльності, оскільки охоплює всю систему взаємин між партнерами і замовниками. *Електронна комерція* – це придбання/продаж товару/послуги/інформації за допомогою електронних носіїв або через мережу, подібну до Інтернету. Це маркетинг, подача пропозицій, продаж, здавання в оренду, надання ліцензій, постачання товарів, послуг або інформації з використанням комп'ютерних мереж або Інтернету.

Зв'язок висвітленої проблеми

із важливими науковими та практичними завданнями

Сучасний етап розвитку Інтернет-економіки обумовив зростання потреб в інформації, оскільки остання все більше відіграє роль виробничого фактора та стратегічного ресурсу, а також розвиток нових форм інформаційного обслуговування. Документована інформація, підготовлена відповідно до потреб користувачів Інтернет-послуг і призначена (або застосовується) для їх задоволення, є інформаційним продуктом. Дії суб'єктів щодо забезпечення споживачів інформаційними продуктами – інформаційна послуга. Ринок інформаційних послуг являє собою сукупність економічних, правових, організаційних і програмних відносин з продажу і купівлі інформаційних продуктів та послуг (ІПП), які складаються між їхніми постачальниками і споживачами.

Сьогодні інформація є таким самим важливим фактором виробництва, як земля, праця і капітал. На сучасному етапі для інформаційного забезпечення, зокрема сфери міжнародного і зовнішньоекономічного прогнозування, характерні такі проблеми: значне збільшення попиту на інформацію; впровадження принципово нової технології на основі швидкого розвитку електронно-обчислювальної техніки; швидке розширення програмного забезпечення, що становить базу нової технології. З появою нового, складнішого та ефективнішого програмно-апаратного забезпечення вартість технічних засобів і програмування в абсолютному значенні загалом зростає, причому витрати фірм на розроблення та впровадження інформаційних СЕК значно перевищують витрати на придбання електронно-обчислювальної техніки.

Аналіз сучасних досліджень і публікацій

Торгівля в Інтернеті – це комерційна діяльність в Інтернеті, коли процес купівлі/продажу товарів або послуг (весь цикл комерційної/фінансової транзакції або її частина) здійснюється електронним чином із застосуванням Інтернет – технологій. Процеси, які становлять цикл електронної комерції [1–4]: доступ до інформації, оформлення замовлення, оплата, виконання замовлення, післяпродажне обслуговування і підтримка.

Типи електронної комерції [4]: торгівля інформацією (контент-комерція), надання послуг, торгівля товарами (товарообіг). СЕК класифікують за видом основного потоку бізнес-процесів: матеріальний, інформаційний, фінансовий.

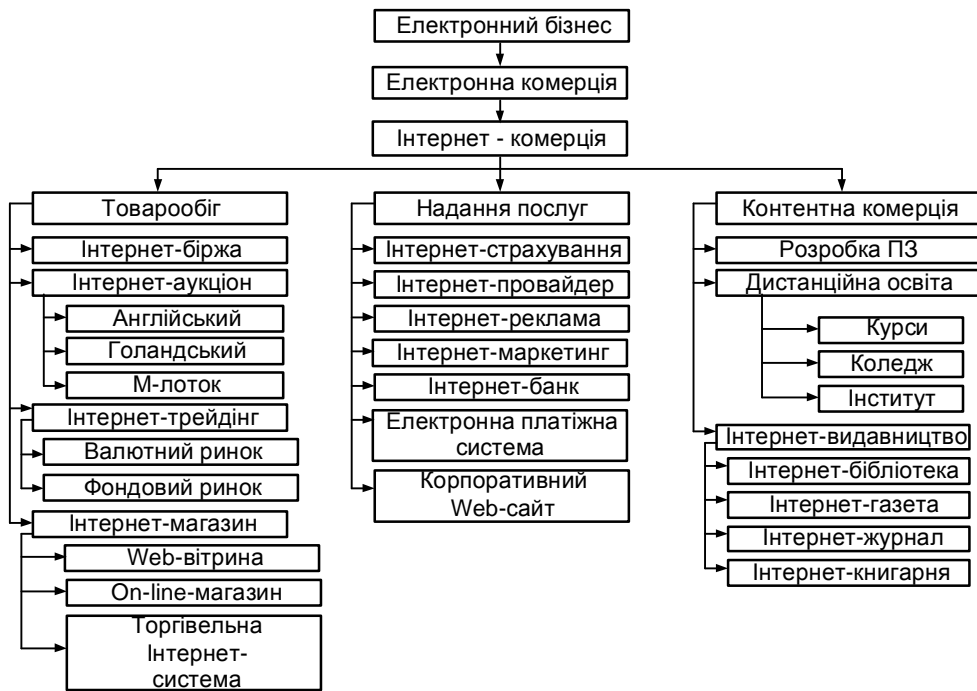
Категорії СЕК [1, 2, 4]:

- 1) бізнес – бізнес (наприклад, компанія, що використовує мережу для замовлень постачальникам, отримання рахунків і оплати);
- 2) бізнес – споживач (електронна роздрібна торгівля);
- 3) бізнес – адміністрація (операції, що укладаються між компаніями та урядовими організаціями);
- 4) споживач – адміністрація (ще не існує, але із зростанням попередніх двох категорій уряди можуть розширити електронну взаємодію в таких сферах, як наприклад, соціальні виплати);
- 5) споживач – споживач (взаємодія користувачів для обміну комерційною інформацією, досвідом, аукціонною торгівлею між фізичними особами тощо).

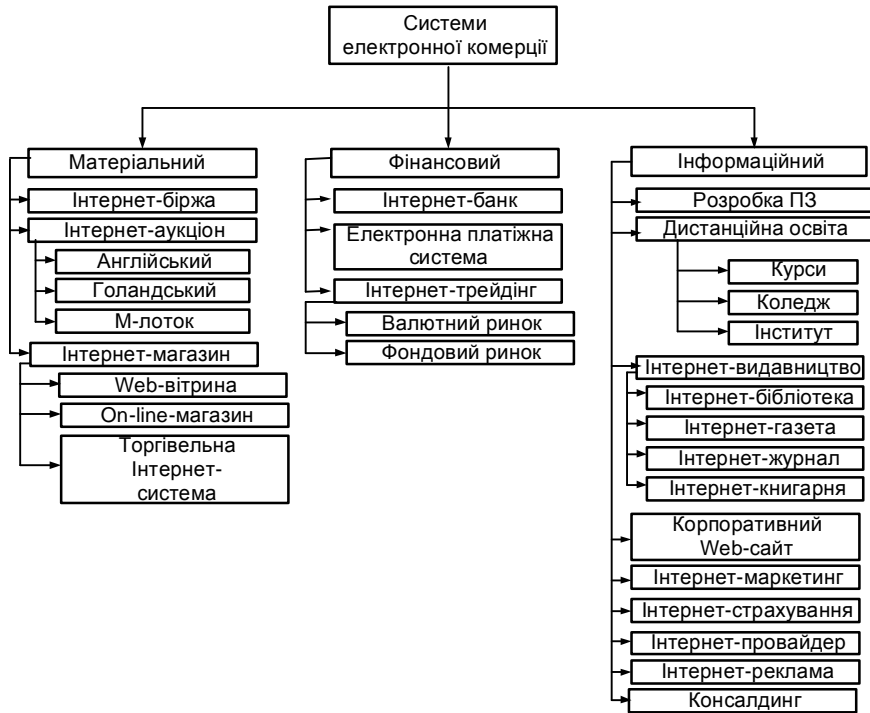
Основними категоріями систем електронної комерції є "бізнес – бізнес" (*Business-to-Business – B2B*) та "бізнес – споживач" (*Business-to-Customer – B2C*).

Інтернет-торгівля – тільки частина електронної комерції, але частина, що дуже бурхливо розвивається. Торговельні операції через Інтернет можуть здійснювати багато організацій: і виробники товарів/послуг, і дистриб'ютори, і роздрібні торговельні компанії.

Інструменти, якими фірма користуватиметься для реалізації можливостей електронної комерції, можна умовно розділити на такі групи [1–4]: бізнес-додатки; електронні магазини; шлюз в EDI-систему (технології електронного обміну даними); зв'язок із фінансовими організаціями через різні платіжні системи.

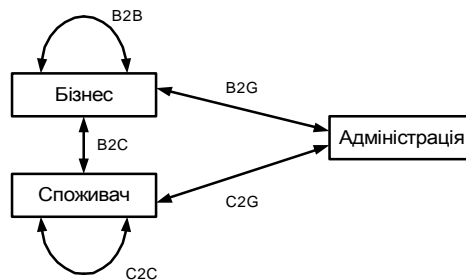


а

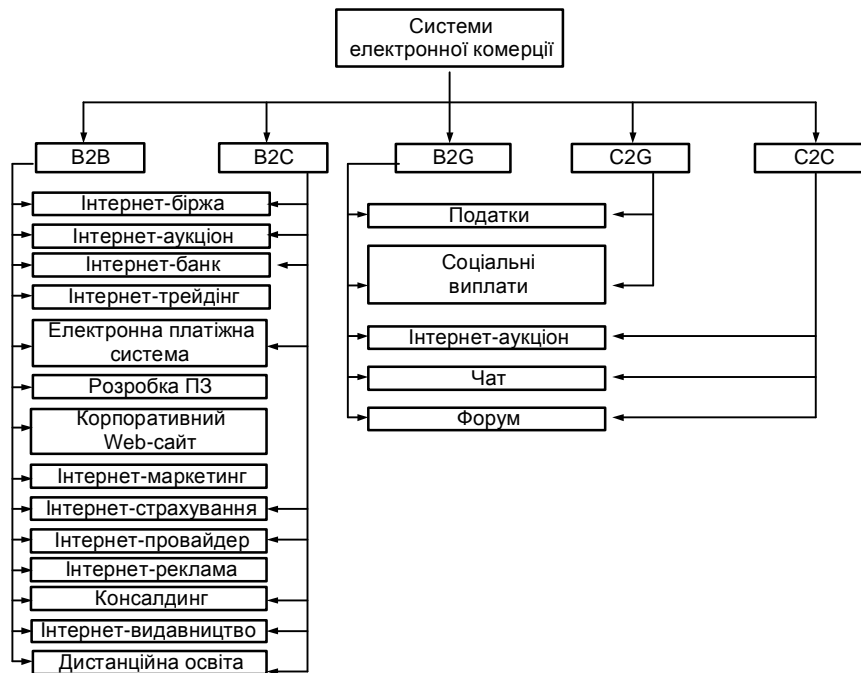


б

Рис. 1. Типологія (а) та класифікація систем електронної комерції (б)



а



б

Рис. 2. Категорії систем електронної комерції

Сфери поширення електронної комерції [2]: маркетинг, продаж і сприяння продажу; перепродаж, попередні домовленості, поставки; фінансування й страхування; комерційні операції: замовлення, отримання, оплата; обслуговування та підтримка продукту; спільне розроблення продукту; розподільне спільне виробництво; використання загальних і приватних послуг; адміністрування бізнесу (концесії, дозвіл, податки, митниця тощо); транспорт, техніка перевезень і постачання; загальні закупівлі; автоматична торгівля електронними товарами; бухгалтерський облік; вирішення спірних ситуацій.

Виділення проблем

Найбільш вираженим у плані динаміки є, безперечно, сегмент інформації у вигляді новин. З одного боку, він має найвищий рівень оновлення, а з іншого боку – у ньому генеруються і поширюються насправді великі обсяги даних. Тому саме він є найпридатнішим для досліджень. Зокрема, процеси старіння інформації, втрати її актуальності у відомій моделі Бартона–Кеблера [4] описуються рівнянням, що складається з двох компонентів:

$$m(t) = 1 - ae^{-T} - be^{-2T},$$

де $m(t)$ – частка корисної інформації у загальному потоці через час T , перший від'ємник відповідає стабільним ресурсам, а другий – динамічним новинам.

Загалом інформаційна динаміка в мережі обумовлена багатьма факторами, більшість з яких узагалі не піддаються точному аналізу. Однак у межах задачі моделювання можна припустити, що загальний характер тимчасової залежності кількості тематичних публікацій у Мережі визначається доволі простими закономірностями, що допускають побудову математичних моделей.

У відомих нам роботах, присвячених вивченню старіння інформації, використовується модель Мальтуса [4] (можливо, з деякими модифікаціями, наприклад, у вигляді суперпозиції двох кривих з різними параметрами у межах наведеної вище моделі Бартона–Кеблера). Перевагою цієї моделі є те, що рівняння Мальтуса має точний розв'язок у вигляді дуже простої і зручної функції – експоненти, але з погляду інтерпретації результатів вона виглядає доволі сумнівною. Головною проблемою варто вважати те, що експонента є монотонно зростаючою функцією, а, отже,

принципово не може описувати процеси, яка за своєю природою повинні мати локальні екстремуми. Те, що новини згодом втрачають актуальність і відповідна кількість публікацій зменшується, не потребує доказів. Тому для одержання адекватнішої залежності варто звернутися до складніших моделей.

Однією із найперспективніших є логістична модель, запропонована П. Ферхлюстом [4] для опису динаміки населення і Р. Перліною [4] для біологічних співтовариств, яка згодом добре зарекомендувала себе у багатьох напрямках наукових досліджень. Перевагою цієї моделі є насамперед те, що вона поєднує відносну простоту формулювання задачі з можливістю варіювати розв'язки за допомогою набору параметрів, що можуть мати більш-менш прозорий фізичний зміст.

Аналіз інформаційних потоків, їхнє моделювання сьогодні стають одним з найбільш інформативних методів кількісного вивчення динаміки окремих тематичних напрямків. За зміною величин інформаційних потоків роблять висновок про швидкості розвитку як окремих тематичних напрямків, так і всього інформаційного простору. Стійкі статистичні зв'язки між окремими повідомленнями дають змогу говорити про кореляції окремих тематик, про ефективність посилань на публікації попередників, більш ранні роботи, цитування, републікації і т.п. Механізми, що ґрунтуються на узагальнених методах кластерного аналізу, дають змогу виявляти повідомлення в інформаційних потоках, що формують навколо себе нові тематичні напрямки. Коректно застосовуючи кластерний аналіз, теорію фракталів і автомодельних процесів, можна кількісно оцінювати ступінь зв'язку в тематичних інформаційних потоках.

З класичної просторово-векторної моделі інформаційного простору прийнято використовувати модель $TF * IDF$, де TF – це локальна частота терма (Term Frequency), а IDF – величина, зворотна частоті появи повідомлень у всьому інформаційному потоці, що містять цей терм (Inverse Document Frequency). Тоді як локальна частота терма в документі свідчить про значимість терма в межах документа, то зворотна частота появи свідчить про унікальність терма у всьому потоці документів. Тому добуток цих величин – доволі вдалий критерій визначення значимості терма – ваги. Передбачається, що повідомлення-новини старіють, втрачаючи свою актуальність з інтенсивністю, що визначається деяким емпіричним законом. Для ілюстрації припустимо, що це експонентний закон (надалі буде показана коректність такого припущення на багатьох прикладах). Один із запропонованих підходів до такої частини узагальнення, як ранжирування повідомлень, полягає у використанні параметричних множників, що залежать від часу, наприклад, можна визначити вагу повідомлення як добуток елементів типу $TF * IDF * e^{-at}$, де a – деяка константа, t – інтервал часу, що минув з моменту появи повідомлення в інформаційному потоці (значення a – це коефіцієнт напіврозпаду актуальності повідомлення, тобто, якщо передбачається застосування експонентної моделі, це $e^{-at} = 1/2$, де t – період часу, що визначається експертним шляхом, протягом якого повідомлення в результаті старіння втрачає свою актуальність наполовину). Наприклад, якщо припустити, що через добу документ утрачає половину своєї актуальності, то маємо: $e^{-a \cdot 24} = 1/2$, і, відповідно, $a = 0,025$.

Формування мети

Констатація старіння інформації (утрати частини актуальності) має велике значення для аналітичних досліджень, створення інформаційних продуктів типу інформаційних портретів, основних сюжетів подій, ранжирування результатів роботи інформаційно-пошукових систем. Навіть приблизна оцінка швидкості старіння інформації й окремих документів має величезну практичну цінність, тому що допомагає відстежувати тільки найактуальнішу інформацію. З філософського погляду поняття старіння документів можна розглядати як закономірний постійний процес зменшення згодом їхнього використання для одержання необхідної користувачам інформації, що міститься в них. Процес старіння інформації можна розглядати як втрату інформацією практичної корисності для споживача. Старіння інформації виявляється в тому, що

постійно виникають нові документи, нові джерела, що містять повнішу, точнішу, достовірнішу інформацію. Тому з метою економії часу і ресурсів виправдана необхідність першочергового звертання саме до цих документів і джерел. При цьому складність використання закономірностей старіння інформаційних повідомлень складається з різниці характеристик зменшення їхнього використання в часі в різних предметних областях і для різних тимчасових періодів. Ступінь старіння інформації неоднакова для документів різних видів і тематик. На швидкість старіння впливають дуже багато факторів. Особливості старіння інформації органічно пов'язані з тенденціями розвитку кожного тематичного напрямку. Для того, щоб кількісно оцінити швидкість старіння інформації, Р. Бартон і Р. Кеблер за аналогією з періодом напіврозпаду радіоактивних речовин також увели поняття “напівперіоду життя” наукових статей. Напівперіод життя в їхньому розумінні – це час, протягом якого була опублікована половина усіх використовуваних у даний час документів щодо обраної події або явища. Бартон і Кеблер визначили періоди напіврозпаду публікацій з фізики (4,6 роки), математики (10,5), геології (11, 8) [4].

Аналіз отриманих результатів

Інструментами Інтернет-комерції відносно малого/середнього бізнесу є:

Ї *Корпоративний Web-сайт* – інформаційна сторінка з даними про компанію, проєкт, товари і послуги, вид діяльності, пропозиції по співробітництву.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
забезпечення потенційних клієнтів і партнерів корпоративною інформацією про компанію; залучення додаткових клієнтів і партнерів; установа двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу; формування іміджу компанії; забезпечення клієнтів інформацією про товари і послуги.	безперебійна робота Web-сайту; доступ з будь-якої точки світу (де є Інтернет); скорочення витрат на інформаційне забезпечення клієнтів, партнерів, філій, постачальників; перспектива залучення постійних клієнтів, партнерів, можливість складання портрету ваших відвідувачів.

Ї *Інтернет-магазин* – вітрина онлайн-або традиційного бізнесу, на якій розміщується пропозиція товарів і послуг для їхньої подальшої реалізації. Інтернет-магазин може також бути частиною корпоративного Web-сайту.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
продаж товарів і послуг; забезпечення клієнтів інформацією про товари і послуги; забезпечення корпоративною інформацією про бізнес; налагодження чіткої автоматизації відносин "клієнт-продавець"; залучення додаткових клієнтів і партнерів; формування іміджу власника Інтернет-магазину; установа двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу.	збільшення продажів товарів і послуг; можливість одержання інформації про попит з подальшим аналізом та прогнозуванням попиту; скорочення витрат на реалізацію одиниці продукції; можливість одержання портрету клієнта; формування клієнтського кошику; електронна підтримка споживача; збільшення бази користувачів, що є потенційними покупцями.

Ї *Інтернет-аукціон* – торговельна вітрина, через яку користувач може продати/придбати будь-який товар із запропонованого списку категорій товарів за певними правилами гри. Заробіток власника такого аукціону – комісійні з угоди. Може бути частиною Інтернет-магазину, що, своєю чергою, може бути частиною корпоративного Web-сайту.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
надання послуг як для учасника-продавця, так і для покупця; продаж будь-яких товарів і послуг; збирання інформації про попит; анонімність продавця/покупця; формування іміджу власника аукціону. формування іміджу постійних продавців і постійних покупців (рейтингова система).	витрати тільки на підтримку ресурсу; одержання інформації з "перших рук" про попит на товари або послуги на ринку (дуже коштовна інформація); формування постійної аудиторії (учасники аукціону будуть наслідок з вищевикладеного як переваги: увага до конкретного аукціону з боку рекламодавців.

Ї *Інтернет-видавництво* – різновид Інтернет-магазину, але товар продажу – тематична інформація, яка є актуальною протягом певного часу, поділена за категоріями, що відповідно представлена на різних видавничих сайтах.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
продаж інформації і послуг; оформлення підписки або абонентної картки; забезпечення клієнтів інформацією про товар і послуги; забезпечення корпоративною інформацією про бізнес; налагодження чіткої автоматизації відносин "клієнт–продавець"; залучення додаткових клієнтів і партнерів; установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу; формування іміджу Інтернет-видавництва.	збільшення продажів товарів і послуг; можливість одержання інформації про попит; скорочення витрат на реалізацію одиниці продукції (газети, журналу); можливість одержання портрету клієнта; персоналізація в підході до потенційного клієнта; електронна підтримка споживача; інтерактивність системи; збільшення бази користувачів, що є потенційними покупцями; економія часу клієнта в отриманні необхідної інформації.

7

Ї *Інтернет-провайдер* – надання доступу до Інтернет.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
надання послуг; оформлення підписки або абонентної картки; забезпечення клієнтів інформацією про послуги; забезпечення корпоративною інформацією про бізнес; налагодження чіткої автоматизації відносин "клієнт–продавець"; залучення додаткових клієнтів і партнерів; установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу; жорстка система безпеки; анонімність клієнта; формування іміджу Інтернет-провайдеру.	збільшення продажів послуг; можливість одержання інформації про попит; можливість одержання портрету клієнта; електронна підтримка споживача; персоналізація в підході до постійного/потенційного клієнта; інтерактивність та інтегрованість системи; економія часу клієнта в отриманні необхідної інформації та доступу до глобальної мережі; збільшення бази користувачів, що є потенційними покупцями.

Ї *Інтернет-реклама* – комерційна пропаганда споживчих якостей товарів та послуг (щоби переконати потенційних покупців їх придбати).

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
проведення рекламних акцій компанії, товарів, послуг, Web-сайту, порталів, Інтернет-магазинів і т.д.; проведення спеціальних рекламних заходів; створення брендів; проведення PR-заходів; проведення рекламних досліджень ринку; аналіз діяльності конкурентів; установлення тісних ділових відносин з користувачами.	успішна реклама призводить до створення іміджу фірми, яка створює цю рекламу; визначення портрету користувача; аналіз ефективності реклами; потенційно - залучення на свій ресурс практично безмежного (але не більш 150 млн.) кількості користувачів; електронна підтримка споживача; аналіз попиту продукції; перебування нових клієнтів і партнерів.

Ї *Дистанційна освіта* – курси за профілем або комерційна дистанційна освіта певного рівня. Тут товар – це знання, з подальшим отриманням документу про прослуховування/вивчення даного курсу за певною спеціальністю або підтвердження про отримання даної спеціальності. На сьогоднішній день на Україні таке дистанційне навчання надають Microsoft, IBM, Cisco.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
продаж товару у вигляді знань і послуг у вигляді занять, семінарів, конференцій; забезпечення клієнтів інформацією про товари і послуги; забезпечення корпоративною інформацією про освіту та налагодження чіткої автоматизації відносин "дистант-викладач"; залучення додаткових клієнтів і партнерів; установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу; формування іміджу Інтернет-школи (учбового центру, коледжу, курсів тощо).	збільшення продажів товарів і послуг; можливість одержання інформації про попит; скорочення витрат на реалізацію одиниці продукції; можливість одержання портрету дисканта (слухача дистанційної освіти); інтерактивність проведення занять; індивідуальний підхід до кожного учасника проекту збільшення бази користувачів, що є потенційними покупцями.

ü *Інтернет-банк* – вітрина онлайнного або традиційного бізнесу, на якій розміщується пропозиція послуг Інтернет-банку та проведення фінансових послуг згідно з потребами клієнта, може також бути частиною корпоративного Web-сайту.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
надання фінансових послуг;	збільшення продажів фінансових послуг;
забезпечення клієнтів інформацією про фінансові послуги;	можливість одержання інформації про попит;
забезпечення корпоративною інформацією про бізнес та політику банку;	скорочення витрат на реалізацію фінансової послуги;
налагодження чіткої автоматизації відносин "клієнт-банк";	можливість одержання портрету клієнта;
залучення додаткових клієнтів і партнерів;	автоматизація надання послуги;
установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу;	економія часу клієнта і банку;
формування іміджу Інтернет-банку.	збільшення бази потенційних покупців.

ü *Інтернет-трейдинг* – це фондовий і валютний Інтернет-ринки.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
інформаційне забезпечення учасників Інтернет-трейдингу;	скорочення витрат;
організація торгівлі валютою та цінними паперами між підприємствами;	автоматизація процесу оплати і доставки, контроль їхнього виконання;
організація процесу оплати і доставки;	простота підтримки; економія часу учасників трейдингу;
залучення додаткових учасників і партнерів;	безперебійна робота; великі обсяги - великі прибутки;
установлення двостороннього зв'язку з учасниками трейдингу.	автоматизація процесу трейдингу; персоналізація процесу трейдингу.

ü *Інтернет-портал* або інформаційний корпоративний портал – складна інформаційна система компанії, що акумулює в собі більшість бізнесів-процесів та інформаційних потоків компанії. Може бути створений на основі корпоративного Web-сайту й інтегрований з Інтернет-магазином.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
інформаційне забезпечення потенційних клієнтів і партнерів корпоративними даними про компанію;	персоналізація проведення бізнес-процесів між учасниками бізнесу;
залучення додаткових клієнтів і партнерів;	автоматизація інформаційних потоків;
установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу;	інтегрованість системи; інтерактивність системи;
формування іміджу компанії;	територіальність (глобальність ведення бізнесу) системи;
організація через вилучений доступ порталу ділових відносин із працівниками філій, дилерами, партнерами, постачальниками;	більш якісне і швидке інформаційне забезпечення співробітників компанії, філій, дилерів, партнерів, постачальників;
централізація інформаційних потоків через портал;	скорочення витрат; безперебійна робота порталу;
здійснення контролю й обліку діяльності відділів компанії, філій, постачальників і дилерів;	формування бази даних потенційних/постійних клієнтів, партнерів, постачальників, дилерів;
автоматизація бізнес-процесів бізнесу.	економія часу проведення бізнес-процесів.

ü *Інтернет-біржа* – торговельна площадка, через яку підприємства ведуть торгівлю товарами і послугами. Заробіток власника – комісійні або, якщо в кожній угоді власник є продавцем або покупцем, скорочення витрат. Площадки бувають одногалузевими і багато галузевими. Інтернет-біржа може бути створена на основі корпоративного інформаційного порталу, Інтернет-магазину й Інтернет-аукціону.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
інформаційне забезпечення потенційних клієнтів і партнерів корпоративними даними про компанію;	персоналізація проведення бізнес-процесів між учасниками бізнесу;
залучення додаткових клієнтів і партнерів;	автоматизація інформаційних потоків;
установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу;	інтегрованість системи; інтерактивність системи;
формування іміджу компанії;	територіальність (глобальність ведення бізнесу) системи;
організація через вилучений доступ порталу ділових відносин із працівниками філій, дилерами, партнерами, постачальниками;	більш якісне і швидке інформаційне забезпечення співробітників компанії, філій, дилерів, партнерів, постачальників;
централізація інформаційних потоків через портал;	скорочення витрат; безперебійна робота порталу;
здійснення контролю й обліку діяльності відділів компанії, філій, постачальників і дилерів;	формування бази даних потенційних/постійних клієнтів, партнерів, постачальників, дилерів;
автоматизація бізнес-процесів бізнесу.	економія часу проведення бізнес-процесів.

Ї *Електронна платіжна система* – це авторизована інформаційна система, призначена для проведення розрахунків в Internet між фінансовими, комерційними, виробничими, урядовими організаціями, а також окремими користувачами.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
надання фінансових послуг; забезпечення клієнтів інформацією про фінансові послуги; налагодження чіткої автоматизації фінансових відносин "покупець–продавець"; установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу; формування іміджу електронної платіжної системи.	збільшення проведення електронних фінансових послуг; можливість одержання інформації про попит; можливість одержання портрету клієнта; автоматизація надання послуги; скорочення витрат на реалізацію фінансової послуги; економія часу клієнта і банку.

Ї *Интернет – страхування* – це процес встановлення і підтримки певних договірних відносин між покупцем страхових послуг та їхнім продавцем засобами Интернет – технологій.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
надання інформації і продаж послуг; оформлення угоди або абонентної картки; налагодження чіткої автоматизації відносин "клієнт–продавець"; забезпечення корпоративною інформацією про бізнес; забезпечення клієнтів інформацією про послуги; залучення додаткових клієнтів і партнерів; формування іміджу Интернет-страхування; установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу.	збільшення продажів послуг; можливість одержання інформації про попит; скорочення витрат на реалізацію одиниці продукції (страховий поліс); можливість одержання портрету клієнта; персоналізація в підході до потенційного клієнта; електронна підтримка споживача; інтерактивність системи; економія часу клієнта в отриманні необхідної інформації; збільшення бази користувачів, які є потенційними покупцями.

Ї *Интернет-маркетинг* – найефективніший і найважливіший інструмент Интернет-бізнесу. Це система керування виробничою і збутовою діяльністю підприємств та фірм, основана на комплексному аналізі ринку. Вона передбачає вивчення і прогнозування попиту, цін, організацію НДР зі створення нових видів продукції, рекламу, координацію внутрішньо фірмового планування й фінансування тощо.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
проведення рекламних акцій компанії, товарів, послуг, Web-сайту, порталів, Интернет-магазинів і т.д.; проведення спеціальних маркетингових заходів; створення брендів; проведення PR-заходів; проведення маркетингових досліджень ринку; аналіз діяльності конкурентів; установлення тісних ділових відносин з користувачами.	аналіз попиту продукції; визначення портрету користувача; аналіз ефективності реклами; формування профілю Интернет-ринку; просування товару/послуг/контенту на Интернет-ринку; потенційно - залучення на свій ресурс практично безмежного (але не більш 150 млн.) кількості користувачів; економія часу учасників процесу; перебування нових клієнтів і партнерів.

Ї *Розроблення ПЗ* – проектування, розроблення, програмування та супровід ПЗ в on-line режимі через Интернет.

<i>Функціональність</i>	<i>Результати</i>
продаж інформації і послуг; оформлення угоди або абонентної картки; забезпечення клієнтів інформацією про товар і послуги; забезпечення корпоративною інформацією про бізнес і політику підприємства; налагодження чіткої автоматизації відносин "клієнт–продавець"; залучення додаткових клієнтів і партнерів; установлення двостороннього зв'язку з відвідувачами ресурсу; формування іміджу Интернет-підприємства по розробці ПЗ.	збільшення продажів товарів і послуг; можливість одержання інформації про попит; можливість одержання портрету клієнта; скорочення витрат на реалізацію одиниці продукції (програми); економія часу клієнта в отриманні необхідної інформації та кінцевого продукту; електронна підтримка споживача; інтерактивність системи; збільшення бази користувачів, що є потенційними покупцями; персоналізація в підході до потенційного клієнта.

Переваги СЕК [1, 2]: активна позиція споживача; порівняно менший об'єм коштів, що вкладаються для виходу на ринок з боку фірм; глобальний характер ринку; цілодобова доступність ринку; можливість одержання необхідного обсягу інформації.



Рис. 3. Етапи створення (а) та алгоритм роботи СЕК (б)

Приклади комерційної вигоди від електронної комерції наступні [1–3]: зменшення витрат на рекламу; зниження витрат на доставку, переважно для товарів, які можуть бути отримані електронним способом; скорочення витрат на дизайн та стратегічне планування; великі можливості для маркетингового дослідження ніш на ринку; однаковий доступ до ринку (як для великих корпорацій, так і для невеликих фірм); доступ до нових ринків збуту; залучення замовників до розроблення і впровадження нових продуктів і послуг.

Не будучи єдиною технологією, електронна комерція характеризується різнобічністю. Можливості і переваги електронної комерції [2, 4]:

Таблиця 1

Можливості і переваги електронної комерції

<i>Можливості постачальників</i>	<i>Можливості замовників</i>
Глобальна присутність	Глобальний вибір
Підвищення конкурентоспроможності	Якість послуг
Задоволення потреб замовника	Персоналізація товарів і послуг
Скорочення шляху товару до замовника	Швидка реакція на попит
Економія витрат і часу	Зниження цін
Нові можливості ведення бізнесу	Нові продукти і послуги

Переваги Інтернет-маркетингу перед традиційним маркетингом: нижча вартість рекламної кампанії порівняно з традиційними ЗМІ; аудиторія більша, ніж у ЗМІ; можливість напрямку потоку реклами тільки на цільову аудиторію; можливість оцінки ефективності реклами; можливість оперативної зміни основних акцентів рекламної кампанії. Важливо врахувати, що Інтернет-маркетинг не конкурент традиційному маркетингу, а лише його продовження або початок, який має низку переваг.

Класифікувати проблеми моделювання СЕК можна за різними критеріями. Найцікавішою класифікацією є класифікація за моделлю електронної системи ведення бізнесу. Серед методів роздрібного продажу товарів/послуг/контенту в Інтернет можна виділити: Інтернет-система електронних бізнес-процесів; Web-вітрини; торговельні системи; торговельні ряди; контентні проекти (споживчі енциклопедії, системи Інтернет-замовлень товарів тощо). Своєю чергою

класифікація Інтернет-систем електронних бізнес-процесів може бути представлена по моделі бізнесу: чисто онлайнowa Інтернет-система; сполучення оффлайнowego бізнесу з онлайновим (коли Інтернет-система була створена на основі вже діючої реальної торговельної структури). Відповідно до типу СЕК алгоритми функціонування є різними (див. рис. 4 – 6).

Таблиця 2

Переваги і недоліки систем електронної комерції

<i>Модель</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
Інтернет-магазини Торговельні ряди І універмаги Інтернет-газета	Гнучка система цін і різноманітний асортимент; Дозволяє реалізовувати всі переваги Інтернет-торгівлі; Фінансові потоки проходять цілком через Інтернет-системи;	Недешеве рішення
Представництво оффлайнowego бізнесу	Дешеве рішення	Найбільш непрозора модель бізнесу. Проблеми з тривалими термінами доставки, неповною комплектацією замовлення, відсутністю додаткових послуг або їхньою низькою якістю
За договорами з постачальниками	якісна організація інформаційних і пошукових функцій. розкручування вітрини - обов'язок власника, а не продавця. відносно не дороге і не дуже складне Інтернет-рішення	Обмежена ефективність логістики, і як наслідок – тривалі терміни комплектації і доставки замовлення (3–5 днів). Зростає ризик одержати недостовірну і застарілу інформацію. Із збільшенням аудиторії сильно зростають витрати на логістику, доставку й інформаційне забезпечення.



Рис. 4. Банківські Інтернет-послуги (а) та переваги Інтернет-трейдингу (б)

Складові Інтернет-страхування: розрахунок величини страхової премії і визначення умов її виплати; заповнення форми заяви на страхування; замовлення і безпосередньо оплату поліса страхування; здійснення періодичних виплат (розстроченої страхової премії); обслуговування договору страхування в період його дії (інформаційний обмін між Страховиком і Страхувальником — формування довільних звітів по запитах користувачів, зокрема звітів про стан і історію змін договорів, надходжень і виплат); обмін інформацією між Страхувальником і Страховиком при настанні страхової події і т.д.

Інтернет-системи електронних бізнес-процесів значно вигідніші для торговельної компанії (особливо середнього бізнесу), яка хоче реально керувати всім процесом Інтернет – торгівлі і різних маркетингових акцій, торгувати і на замовлення, і зі складу, зменшити кількість менеджерів з продажів тощо [3–4].

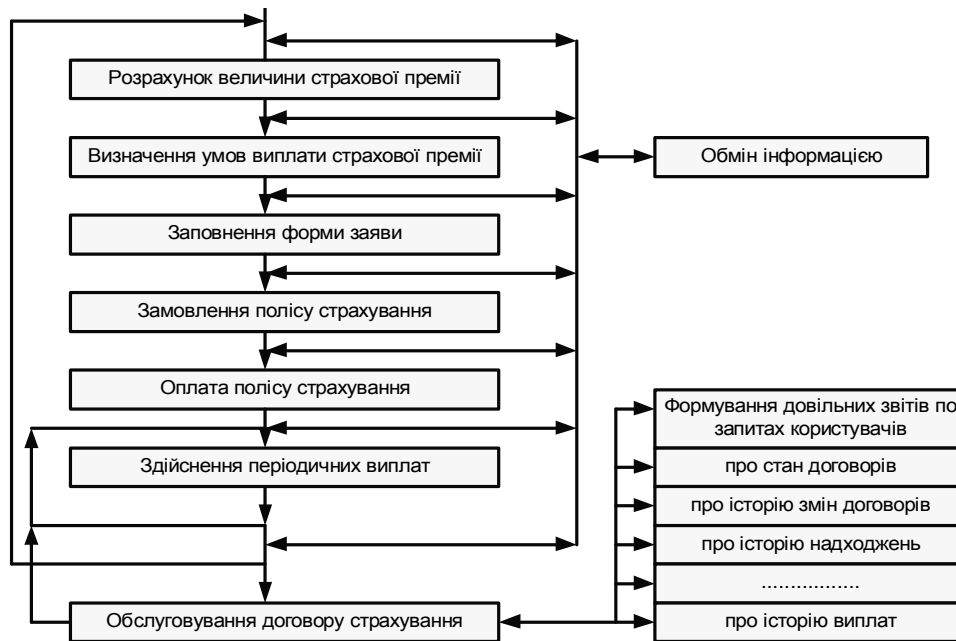


Рис. 5. Алгоритм функціонування системи Інтернет-страхування

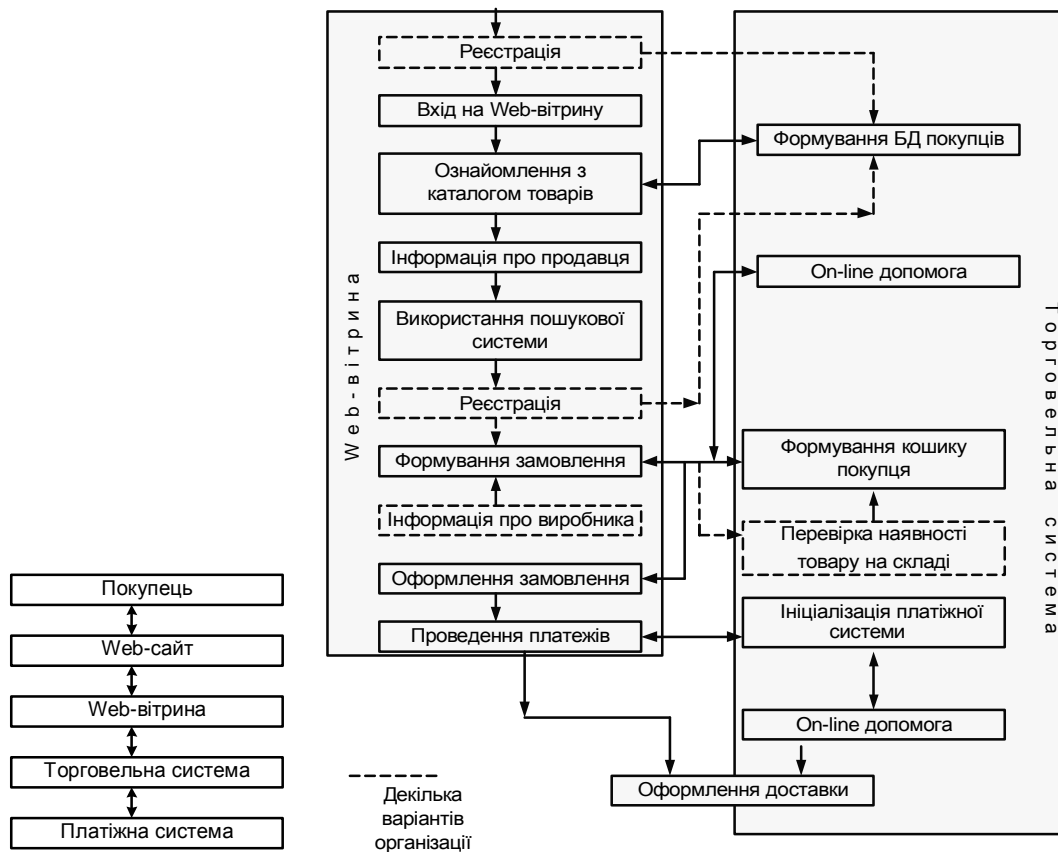
Для створення Інтернет-системи електронних бізнес-процесів необхідна більша кількість разових витрат порівняно з вітриною, але вони набагато ефективніші, оскільки використання таких систем істотно рентабельнішим за оборотом, ніж використання Web-вітрин. При цьому існує реальна альтернатива самостійному створенню громіздкої Інтернет-системи – орендне рішення в спеціалізованій компанії. У цьому випадку великі разові (і часто непродуктивні) витрати рівномірно розподіляються в часі.

Через мережу Інтернет покупець за допомогою браузера заходить на Web-сайт СЕК, який містить електронну вітрину з каталогом товарів (з можливістю пошуку) і необхідні інтерфейсні елементи для введення реєстраційної інформації, формування замовлення, проведення платежів через Інтернет, оформлення доставки, одержання інформації про компанію-продавця і on-line допомоги [1,3]. Реєстрація покупця відбувається або при оформленні замовлення, або при вході в магазин. Після вибору товару від покупця потрібно заповнити форму, у якій вказується, як будуть здійснені оплата і доставка.

Для захисту персональної інформації взаємодія повинна здійснюватися захищеним каналом (наприклад, за протоколом SSL 3.0). Після формування замовлення і реєстрації вся зібрана інформація про покупця надходить з електронної вітрини в торговельну систему електронної комерції. У торговельній системі перевіряється наявність викликаного товару на складі, ініціюється запит до платіжної системи. За відсутності товару на складі запит скеровується постачальникові, а покупцеві повідомляється про час затримки. За можливості оплати через Інтернет під'єднується платіжна система. Після повідомлення про проведення on-line платежу торговельною системою формується замовлення для служби доставки.

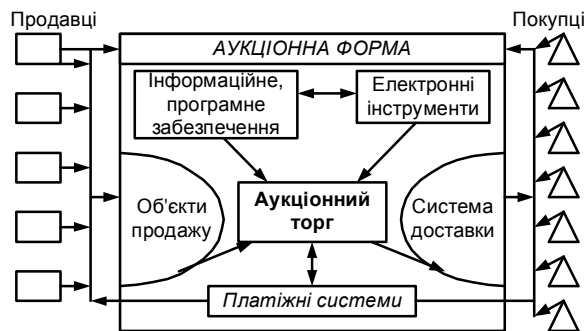
Об'єктами аукціонних торгів вважаються: об'єкти інтелектуальної власності, художнього та декоративного мистецтва, елітні вироби, колекційні речі, селекційні сорти, антикваріат. Останнім часом на аукціонах широко представлені товари широкого вжитку (культтовари, електротовари, електронні товари, транспортні засоби), а також деякі засоби виробництва. Залежно від технології проведення торгів аукціони можуть бути: одночасних пропозицій, закритих пропозицій, очні і заочні, на підвищення стартової ціни (англійський) або на пониження ціни (голландський). Схематично структуру аукціону подано на рис. 6с.

Переваги електронного аукціону полягають у забезпеченні динамічності, масштабності, конфіденційності та конкурентоспроможності у процесі електронної торгівлі.



а

б



с

Рис. 6. Інформаційні потоки в системах електронної комерції (а); алгоритм функціонування Інтернет-системи електронних бізнес-процесів (б); складові елементи електронного аукціону (с)

Математичні моделі інформаційних потоків

Лінійна модель інформаційних потоків – $S = \langle Y, T, T_0, V \rangle$. У деяких випадках динаміка тематичних інформаційних потоків (підвищення актуальності або старіння інформації) відбувається лінійно, тобто кількість повідомлень у момент часу t можна відповідно представити формулами:

$$y(t) = y(t_0) + v(t - t_0),$$

$$y(t) = y(t_0) - v(t - t_0).$$

де $y(t)$ – кількість повідомлень на час t , v – середня швидкість збільшення (зменшення) інтенсивності тематичного інформаційного потоку в часі (наприклад, у результаті старіння). Нижче (рис. 7) наведені приклади лінійного росту кількості повідомлень з інформаційного потоку в

системі контент-моніторингу InfoStream, у яких зустрічаються слова, що починаються із шаблонів “семантическ*” і “масон”, відповідно. З графіків, що відображають динаміку змін понять протягом року, згруповану за тижнями, можна бачити, що рівень росту в першому випадку більший (йдеться про поступове зростання популярності семантичних мереж), а в другому випадку – ріст повільний, що пов'язано насамперед з ростом кількості джерел, що скануються протягом року.

Змістовна складова інформаційного потоку може бути кількісно оцінена як флуктуація (відхилення від норми) інформаційного потоку – зміна стандартного відхилення $S(t)$, обчислена за формулами:

$$S(t_i) = \sqrt{\frac{1}{i} \sum_{k=0}^i \{y(t_k) - (y(t_0) + v(t_i - t_0))\}^2},$$

$$S(t_i) = \sqrt{\frac{1}{i} \sum_{k=0}^i \{y(t_k) - (y(t_0) - v(t_i - t_0))\}^2}.$$

Як показано в роботі [4], якщо ці величини змінюються як корінь квадратний від часу, то процес зміни публікацій за темою можна вважати процесом з незалежними збільшеннями. При цьому зв'язками з попередніми публікаціями можна знехтувати. У випадку поведіння стандартного відхилення за часом як $S(t) \propto t^m$ чим більше значення m , тим вища кореляція між поточними і попередніми публікаціями. У цих випадках m характеризує ступінь зв'язку між випадковими подіями і набуває значення від $\frac{1}{2}$ до 1.

Експонентна модель інформаційних потоків – $S = \langle N, T_0, T, I \rangle$. У деяких випадках процес збільшення (росту) актуальності або старіння інформації описується експонентною залежністю, яку можна апроксимувати такою формулою:

$$N(t) = N(t_0) e^{I(t-t_0)},$$

де I – середня відносна зміна інтенсивності інформаційного потоку.

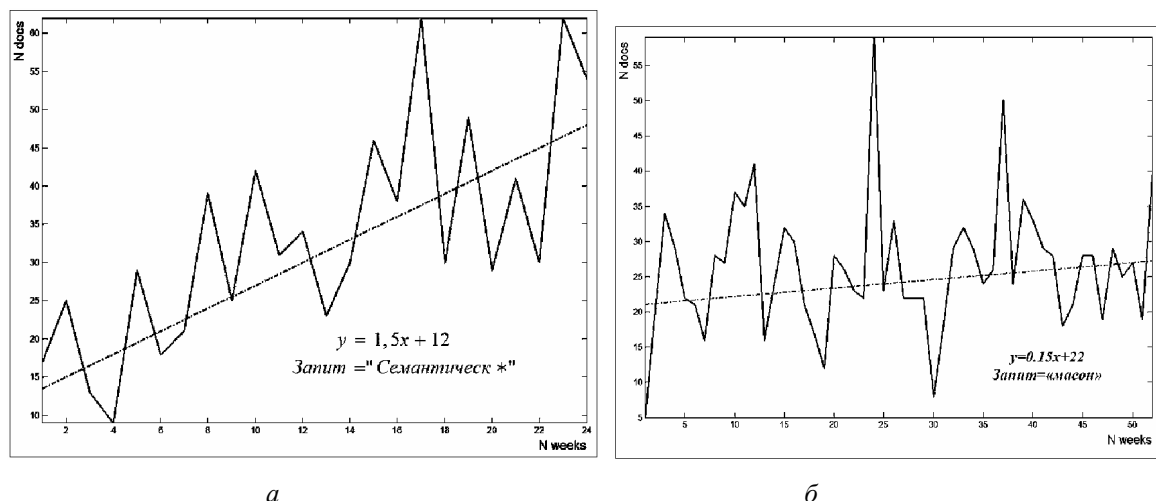


Рис. 7. Динаміка кількості відгуків на запит “семантическ*” (а) та появи слова «масон» в інформаційному потоці (б)

Нижче (рис. 8) наведено приклад експонентного росту кількості повідомлень з інформаційного потоку системи контент-моніторингу InfoStream, у яких зустрілося слово “блог”. Експонентний ріст протягом 26 місяців обумовлений ростом популярності нового засобу спілкування в Інтернеті – “живих журналів”.

Відносна зміна інтенсивності у визначений момент часу обчислюється за формулою:

$$I(t_i) = (N(t_i) - N(t_{i-1})) / N(t_{i-1}).$$

Зміну флуктуацій величини $I(t_i)$ щодо середнього значення можна оцінити формулою:

$$S(t_i) = \sqrt{\frac{1}{i} \sum_{k=0}^i \{I(t_k) - I\}^2}.$$

У цьому випадку також, якщо $S(t)$ змінюється як корінь квадратний від часу, то можна говорити про процес з незалежними збільшеннями [13]; кореляція між окремими повідомленнями неістотна. У випадку наявності значної кількості залежних повідомлень справедливо: $S(t) \propto t^m$, причому m перевищує $\frac{1}{2}$, але обмежено 1.

Значення m , що перевищує $\frac{1}{2}$, свідчить про наявність довгострокової пам'яті системи. Такі системи породжують клас процесів, що одержав назву автомодельних, для яких передбачається кореляція між кількістю повідомлень інформаційних потоків у різні моменти часу.

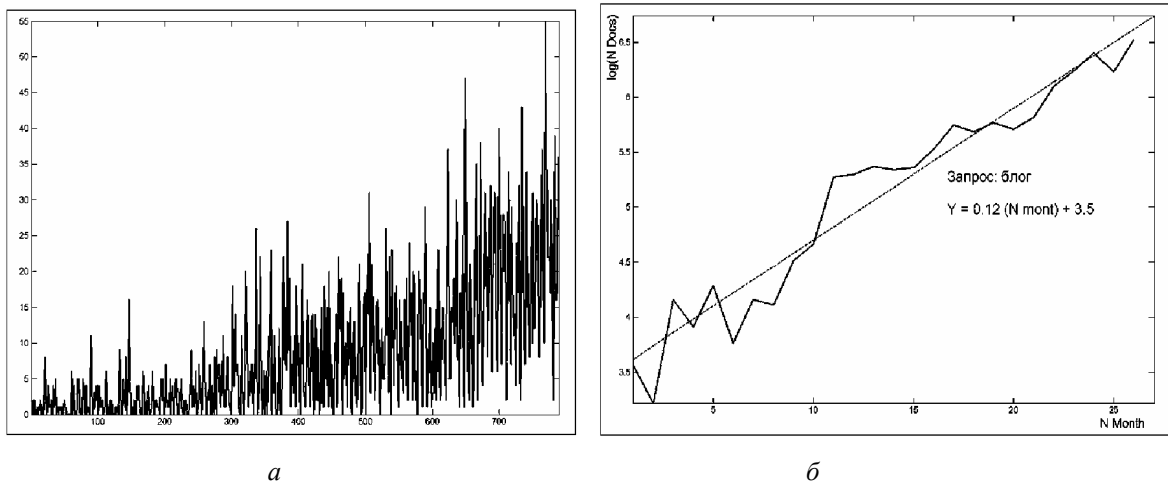


Рис. 8. Подобовий графік появи терміна “блог” (а) та щомісячний графік появи терміна “блог” на напівлогарифмічній шкалі (б)

Вивчення флуктуацій інформаційних потоків показує наявність статистичної тимчасової кореляції як на коротких, так і на тривалих тимчасових інтервалах.

Нові надії дає застосування теорії фракталів, що дає змогу говорити про прояв властивостей подоби для комунікаційних процесів на різних рівнях. Такий підхід розширив уявлення про основні закономірності комунікаційних процесів (зокрема і процесів росту актуальності або старіння інформації).

Логістична модель інформаційних потоків. Розглянемо загальну картину динаміки тематичних інформаційних потоків, обмежену механізмами, типовими для сегмента Інтернет-новин. Вважатимемо, що організації-генератори інформації у вигляді новин у переважній більшості працюють у стаціонарному режимі, що може характеризуватися максимальною ємністю інформаційного простору N (зазначимо, що питання про розмірність параметрів та їхній вимір не розглядаємо). Це означає, що кожна організація-генератор створює потік інформації, у середньому постійний за кількістю як знаків, так і повідомлень. Змінюються в часі лише обсяги повідомлень за тією або іншою темою. Іншими словами, ріст кількості публікацій за однією темою супроводжується зменшенням публікацій за іншими темами, так що для кожного проміжку часу T маємо:

$$S = \langle N, T, M \rangle;$$

$$\int_0^T \sum_{i=1}^M n_i(t) dt = NT, \quad (1)$$

де $n_i(t)$ – кількість публікацій за одиницю часу, а M – загальна кількість усіх можливих тем.

Звичайно, передбачається, що частина $n_i(t)$ завжди дорівнює нулеві.

Основний інтерес у такому формулюванні становить вивчення динаміки окремого тематичного потоку, що описується щільністю $n_i(t)$. Треба зазначити, що коли ми розглядаємо тему інформаційного потоку, то ці слова не слід сприймати у межах моделі буквально. Під “темою” ми розуміємо визначену абстракцію, пов’язану з активністю інформаційних джерел. Звичайно, вона пов’язана з подіями в реальному світі, але суб’єктивне оформлення її може виявитися не таким простим, як видається на перший погляд. Наприклад, запуск нового космічного корабля на Марс може викликати потік публікацій про доцільність перерозподілу бюджету на користь наукових досліджень.

Тому встановити прямий зв’язок між підвищенням активності джерел-генераторів і ситуацією у навколишньому оточенні можливо далеко не завжди. Тут ми будемо говорити про виникнення нової теми, беручи до уваги комплекс факторів, що визначають зростання кількості публікацій за одиницю часу. Локалізація окремої теми в семантичному просторі й артикуляція її в комунікативних механізмах є окремою проблемою, яку ми не обговорюємо у межах статті. Обмежимося лише констатацією того, що в принципі вона може бути вирішена у доволі широкому спектрі випадків. Головне для нас те, що теми виникають у визначений момент часу і так само у визначений момент часу зникають (тобто втрачають актуальність і перестають цікавити публіку).

Теоретично можна припустити, що множини публікацій, асоційованих з визначеним набором тем, перетинаються, тобто існують публікації, що можуть бути віднесені одночасно до декількох різних тем. Загалом така “політематичність” насправді є ефектом, з яким треба рахуватися, але ми в першому наближенні вважатимемо, що її внесок не спотворює загальної картини.

Вважатимемо, що протягом часу свого існування (актуальності) тема фіксує комплекс механізмів, що приводять до росту кількості публікацій, які мають визначені загальні риси. Різні темпи можуть породжувати різні за обсягом потоки публікацій, адже в цьому плані вони не є рівнозначними. Тому на формальному рівні зіставимо з темою як абстрактним поняттям два параметри: тривалість (характерне “час життя”) I та інтенсивність D . У межах статті вважатимемо інтенсивність величиною постійною. Це, звичайно, спрощений погляд, але цілком достатній для з’ясування загальних тенденцій. Тривалість, як впливає зі сказаного вище, не обов’язково повинна збігатися з початком і закінченням якоїсь події в реальному світі (або ряду подій). Вона характеризує лише характерний проміжок часу, протягом якого тема має закінчену актуальність. Інтенсивність можемо визначити як величину, що характеризує породжену відповідною темою кількість публікацій, усереднену за проміжком I . Реакція медійних засобів, описувана величиною D , ніколи не буває миттєвою: завжди існує визначена затримка в часі. Щоб врахувати цей аспект, уведемо фактор запізнення t .

З огляду на сказане, ми можемо запропонувати таку якісну картину динаміки тематичних інформаційних потоків. Генерація інформаційних потоків має дві основні складові: фонову і власне тематичну. Фонова складова визначається накладенням тематичної. Фонова складова визначається накладенням багатьох слабо зв’язаних між собою факторів і за певних умов може наближатися (з погляду тематичних розподілів) до шуму. Але вона забезпечує публікацію більш-менш стабільної кількості матеріалів за принципом “Треба ж щось публікувати!”

Виникнення нової теми викликає процес (точніше кажучи, комплекс процесів) перерозподілу мережних ресурсів у зв’язку з появою актуальних сюжетів. Обсяг фонових публікацій знижується, а тематичних – зростає. Якщо тривалості двох або більше тем перетинаються, то відповідні тематичні публікації також починають перерозподілятися між ними, причому характер перерозподілу

визначається значеннями параметрів I і D кожної теми. Коли ж тема втрачає актуальність, асоційовані з нею ресурси починають переходити або у фонові потоки, або в інші тематичні.

Розглянемо саме тематичну складову, причому зосередимо увагу на динаміці потоків, породжених однією темою. Вивчення взаємодії декількох тем є окремим дослідженням, що виходить за межі поставленої нами задачі.

Наведемо приклади лише двох реальних інформаційних потоків, поведінку яких спробуємо врахувати в моделі, яку опишемо нижче. У першому випадку (рис. 9а) розглядалися публікації, що сканувалися системою моніторингу новин з Інтернету за тематикою хвороби і відходу від діяльності відомого політичного діяча. До моменту загострення хвороби обсяги публікацій щодо його діяльності були на доволі високому рівні. Хвороба значно підвищила кількість публікацій верхнього рівня насичення. Повідомлення про припинення діяльності знизили кількість публікацій до нижньої межі і на цьому рівні стабілізувалися. Другий приклад – сенсаційне обрання мера великого міста (рис. 9б). До виборчої кампанії про цю особу було не занадто багато публікацій у Інтернеті, що відповідало нижній стабільній межі. Вибори мера супроводжувалися значною кількістю публікацій як позитивного, так і негативного характеру (верхня межа). Процес подальшої діяльності мера супроводжується обсягами публікацій, що відповідають середньому стабілізаційному рівневі.

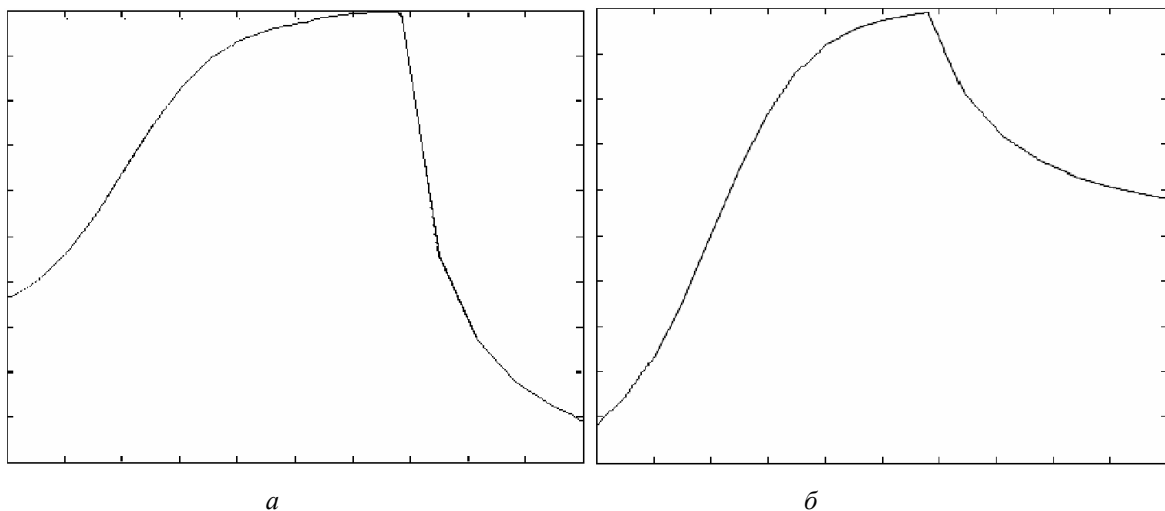


Рис. 9. Приклади інформаційних потоків

При бажанні логістичну модель можна розглядати як узагальнення моделі Мальтуса, що, як відомо, передбачає пропорційність швидкості росту функції її значенню в кожний момент часу:

$$\frac{dn(t)}{dt} = kn(t), \quad (2)$$

де k – деякий коефіцієнт пропорційності. Оскільки розглядається динаміка окремого тематичного потоку, то далі не будемо писати для величин $n_i(t)$ індекси, що визначають тему. Ідея полягає в тому, щоб зробити коефіцієнт у рівнянні Мальтуса функцією часу, причому так, щоб розв'язок не перевищував заданого граничного значення. Існують різні способи зробити це, але найпоширенішим є використання константи, що у явному вигляді обмежує зростання розв'язку. У нашому випадку з цією метою використовуємо ємність N . Тоді праву частину виразу (1) можна подати у вигляді:

$$k(N - rn(t)), \quad (3)$$

де k – коефіцієнт Мальтуса, а r – фактор, що описує негативні для цієї системи процеси, пов'язані з внутрішніми факторами. Тепер нам треба врахувати в явному вигляді параметри, що

характеризують вплив теми на динаміку публікацій. Оскільки інтенсивність D визначена нами як константа, її внесок подамо так:

$$y(t) = \begin{cases} D, & 0 < t \leq I \\ 0, & t < 0, t > I \end{cases} \quad (4)$$

Відповідно, розглянемо окремо дві тимчасові області: $0 < t \leq I$ з $D > 0$ і $t > I$ з $D = 0$, для яких розв'язками є функції $u(t)$ і $v(t)$. Повний розв'язок одержимо шляхом “зшивки” на границі у точці I :

$$n(t) = \begin{cases} u(t), & 0 < t \leq I \\ v(t), & t > I \end{cases} \quad (5)$$

$$u(I) = v(I)$$

Першій області відповідає процес росту кількості публікацій на цю тему в умовах її ненульової актуальності ($D > 0$) і, можливо, перехід до стану насичення, а другий – процес скорочення кількості публікацій, обумовлений втратою актуальності ($D = 0$).

Віднормувавши параметри до граничної величини N , подамо рівняння для першої області у такому вигляді:

$$\frac{du(t-t)}{dt} = pu(t-t)(1-qu(t-t)) + Du(t-t), \quad (6)$$

$$u(0) = n_0.$$

Величина p визначає нормовану імовірність за одиницю часу появи публікації незалежно від актуальності цієї теми. Такий фактор відображає фонові механізми генерації інформації (типичним прикладом може бути механічний передрук матеріалів престижних інформаційних ресурсів). Величина D характеризує безпосередній вплив актуальності цієї теми. Параметр q характеризує зменшення швидкості росту кількості публікацій і є величиною, зворотною асимптотичному значенню залежності $u(t)$ при $D = 0$. Початкова умова в (6) відображає два аспекти інформаційної динаміки: по-перше, наявність фонових складових інформаційних потоків, а по-друге, невизначеність точного моменту, коли визначена тема починає робити свій внесок у загальний процес генерації публікацій. Через це, у момент часу $t = 0$ існує деяка кількість публікацій, що можуть бути асоційовані з цією темою. Для другої області, відповідно, маємо:

$$\frac{dv(t-I)}{dt} = pv(t-I)(1-qv(t-I)), \quad (7)$$

$$v(I) = u(I)$$

Оскільки в другій області тема вже не впливає на динаміку публікацій (описує інерційні стосовно теми процеси), до рівняння (2.6) не входить фактор запізнювання t . Гранична умова в (7) забезпечує “зшивку” функцій $u(t)$ і $v(t)$. Розв'язок (6) має такий вигляд:

$$u(t) = \frac{u_s}{1 + \left(\frac{u_s}{n_0} - 1 \right) \exp[-(p+D)(t-t)]}, \quad (8)$$

де u_s – асимптотичне значення u , величина якого визначає область насичення (якщо, звичайно, ця залежність встигає її досягти):

$$u_s = \frac{p + D}{pq}. \quad (9)$$

Зауважимо, що вираз (2.9) не залежить від значення n_0 , що свідчить про неістотність для стану насичення інформаційної динаміки початкових умов. Якою б не була початкова кількість публікацій, насичення визначатиметься винятково параметрами, що характеризують фонову швидкість росту кількості публікацій, кількісну міру актуальності і негативні для процесу фактори. А тому з практичного погляду можемо зневажити фоновими факторами, що погано піддаються вивченню. Крива (8) має крапку перегину:

$$t_{\text{inf}} = \frac{1}{p + D} \ln \left(\frac{u_s}{n_0} - 1 \right) + t. \quad (10)$$

Отже, для першої області маємо так звану S -подібну залежність, а при $t \sim t_{\text{inf}}$ залежність (8) наближається до лінійної і відповідає лінійній моделі.

Подамо тепер для зручності (8) в іншому вигляді:

$$\frac{u_s \exp[(p + D)(t - t)]}{\exp[(p + D)(t - t)] + \left(\frac{u_s}{n_0} - 1 \right)} = \frac{u_s \exp[(p + D)t]}{\exp[(p + D)t] + \left(\frac{u_s}{n_0} - 1 \right) \exp[(p + D)t]}. \quad (11)$$

З цього запису видно, що за умови

$$t < \frac{1}{p + D} \ln \left(\frac{u_s}{n_0} - 1 \right) + t = t_{\text{inf}}. \quad (12)$$

Залежність $u(t)$ має експонентний характер, причому її виразність визначається величиною запізнення t . Отже, для значень t , значно менших за t_{inf} , наша модель збігається з експонентною моделлю. Типову залежність наведено на рис. 10а.

Перейдемо до другої області. Для неї рішення має такий вигляд:

$$v(t) = \frac{u(I)}{qu(I) + (1 - qu(I)) \exp[-p(t - I)]}. \quad (13)$$

Якщо залежність $u(t)$ встигає досягти насичення за проміжок часу $t < I$, можемо спростити розв'язок (13), подавши його так:

$$v(t) = \frac{v_s(p + D)}{p + D(1 - \exp[-p(t - I)])}, \quad (14)$$

де $v_s = 1/q$ асимптотичне значення залежності $v(t)$.

Як можна було очікувати, величина v_s також не залежить ні від початкової умови, ні від умови “зшивки” на границі областей. У другій області динаміка публікацій у першому наближенні має експонентний характер, що збігається з результатами досліджень.

Типова залежність для другої області представлена на рис. 10б.

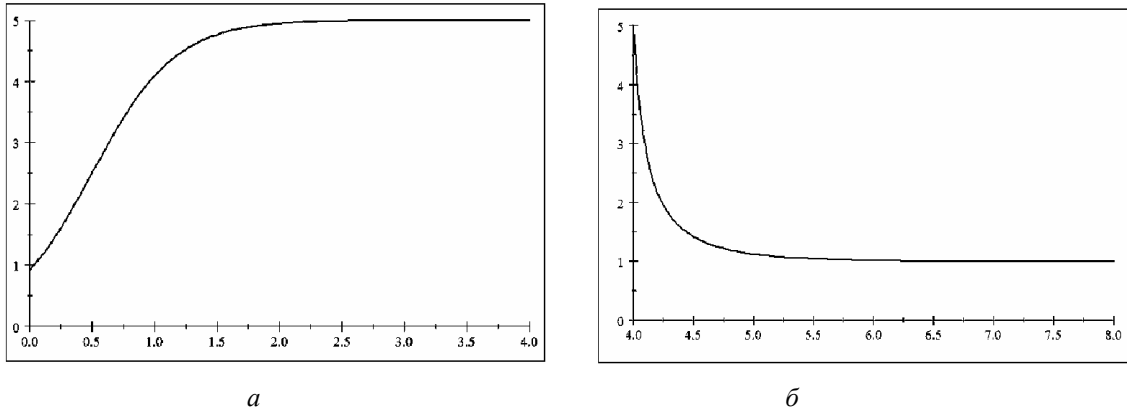


Рис. 10. Область росту (а) у та спаду (б)

Отже, ми бачимо, що розглянута залежність має область насичення u_s (при $t \leq I$) і асимптотику V_s , що описує поступове зменшення кількості публікацій до фоновому рівня. А це означає, що вона, принаймні якісно, погоджена із загальними уявленнями про характер інформаційної динаміки, отриманими на основі експериментальних даних. Крім того, вона непогано збігається з лінійною й експонентною моделями на визначених ділянках t . Типова повна залежність $n(t)$ наведена на рис. 11.

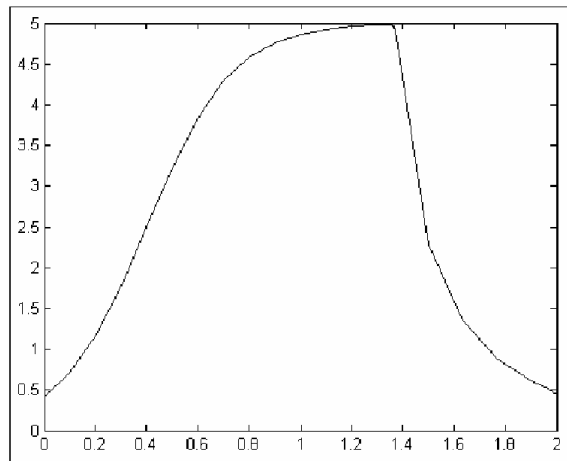


Рис. 11. Узагальнений графік динаміки тематичного потоку

Отже, запропонована модель правильно описує (принаймні на рівні якісних властивостей) тимчасову залежність щільності публікацій, породжених окремою темою. Зокрема, вона містить область насичення, що неможливо пояснити у межах експонентної моделі. Ми також бачимо, що отримана залежність не є симетричною і має характерний “гребінець” на границі виділених двох областей. Розв’язок нашого рівняння для другої області, на відміну від першої, не має стану насичення: він описує близький до експонентного спад, що асимптотично наближається до нуля.

Така цікава особливість поведінки кривої насправді спостерігається на практиці у визначеній частині випадків, але не в усіх. Експериментальні дані свідчать про наявність ще двох типів залежностей, які не обговорюються у цій публікації. Зазначимо лише, що було розглянуто найпростішу реалізацію моделі. Не виключено, що складніші її модифікації дадуть можливість описати всі основні різновиди реальної динаміки.

Окрему проблему інформаційної динаміки становлять циклічні процеси росту і зниження активності інформаційних ресурсів, не зв’язані з власне інформаційними факторами (наприклад, періодичне зниження кількості публікацій у вихідні дні).

Відкритою залишається проблема визначення співвідношення розв’язків наведених логістичних рівнянь з умовою балансу тем (1).

Разом з тим є вагомі підстави для твердження, що логістична модель справді описує динаміку визначеної категорії тематичних інформаційних потоків.

Підхід до аналізу потоків новин як дискретних сигналів. Одна з ідей при дослідженні новин як складника інформаційного простору Інтернет, до якої все частіше звертаються сьогодні, полягає в аналізі текстових масивів як дискретних сигналів, обумовлених частотно-семантичними рангами [49] ключових слів або окремих повідомлень. Розглянемо модель, у якій аналогами дискретних сигналів є ключові слова (найбільш рангові терміни) з повідомлень або окремі повідомлення інформаційних потоків, породжуваних інформаційними Web-сайтами. Відповідно до наведеного нижче алгоритму, кожному повідомленню приписується вага, що дорівнює усередненій частоті появи у всьому інформаційному потоці вхідних у це повідомлення значимих ключових слів. Очевидно, чим менша ця вага, тим документ унікальніший.

Зрозуміло, що для інформаційного наповнення моделі необхідно використовувати потужний текстовий корпус – це база дані системи контент-моніторингу InfoStream [4]. Нижче наведено двопрохідний алгоритм формування словника унікальних слів із вхідного масиву з N повідомлень, а потім обчислення ваг окремих повідомлень:

Етап 1: первинне опрацювання вхідного інформаційного масиву

```

while кількість неопрацьованих повідомлень з масиву > 0 do
  читання поточного повідомлення
  for кожного повідомлення do
    while не вичерпався список ключових слів do
      for кожного ключового слова do
        if ключове слово уже входить у словник
        then вага ключового слова = вага ключового слова + 1
        else додати ключове слово в словник з вагою 1
      end for
    end while
  end for
end while
end while

```

Етап 2: повторне опрацювання інформаційного масиву:

```

while кількість неопрацьованих повідомлень з масиву > 0 do
  читання поточного повідомлення
  вага повідомлення = 0
  for кожного повідомлення do
    лічильник ключових слів = 0
    while не вичерпався список ключових слів do
      for кожного ключового слова do
        визначення ваги зі словника унікальних слів
        вага повідомлення = вага повідомлення + вага слова
        лічильник ключових слів = лічильник ключових слів + 1
      end for
    end while
  end for
  вага повідомлення = вага повідомлення / кількість ключових слів
end while
end while

```

Модель – $S = \langle W, D \rangle$. Вага повідомлення визначається за формулою:

$$W_D = \frac{\sum_{w \in D} w}{|D|},$$

де W_D – вага повідомлення, w – вага ключового слова з повідомлення, $|D|$ – кількість ключових слів у документі (у розглянутій моделі $1 \leq |D| \leq 12$). Як видно, при значеннях b у зазначеному вище діапазоні W є монотонно зростаючою функцією від n .

Як випливає з алгоритму, кожне повідомлення у цій моделі розглядається як масив ключових слів (Bag of Words [4]), хоча при побудові моделі враховувалися структурні особливості повідомлень [4], зокрема, при визначенні ваги ключових слів облік їхнього місцезнаходження в тексті. У класичній просторово-векторній моделі [4] значення рангів окремих ключових слів визначаються формулою $TF * IDF$. У цьому випадку TF – це локальна частота ключового слова (Term Frequency), а IDF – величина, зворотна частоті повторюваності у всьому потоці документів, що містять даний терм (Inverse Document Frequency). Тоді як локальна частота ключового слова в документі свідчить про його значимість в межах документа, то зворотна частота повторюваності свідчить про унікальність ключового слова у всьому потоці документів.

У розглянутій моделі в співвідношенні $TF * IDF$ фактично аналізується лише другий співмножник (а точніше, зворотна йому величина), враховуючи те, що свідомо високий рівень значень TF визначається процедурою виявлення ключових слів, виконуваною раніше системою контент-моніторингу.

У межах моделі як вагу ключових слів використовують частоту їхньої появи у вхідному інформаційному потоці. Своєю чергою, ця частота залежить від обсягу самого потоку і від кількості унікальних слів, тобто обсягу автоматично сформованого словника унікальних слів. У комп'ютерній лінгвістиці емпіричний закон Хіпса [4] пов'язує обсяг документа з обсягом словника унікальних слів, що входять у цей документ. Відповідно до закону Хіпса, ці значення пов'язуються співвідношенням:

$$v(n) = Kn^b,$$

де v – це обсяг словника унікальних слів, складений з тексту, який складається з n унікальних слів. K і b – обумовлені емпірично параметри. Для європейських мов K набуває значення від 10 до 100, а b – від 0.4 до 0.6.

У випадку аналізу не повних текстів, а фіксованої кількості нормованих ключових слів ці параметри змінюються, однак сама закономірність Хіпса залишається в силі (рис. 12ф). Джордж Зіпф [4] експериментально довів: якщо для якого-небудь доволі великого тексту скласти список усіх слів, що зустрілися в ньому, а потім ранжирувати ці слова за убаванням частоти повторюваності в тексті, то для будь-якого слова добуток його рангу в цьому списку і частоти повторюваності в тексті буде величиною постійною.

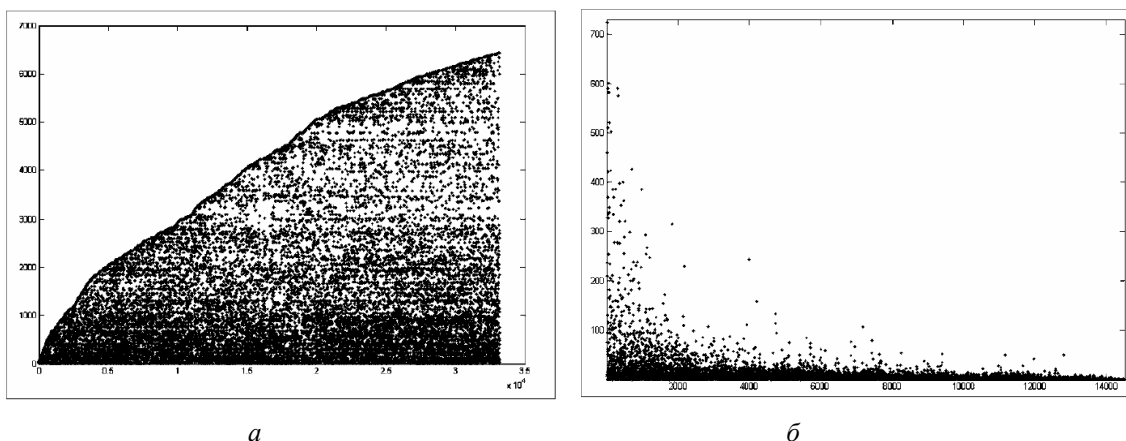


Рис. 12. Графік залежності кількості унікальних ключових слів від загальної кількості ключових слів потоку, що підкоряється закону Хіпса. При цьому $K = 4$, $b = 0,65$ (а) та залежності частоти унікальних слів у потоці від їхніх порядкових номерів (б)

У розглянутій нами моделі відповідно до наведеного вище алгоритму розподіл ваг ключових слів цілком вписується в закон Зіпфа (рис. 12б), сформульований на початку для рангових розподілів ненормованих слів у повнотекстових документах. Однак у моделі замість ранжованого сортованого словника використовується простий порядковий номер. Феномен пояснюється тим, що, відповідно до положень математичної статистики, велика частина слів, що найчастіше зуст-

річаються, потрапляє у деяку обмежену кількість перших за послідовністю повідомлень. Статистично пов'язана з названими вище закономірностями залежність параметрів розподілу ваг окремих повідомлень від їхніх порядкових номерів у потоці (рис. 13а) має цілком визначене змістовне пояснення. Виявляється, що амплітуда цього розподілу зростає зі збільшенням кількості повідомлень у потоці (рис. 13б). Дійсно, середня вага унікального ключового слова дорівнює загальній кількості слів з потоку, розділеній на кількість унікальних слів:

$$w(n) = n / v(n) = n^{1-b} / K.$$

Цьому ж значенню дорівнює і математичне очікування ваги окремого повідомлення з потоку. Зображені на рис. 13б основні області графіка дискретного сигналу, що відповідає інформаційному потокові, можна охарактеризувати так:

- горизонтальні зони: 1,2,3 – топ-новини; 4,5,6 – мейнстрім; 7,8,9 – маргінальна зона;
- вертикальні зони: 1,4,7 – застарілі повідомлення; 2,5,8 – основна тематика; 3,6,9 – останні новини.

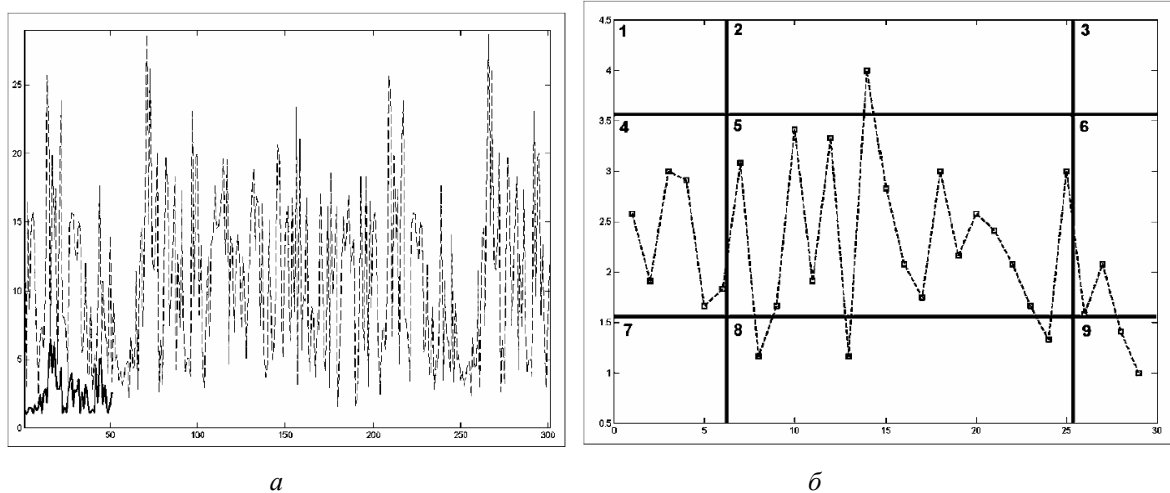


Рис. 13. Графік залежності ваги повідомлень від їхніх номерів у потоці (розглядаються два інформаційні потоки – 50 і 300 повідомлень) (а) та основні області графіка розподілу ваг повідомлень (б)

Отже, запропонована модель охоплює лише деякі частотно-семантичні підходи до розгляду текстових інформаційних потоків як дискретних сигналів. Отримано перші результати дослідження, що може містити повніший облік структурних особливостей текстів, аналіз кореляції сигналів, фільтрацію типу “сигнал–шум” і т.д. Можна також припустити, що до опрацювання текстових потоків будуть застосовні такі популярні сьогодні техніки опрацювання сигналів, як аналіз головних компонентів, сліпий поділ джерел, вейвлети.

Висновки і перспективи наукових розвідок

Розглянуто особливості проектування та впровадження електронної комерції, їх недоліки, переваги, сервіси, моделі та архітектура. Ключовою частиною цієї роботи є аналіз методів моделювання та проектування СЕК. Наведено порівняльні таблиці систем електронної комерції, а також схеми роботи та побудови системи електронної комерції на основі серверів електронної комерції.

1. Берко, А.Ю. Архітектура та інформаційні технології систем електронної комерції / А.Ю. Берко, В.А. Висоцька, Л.В. Чурун // Відбір і обробка інформації: Міжвідомчий збірник наукових праць. – Львів, 2008. – № 28 (104). – С. 118–125. 2. Берко А.Ю. Алгоритми опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної комерції / А.Ю. Берко, В.А. Висоцька, Л.В. Чурун // Комп'ютерні науки та інформаційні технології: Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2008. – № 616. – С. 128–136. 3. Берко А.Ю. Аналіз і класифікація моделей систем електронної комерції / А.Ю. Берко, В.А. Висоцька // Автоматизовані системи управління та прилади автоматики. Науково-технічний журнал. – Харків, 2006. – № 137. – С.48–55.