

УДК 004.9

Тарасенко В.П. д-р техн. наук
Михайлюк А.Ю. канд. техн. наук
Сніжко М.В. мол. наук. співробітник
Бігун Л.М.

ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНО-НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Київський міський педагогічний університет ім. Б.Д.Грінченка
Національний технічний університет України «КПІ»

Проаналізовано значення інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем як інструменту підвищення ефективності сучасних форм навчальної діяльності у контексті модернізації системи освіти, запропоновано перелік функціональних сервісів текстоорієнтованих інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем освітнього призначення

Вступ

У зв'язку з входженням світового співтовариства у стадію розвитку, яку прийнято кваліфікувати як вищу форму інформаційного суспільства, для всіх сфер людської діяльності багатократно зросло значення інформації та знань. Знання стали самостійною продуктивною силою і основним товаром, а технологічною основою розвитку сучасної економіки стала індустрія створення та використання знань [1–3]. Пов'язаний з цим стрімкий розвиток інноваційних технологій, процеси глобалізації, поява економіки знань тощо актуалізували задачу якісного підвищення людського інтелектуального потенціалу, висуваючи тим самим сферу освіти на передній план серед інших чинників суспільного розвитку. Як наслідок, постала об'єктивна необхідність пристосування системи освіти до нових обставин, коли поряд з іншими важливими її задачами великої ваги набули, по-перше, підготовка суб'єкта до повноцінного самостійного функціонування в умовах технологій майбутнього, коли комп'ютерна компетентність стає обов'язковою компонентою будь-якої професійної діяльності, і по-друге, ефективне використання у навчальному процесі всіх можливостей сучасних інформаційних технологій та освітнього потенціалу глобального електронного інформаційного простору [4–7]. Слід відзначити, що система освіти, у то-

му числі вітчизняна, загалом оперативної відреагувала на відповідне соціальне замовлення, коли стала на шлях широких реформ. Однак, незважаючи на інтенсивну комп'ютеризацію навчання, є підстави вважати, що освітній потенціал інформаційних технологій сьогодні ще далеко не вичерпаний. Дійсно, технічний прогрес щодня відкриває нові можливості удосконалення навчального процесу. Саме аналізу деяких напрямків застосування у освітній діяльності комп'ютерної аналітики присвячено цю статтю.

Інформатизація в контексті традиційної моделі навчального процесу

Традиційна «доком'ютеризаційна» модель навчального процесу, котра була вихідною точкою для інформатизації освіти, дозволить краще зрозуміти поточний стан речей і визначитися, хоча б фрагментарно, щодо нереалізованого освітнього потенціалу новітніх комп'ютерних технологій.

У спрощеному вигляді традиційному навчальному процесу відповідає схема на рис. 1 [8]. Основні характерні особливості традиційної системи освіти визначаються тим фактом, що вона формувалася в умовах інформаційного дефіциту і оптимально пристосована саме до цих умов. Переважна більшість ресурсу навчальної інформації була подана у формі друкованих видань, часто малодоступних.

Роль найважливішого, інколи єдиного, доступного учням (надалі термін «учень» трактуватимемо у широкому сенсі, включаючи також студента, слухача тощо) джерела достовірної навчальної інформації та практичного досвіду належала передовсім викладачеві (термін «викладач» тут так само трактуватимемо у широкому сенсі, тобто також вчитель, тренер, педагог тощо), який мав надзвичайно широкі позиції та повноваження в освітньому процесі, вважаючись головною активною ланкою освітньої технології і визначаючи

ефективність останньої. Відповідно, роль учня передбачала здебільшого пасивне акцептування наданих знань. Як правило, лише незначний обсяг навчальної інформації учні здобували самостійно, але це була переважно самоорієнтовна і самокерована навчальна діяльність. Роль зворотного зв'язку виконував контроль успішності, однак прийнята схема його проведення не завжди дозволяла адекватно оцінити якість знань, оскільки була, значною мірою, зорієнтована на перевірку пам'яті.



Рис. 1. Спрощена схема традиційного навчального процесу

Впровадження у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій призвело до багатократного зростання ресурсу навчальної інформації, зробило його легкодоступним, причому практично в однаковій мірі для всіх учасників навчального процесу. Комп'ютер став ефективним інструментом навчальної діяльності педагога, дозволяючи автоматизувати основні етапи процесу навчання (від актуалізації опорних знань до контролю). Як наслідок, з'явилися нові методи навчання, створено комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання, змінено принципи і оновлено зміст навчання та форми і способи проведення занять [9–11]. Тому загальна схема

навчального процесу зазнала суттєвої трансформації (рис. 2).

Необхідним атрибутом сучасного навчального заняття стало широке використання мультимедійних презентацій, публікацій, веб-сайтів, методичних і дидактичних матеріалів, створених у текстових редакторах та за допомогою табличних процесорів і баз даних, які ефективно застосовуються при актуалізації опорних знань, для мотивації, при викладенні нового матеріалу, створенні спеціальних завдань тощо. Зростає тенденція щодо інтенсивного використання засобів електронних комунікацій (електронна пошта, форуми, чати, конференції тощо), інформаційно-пошукових систем, електронних

підручників і т.д. Все частіше інформаційно-комунікаційні технології використовуються для автоматизації процесів контролю результатів навчальної діяльності

та для самоконтролю, зокрема із застосуванням засобів електронного тестування [4].



Рис. 2. Трансформація схеми навчального процесу під впливом комп'ютеризації

Автоматизуючи ряд рутинних складових навчального процесу комп'ютеризація дозволила вивільнити час для самостійної навчальної роботи і суттєво збільшити її частку у навчальному процесі в цілому [12, 13]. Поряд з традиційними формами самостійної роботи у навчальний процес інтенсивно впроваджуються дистанційні технології або так звана електронна освіта, створюються освітні співтовариства на основі сучасних WEB-технологій [14]. Таким чином, інформатизація стала вагомим чинником реформування освіти в бік індивідуалізації, що загалом позитивно вплинуло на розвиток у учнів наочно-образного, творчого та наочно-дієвого мислення, комунікативних здібностей, формування навичок і вмінь оцінювати результати власних досліджень і роботу інших, приймати оптимальні рі-

шення, порівнювати, планувати, аналізувати і продукувати нові ідеї, сприяло формуванню інформаційної культури, умінь здійснювати обробку інформації (зокрема шляхом застосування пакетів прикладних програм), естетичному вихованню [15].

Інформаційно-навчальна діяльність як компонента сучасного навчального процесу

З огляду на стійку тенденцію перетворення глобальних інформаційних мереж, електронних бібліотек, корпоративних та розподілених баз і сховищ даних тощо на основне джерело найновішої фахової інформації, особливої ваги серед інших форм комп'ютерно-орієнтованої самостійної навчальної роботи набуває так звана інформаційно-навчальна діяльність [16]. Вона передбачає самостійне

здобуття знань у процесі розв'язання навчальної задачі творчого характеру.

Спрощену схему інформаційно-навчальної діяльності наведено на рис. 3.

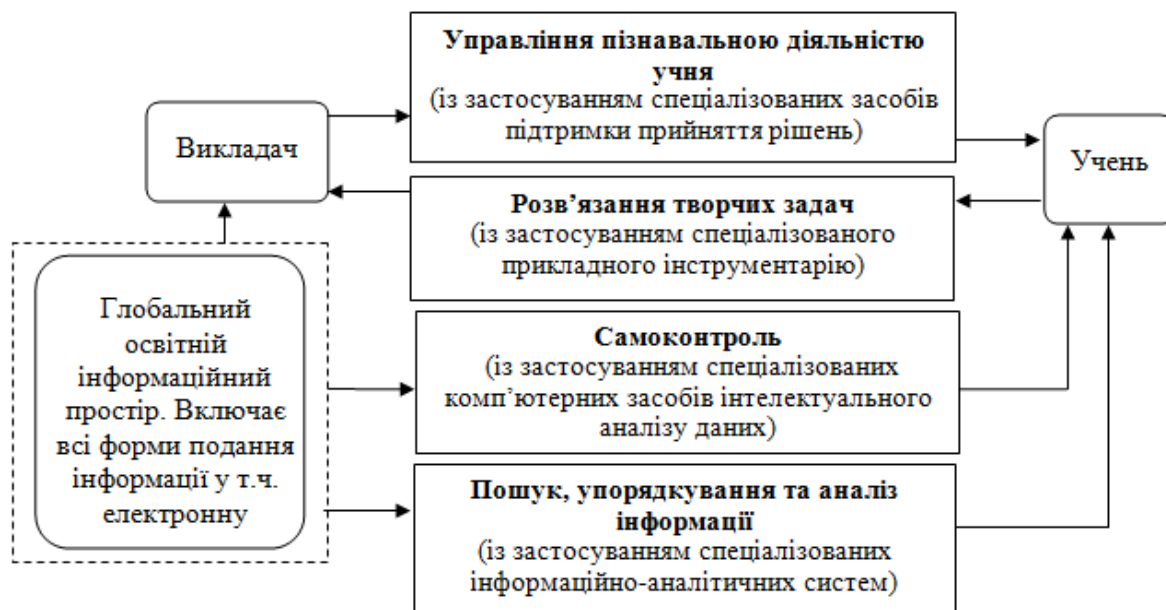


Рис. 3. Схема інформаційно-навчальної діяльності

Слід відзначити, що в контексті інформаційно-навчальної діяльності, інтегрованої з найкращими традиційними формами навчання, суттєво змінюється роль викладача, яка максимально наближається до конструювання індивідуальних траєкторій навчання учнів і навігації у гіпермедіа глобального освітнього інформаційного простору [17]. Інформація, яку учень отримує безпосередньо від викладача стосується передусім способів та шляхів отримання відповідних знань, вмінь (навичок) і установок. Викладач перестає бути основним джерелом отримання знань, значною мірою цю роль виконують освітні електронні інформаційні ресурси [18]. Викладач здійснює управління пізнавальною діяльністю учнів, спрямовує їх, оберігає від негативного впливу некоректної та недостовірної інформації. На основі цього формується новий тип особистості педагога, який характеризується дослідницьким креативно-прогностичним підходом до викладання, високим рівнем синергії (грец. *synergia* – співпраця), фасилітарною взаємодією, довірою і почуттям відповідальності тощо [19]. Учень же в свою чергу стає активним учасником навчального процесу, мо-

більним, творчим, націленим на самовдосконалення, постійний розвиток і ріст професійної кваліфікації, адаптованим до швидкої взаємодії з глобальним інформаційним простором націленим на вміння систематизувати та використовувати знайденні знання [20, 21].

Комп'ютерне інструментальне забезпечення інформаційно-навчальної діяльності

Очевидно, що ефективність інформаційно-навчальної (а відтак, і навчально-наукової) діяльності великою мірою визначається можливостями комп'ютерного інструментарію по забезпеченню оперативного отримання та аналізу найновішої фахової інформації в глобальному гіпермедіа. Однак в умовах стрімкого розростання ресурсу та підвищення динамічності науково-освітнього інформаційного простору наявні засоби підбору даних, перш за все широко вживані освітянами пошукові системи, функціональність котрих по великому рахунку зводиться до різноманітних модифікацій повнотекстового пошуку, а результат роботи – до надання десятків і навіть сотень слабопорядкованих посилань, вже не зможі вико-

нувати з роль інструмента для своєчасної і всебічної актуалізації системи фахових знань [22]. Серйозною проблемою сучасних пошукових систем залишається складність логічного інтегрування гетерогенного інформаційного ресурсу (як у сенсі локального і глобального, так і у чисто технологічному сенсі), так званий «прихований» *Internet* [23]. Сучасні освітяни для успішної роботи потребують інформаційних технологій, котрі можуть цілеспрямовано автоматично відслідковувати нові відомості за заданою тематикою, здійснюватимуть їх селекцію, систематизацію, реферування, ранжування та інші форми попереднього аналізу, звільняючи користувача (як учителя, так і учня) від малотворчих операцій та надаючи можливість максимально зосередити свої зусилля на креативі. Слід відзначити, що на ринку інформаційних технологій зустрічаються системи даного класу [24]. Однак, незважаючи на декларування розробниками надпотужних потенційних аналітичних можливостей надійне функціонування більшості згаданих систем реально досягнуте на досить обмеженому наборі сервісів: повнотекстовий та атрибутивний пошук, забезпечення періодичного сканування визначених наперед мережних інформаційних ресурсів, накопичення підібраних інформаційних об'єктів та їх формальна каталогізація за логічними атрибутами, встановлення асоціативних зв'язків в основному на підставі безпосереднього виявлення відповідних ключових слів у назвах або текстах, найпростіші форми статистичної обробки в «напівручному» режимі і т.п. Крім того, підходи до проектування інформаційно-аналітичних програм носять ексклюзивний характер, що негативно позначається на технологічній складності, а також співвідношенні їх функціональності та вартості, що, в свою чергу, дуже суттєво з огляду на масштабність потреб системи освіти. Як результат, основними споживачами інтелектуалізованих інформаційно-аналітичних систем дотепер залишаються галузі зі значними організаційно-фінансовими

можливостями і обмеженими потребами щодо складних видів поглибленої аналітики: засоби масової інформації, бізнес, політтехнології, спецслужби тощо. Для ефективного ж масового застосування у науці та освіті сьогоденні інформаційно-аналітичні системи ще малоприсадибні передусім через непристосованість функціональних сервісів до специфіки потреб освітньої сфери, технологічну складність та високу ціну.

Таким чином, надзвичайно актуальним завданням сьогоденної системи освіти є створення потужних інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем з широкими можливостями щодо аналізу даних [25]. Наявний сьогодні базовий теоретичний доробок у галузі інтелектуального аналізу даних (*Data Mining and Knowledge Discovery in Data*) дозволяє розгорнути розробку спеціалізованих освітніх інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем для роботи з будь-яким з найпоширеніших типів даних: числовими (власне *Data Mining*), текстовими (*Text Mining*), графічними (*Visual Mining*), аудіальними (*Audio Mining*) [24, 26]. Таким чином можна забезпечити аналітичним комп'ютерним інструментарієм інформаційно-навчальну діяльність за дисциплінами будь-якого з освітніх циклів: природничого, гуманітарного, образотворчого тощо. Але, з огляду на те, що основним і універсальним носієм інформації у глобальному освітньому гіпермедіа сьогоденні виступає природномовний текст, найбільш нагальним можна вважати створення трансдисциплінарних текстоорієнтованих інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем навчального призначення.

Аналіз задач, котрі підлягають оперативному розв'язанню в процесі інформаційно-навчальної діяльності дозволяє сформулювати попередній перелік функціональних сервісів, які мають бути реалізовані у інтелектуальних інформаційно-аналітичних системах відповідного призначення [27–29]:

- реалізація повного спектру пошукових операцій:

- повнотекстовий пошук,
- пошук за атрибутами,
- семантичний пошук,
- квазісемантичний пошук (із залученням тезаурусів, онтологій тощо),
- асоціативний пошук тощо,
- наявність механізмів ранжування пошукового відгуку (як за релевантністю, так і за пертинентністю),
- наявність механізмів логічної компенсації дублювань у пошуковому відгуку;
- реалізація функцій змістовного аналізу текстових даних:
 - структурний аналіз як структурованих, так і неструктурованих текстових інформаційних об'єктів,
 - автоматична класифікація текстових інформаційних об'єктів за відповідними ознаками (тематика, змістова тональність, авторство та інші атрибути),
 - автоматична кластеризація текстових інформаційних об'єктів,
 - автоматизоване виділення атрибутів текстових інформаційних об'єктів (змістова тональність, персоналії, асоціативні зв'язки з іншими інформаційними об'єктами тощо),
 - автоматизоване анотування текстових інформаційних об'єктів,
 - автоматизоване реферування текстових інформаційних об'єктів,
 - попереднє виявлення логічних взаємозв'язків та залежностей на змістовному рівні, виявлення причинно-наслідкових логічних зв'язків тощо,
 - оцінка рівня оригінальності тексту (виявлення плагіату, тавтології тощо),
 - комп'ютерний переклад та інформаційна підтримка навчального перекладу (словники, засоби ідентифікації граматичних конструкцій, ідіоматичних зворотів тощо);
 - спрямований моніторинг інформаційного ресурсу зокрема з метою оперативного виявлення оновлень;

- автоматичне виявлення орфографічних помилок у текстових даних;
- автоматична корекція орфографічних помилок у текстових даних;
- можливість логічного упорядкування та агрегування гетерогенного текстомісткого інформаційного ресурсу;
- компенсація на логічному рівні дублювань у текстомістких інформаційних об'єктах;
- формування відомчих та корпоративних сховищ даних, зокрема пристосованих до агрегування даних, консолідації тощо;
- інтегрування гетерогенного інформаційного ресурсу включаючи:
 - WEB-ресурс,
 - локальні та віддалені бази і сховища даних,
 - локальні та віддалені електронні бібліотеки,
 - локальний та віддалений файловий ресурс.

Висновки

Таким чином, розробка ряду інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем освітнього призначення може стати вагомим чинником подальшого якісного підвищення ефективності системи освіти, зокрема:

- за рахунок автоматизації типових рутинних операцій, пов'язаних з обробкою великих обсягів інформації, сприяти підвищенню креативності кращих традиційних форм навчальної роботи;
- за рахунок вискооефективного інструментального забезпечення сприяти інтенсифікації інформаційно-навчальної діяльності і загалом самостійної компоненти навчального процесу;
- за рахунок інтегрування інформаційних технологій з дисциплінами практично всіх освітніх циклів сприяти формуванню міждисциплінарних зв'язків та створенню прикладних комп'ютерно-орієнтованих змістовних модулів навчальних дисциплін різноманітних циклів на зразок:
 - «*Основи контент-моніторингу*»,
 - «*Основи контент-аналізу*» (соціологія),

- «*Елементи комп'ютерної лінгвістики*», «*Елементи математичної лінгвістики*» (лінгвістика),

- «*Правова інформатика*» (правознавство),

- «*Комп'ютерні засоби підтримки управлінських рішень*» (менеджмент) тощо;

- за рахунок формування нових комплексних міждисциплінарних напрямків, спрямованих на повноцінне використання у навчальному процесі потенціалу сучасних інформаційних технологій, сприяти оперативній адаптації освіти до динамічних змін у системі соціальних запитів суспільства знань.

Список літератури

1. *Згуровський М.З., Родіонов М.К., Жилияєв І.Б.* Розвиток інформаційного суспільства в Україні: Правове регулювання у сфері інформаційних відносин. – К: НТУУ «КПІ», 2006. – 542 с.

2. *Гуржій А.М., Каракай Ю.В., Петренко З.О., Вавіліна Н.І., Куранда Т.К.* Інноваційна діяльність в Україні. – Монографія. – К.: УкрІНТЕІ, 2006. – 152 с.

3. *Скубашевська О.* Необхідність і реалії інноваційного розвитку освіти [Текст]. / Скубашевська О. // Вища освіта України. – 2007. – № 3. – С. 30–38.

4. *Морзе Н.В.* Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – №2(6). – Режим доступу до журн.: <http://www.ime.edu.ua.net/em6/emg.html>.

5. *Вакарчук, І.О.* Вища освіта України - європейський вимір: стан, проблеми, перспективи [Текст] / Вакарчук І. О. // Вища школа. – 2008. – № 3. – С. 3–19.

6. *Кремень В.* Вища освіта в соціокультурних змінах сучасності [Текст] / Кремень В. // Вища освіта України. – 2007. – № 3. – С. 9–14.

7. *Ніколаєнко С.М.* Освіта в інноваційному поступі суспільства

[Текст] / Ніколаєнко С.М. – К.: Знання, 2006. – 207 с.

8. *Моторіна В.Г.* Технології навчання математики в сучасній школі: Монографія. – Харків: "Лемінги", 2001. – 262 с.

9. *Коджаспирова Г.М.* Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г.М Коджаспирова, К.В. Петров. – М.: Академия, 2002. – 256 с.

10. *Андрущенко В.* Інформаційні технології в системі інноваційної освіти [Текст] / В. Андрущенко, А.В. Олійник // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 5–16

11. *Шинкарук В.* Основні напрями модернізації структури вищої освіти України [Текст] / Шинкарук В. // Вища школа. – 2007. – № 5. – С. 3–17.

12. Про Концепцію Національної програми інформатизації / Закон України: Постанова... 4 лют. 1998 р. № 75/98-ВР // Офіц. вісн. України. – 1998. – № 10. – С. 376.

13. Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу / Наказ МОН № 774 від 30 грудня 2005 року.

14. *Гендіна Н.И., Колкова Н.И., Скипор И.Л.* Информационная культура личности: диагностика, технология формирования: Учебно-методическое пособие. Ч.1. – Кемерово: КемГАКИ, 1999. – 146 с.

15. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия): Учебно-методическое пособие. – М., 2002. – 352 с.

16. *Роберт И.В., Самойленко П.И.* Информационные технологии в науке и образовании. – М., 1998. – 178 с.

17. *Яненко Л.П.* Комп'ютерні технології формування іншомовної комунікативної компетенції // Міжнародний форум „Мовна освіта: шлях до євроінтеграції”: Тези доповідей. – К.: Ленвіт. – 2005. – С. 259–261.

18. *Співаковський О.В.* Майбутнє шкільної інформатики. Тенденції розвитку освітніх інформаційно-комунікативних технологій. – Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – № 5. – С. 24–28.
19. *Науменко О.М.* Окремі методичні засади підготовки майбутніх вчителів до використання засобів ІКТ в навчальній діяльності // Інформаційні технології і засоби навчання. Електронне наукове фахове видання. – 2007. – Вип. 4. – www.ime.edu-ua.net/em4/emg.html
20. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу(документи і матеріали 2003-2004 рр.)/ За ред. *В.Г. Кременя.* Авт. кол.: *Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарук В.Д., Грубінко В.В., Бабин І.І.* – Київ-Тернопіль: Вид. ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 147 с.
21. *Neel Josef.* Sketch of a Plan and method of Education. – N. Y., 1969. –219 p.
22. *Ландэ Д.В., Снарский А.А., Безсуднов И.В.* // Интернетика. Навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 264 с.
23. *Ландэ Д.В.* // Поиск знаний в Internet. Профессиональная работа. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 272 с.
24. *Баранов А.В., Брянцев И.Н., Жевлаков И.М., Криницын С.В., Рязанкина Н.И., Шмелькова Е.И.* // Data Mining. Теория и практика (Под редакцией И.Н.Брянцева) – М.: Издательская группа «БДЦ-пресс», 2006. – 208 с.
25. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки / Закон України від 9 січня 2007 року N 537-V. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007. – N 12. – С. 102.
26. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / *А.А.Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод.* – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.
27. *Бормотова К.С., Лещенко О.О., Михайлюк А.Ю., Михайлюк О.С., Сердюк Л.Г.* Функціональність та архітектура сучасних інформаційно-аналітичних систем // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Запоріжжя, 2006р. – С. 124–125.
28. *Тарасенко В.П., Михайлюк А.Ю., Тесленко О.К., Осипов О.С.* Автоматизація оцінки оригінальності інформації // Наукові записки українського науково-дослідного інституту зв'язку. №1, 2007. с. 95-100.
29. *Кебкало О.С., Михайлюк А.Ю., Тарасенко В.П.* Функціональні профілі спеціалізованих інформаційно-аналітичних систем // Науковий вісник Чернівецького університету: Зб. наук. пр. Вип. 423: Фізика. Електроніка.: Тематичний випуск «Комп'ютерні системи та компоненти». Частина I. – Чернівці: ЧНУ, 2008. – С. 117–123.