

КОНЦЕПЦІЇ ТА МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

УДК 004.3(075)

ВЕСЕЛОВСЬКА Галина Вікторівна

к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій

Херсонського національного технічного університету.

Наукові інтереси: розробка концепцій і моделей підвищення ефективності систем комп'ютерного навчання.

e-mail: galina.veselovskaya@gmail.com

ЧЕКЛІН Андрій Дмитрович

студент спеціальності 7.091501 «Комп'ютерні системи та мережі»

кафедри інформаційних технологій Херсонського національного технічного університету.

Наукові інтереси: розробка концепцій і моделей підвищення ефективності комп'ютерних систем і мереж, інформаційних систем, систем комп'ютерного навчання.

КИБАЛКО Ігор Іванович

к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій

Херсонського національного технічного університету.

Наукові інтереси: розробка концепцій і моделей підвищення ефективності комп'ютерних систем і мереж, систем комп'ютерного навчання.

e-mail: lion_pif@kstu.edu.ua

ВСТУП

Створення сучасних автоматизованих інформаційних систем (АІС) базується на усталеному фундаменті теоретичних розробок і практичного досвіду їх апробації, але, разом із тим, розробка АІС для нових предметних галузей та модифікація АІС із урахуванням необхідності розв'язування нових задач вимагає виконання додаткових досліджень і розробок, пов'язаних із проблемою вивчення та відображення їх специфіки [1-5].

Однією з безумовно актуальних предметних галузей сьогодення є комп'ютерна графіка, засоби та методи якої є невід'ємною складовою для вискоелективно-го здійснення переважної більшості видів професійної діяльності, навчання та дозвілля людини; відповідно, автоматизація інформаційної діяльності з комп'ютерної

графіки надає можливість зробити процеси споживання актуальної інформації продуктивнішими та комфортнішими [6-16].

Багаторічний практичний досвід і проведені авторами численні дослідження показують, що, в цілому, наявні на даний момент АІС, предметна галузь яких охоплює питання, пов'язані з теоретичними аспектами та прикладними застосуваннями комп'ютерної графіки, незважаючи на їх численність і різноманіття видів (демонстраційні, рекламно-презентаційні, інформаційно-довідкові, інформаційно-пошукові, навчальні, науково-популярні, науково-дослідні тощо), не дозволяють здійснювати достатньо оперативну, результативну та комфортну для користувача орієнтацію та навігацію в просторі інформаційних джерел і ресурсів комп'ютерної графіки.

Окреслений поточний стан справ у галузі АІС з комп'ютерної графіки вимагає подальшого вдосконалення концепцій і методів їх побудови, зі здійсненням відповідних додаткових досліджень і розробок та отриманням принципово нових результатів.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Сучасній комп'ютерній графіці як предметній галузі властиві численні особливості, що суттєво впливають на характер і показники ефективності процесу та результатів взаємодії користувачів із інформаційними джерелами та ресурсами (ІДР) зазначеної галузі.

Серед указаних вище особливостей у першу чергу слід відзначити наступні:

- наявність численних розгалужень зі складною структурою та сильно розвиненою в горизонтальному та вертикальному напрямках ієрархією, потужний взаємний вплив підгалузей та інтенсивна взаємодія прогресивних напрямків розвитку, надвеликі обсяги наявної інформації та їх подальше стрімке зростання, неперервний динамічний розвиток згідно з передовими досягненнями науково-технічного прогресу та зростанням потреб прикладних галузей;

- слабка дослідженість, систематизованість, структурованість та інтегрованість простору інформаційних ресурсів;

- відсутність єдиних централізованих засобів автоматизації та управління ІДР.

Перелічені особливості ускладнюють у цілому та погіршують поокремі найважливіші характеристики роботи користувачів у просторі ІДР комп'ютерної графіки, оскільки їх підсумковий вплив призводить до того, що можливості та оптимальні моделі виявлення та вибору зазначених ІДР, а також доступу до них та взаємодії з ними виявляються непрозорими (недостатньо очевидними або навіть повністю неявними) для користувачів.

Виходячи з вище сказаного, розробка АІС з комп'ютерної графіки, орієнтованих на підвищення рівня дослідженості, систематизованості, структурованості, інтегрованості та централізованості ІДР комп'ютерної графіки з метою наближення їх до користувачів та уніфікації технологій взаємодії з ними, є актуальною задачею, що вимагає отримання нових розв'язків і застосування системотехнічних підходів до їх пошуку.

У публікаціях [17]-[22] авторами було розглянуто ряд окремих аспектів вирішення поставленої вище проблеми, націлених на підвищення ефективності взаємодії користувачів із ІДР у цілому, а також у прив'язці до специфіки галузей знань із динамічно змінюваним контентом (наприкладі галузі інформатики та обчислювальної техніки) та до особливостей сфери комп'ютерного навчання (наприкладі ряду фахових дисциплін кафедри інформаційних технологій факультету кібернетики Херсонського національного технічного університету).

У даній статті здійснено реалізацію загальних концепцій і методів підвищення ефективності взаємодії користувачів із ІДР предметних галузей із динамічним розвитком інформаційного простору, викладених у роботах [17]-[22], у прив'язці до специфіки сучасного стану та тенденцій розвитку комп'ютерної графіки як галузі знань.

РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ

Детальне дослідження специфіки сучасної комп'ютерної графіки, з акцентуванням уваги на моделюванні інформаційних потреб і запитів користувачів ІДР даної галузі знань, а також їх вимог до технологій інформаційної взаємодії, висунуло на перший план проблему максимально можливого наближення зазначених ІДР до користувачів під кутом зору розглянутих нижче трьох аспектів.

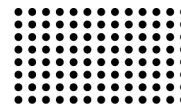
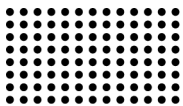
Перший аспект полягає в актуальності проблеми забезпечення користувачів ІДР комп'ютерної графіки можливістю оперативно отримувати щодо них наступні дієві рішення:

- максимально вичерпну поінформованість про наявність ІДР, характеристики їх статусу, технології доступу до них та взаємодії з ними;

- безпроблемний фактичний доступ і взаємодію з ІДР;

- адаптивний характер роботи з ІДР в оптимальних для користувачів технологічних режимах доступу та взаємодії.

Другий аспект полягає в задіянні максимально можливого спектру охоплення та ступеня інтеграції сучасних інформаційних технологій з метою досягнення верхньої межі якості та адаптивності інформаційного сервісу взаємодії користувачів із ІДР комп'ютерної графіки – як у сенсі найвищого можливого рівня зміс-



товної та візуальної якості подання інформації та інтерфейсу взаємодії з нею, так і в сенсі комфортності роботи з інформацією та застосування інтерфейсу.

Третій аспект полягає в задіянні високого ступеня кореляції та динаміки взаємодії сучасних інформаційних технологій з метою забезпечення максимально оперативного, легкого, комфортного та економічного способу доступу користувачів до ІДР комп'ютерної графіки та роботи з ними з точки зору ефективної підтримки наступних технологічних ланок:

- обробки інформації (введення/виведення з оптимальним переформатуванням, найдоцільнішого внутрішнього подання, гнучкої модифікації, забезпечення швидкої та якісної візуалізації, досягнення оптимального балансу компактності та якості зберігання, створення передумов для надійної та безпечної передачі лініями зв'язку та т.і.);

- ергономічного та продуктивного функціонування інтерфейсів;

- ефективного здійснення локального та мережного дистанційного доступу та взаємодії тощо.

Виходячи з вище сказаного, авторами статті запропоновано ряд вузькоспеціалізованих проблемно-орієнтованих концепцій і методів застосування сучасних інформаційних технологій до вдосконалювання АІС з комп'ютерної графіки, що, доповнюючи та розвиваючи існуючі фундаментальні підходи, становлять основу для вирішення наступних актуальних завдань:

- інтеграції ключових відомостей про існуючі ІДР у галузі комп'ютерної графіки;

- забезпечення максимально прозорості, ергономічної, комфортної, оперативної та економічно збалансованої взаємодії користувачів із зазначеними ІДР;

- створення продуктивних систем дистанційного навчання з комп'ютерної графіки.

Згідно зі здійсненим аналізом специфіки предметної галузі сучасної комп'ютерної графіки та відповідно до виконаної вище деталізації постановки задачі, актуальною та практично доцільною є інтеграція в рамках єдиної АІС не тільки та не стільки тієї фактичної інформації (даних і знань), яка являє собою вміст ІДР галузі комп'ютерної графіки, а, в першу чергу – тих численних статичних і динамічних метаданих і метазнань (МДЗ), які пов'язані з зазначеними ІДР та їх оптимальним використанням.

Визначальна частка метаданих і метазнань, які стосуються ІДР комп'ютерної графіки, має всебічно характеризувати їх із точки зору організаційного та інформаційного статусу, моделей будови та функціонування, вмісту та інформаційної інфраструктури, технологій їх найдоцільнішого вибору, технологій оптимальної взаємодії з ними та їх інформаційним наповненням під кутом зору максимального наближення їх до користувачів (відповідного посилення рівня доступності, прозорості, комфортності їх для користувачів тощо).

Особливу актуальність мають МДЗ, які характеризують (за фактом наявності та за результатами моделювання) окремо виділені аспекти даних і знань, які містять ІДР галузі комп'ютерної графіки, в рамках наступних форматів розгляду:

- інтелектуальні моделі-профілі характеристик інформаційних властивостей зазначених даних і знань;

- інтелектуальні моделі оптимального багатокритеріального вибору існуючих і генерації нових інтегрованих методів і технологій роботи з зазначеними даними та знаннями, а також із технічними засобами їх подання та адміністрування, доступу до них і взаємодії з ними.

Метадані та метазнання, пов'язані з ІДР галузі комп'ютерної графіки, повинні акумулюватися в прецедентній АІС наступними способами:

- потокове надходження до АІС у режимі реального часу та накопичування в ній існуючих (зовнішніх щодо АІС) експертних МДЗ у підсумку їх збирання та входної експертної обробки, фільтрації та оптимізаційної модифікації, аналізу, ранжирування, збереження в системі тощо, згідно з попередньо закладеними до АІС моделями та методами;

- генерація похідних метазнань на основі наявної в АІС бази метазнань у режимі самонавчання;

- моделювання нових метазнань у режимі діалогової взаємодії з експертами та користувачами, з задіянням апроксимаційних напівевристичних і прогностичних (ретроспективних і перспективних) підходів, ситуаційних моделей, методів співставлення з об'єктами динамічних бібліотек типових зразків-шаблонів і моделей-прототипів тощо.

Згідно з окресленими вище загальними концепціями, початково для АІС з комп'ютерної графіки було визначено ключові напрямки формування наступних підсистем нижнього рівня формалізації інформації:

– баз даних, які містять визначальні категорії відомостей щодо змістовної та технологічної характеристик складових ІДР зазначеної галузі знань;

– інформаційних підсистем, які дозволяють здійснювати на основі відомостей із указаних баз даних інтегруючі, оброблювальні, інформаційно-довідкові та інформаційно-пошукові функції.

До складу інформаційної підсистеми 1 (ІП-1) входить комплекс баз даних, засобів формування та обробки, а також інструментарію візуального подання для каталогізованих анованих переліків найменувань наявних ІДР комп'ютерної графіки, додатково супроводжених мінімізованими за обсягом і смисловим навантаженням спеціалізованими коментарями (першорядними відомостями про ІДР комп'ютерної графіки, що необхідні для оперативного доступу до потрібних ІДР, представленими в форматі максимально лаконічних і чітких описів та алгоритмічних інструкцій).

Бази даних ІП-1 містять в якості визначальних інформаційних складових наступні категорії відомостей стосовно ІДР комп'ютерної графіки: найменування; категорії статусу; категорії галузей застосування та користувачів; базові режими, сценарії та технологічні особливості доступу та взаємодії.

Каталогізація переліків найменувань ІП-1 здійснюється одноразово на початковому етапі формування підсистеми та надалі уточнюється в режимі реального часу, за наступними ознаками: за абеткою; за тематичним охопленням; за статусним рангом; за можливостями доступу та взаємодії; за можливостями застосування.

До складу інформаційної підсистеми 2 (ІП-2) входить комплекс баз даних, СУБД та спеціалізованого інструментарію їх адміністрування, що є основою для функціонування інформаційно-довідкової та інформаційно-пошукової систем, призначених для отримання розгорнутих відомостей про ІДР комп'ютерної графіки.

Бази даних ІП-2 містять наступні категорії відомостей стосовно ІДР комп'ютерної графіки:

– відомості, що вичерпно характеризують визначальний і додатковий смисловий зміст ІДР;

– характеристику якості інформаційного вмісту, цільових споживчих якостей, технічних і технологічних параметрів ІДР;

– деталізовані відомості, що характеризують специфіку доступу до ІДР і взаємодії з ними;

– розгорнуті відомості про технології здійснення оперативного та надійного доступу до ІДР (зокрема, мережного дистанційного доступу) та критерії оптимального вибору зазначених технологій;

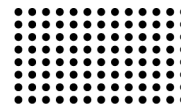
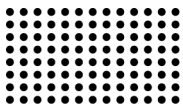
– розгорнуті відомості про технології ефективного та ергономічного доступу та взаємодії з ІДР, згідно з заданими користувачами вимогами, та критерії оптимального вибору зазначених технологій.

Інформаційна підсистема 3 (ІП-3) містить комплекс баз даних, засобів управління ними та спеціалізованого інструментарію їх адміністрування, на основі яких здійснюється формування ієрархічних інформаційних структур ІДР комп'ютерної графіки та виконання відносно зазначених структур дій форматування (зокрема, подання в гіпертекстовому форматі), навігації, цільової ідентифікації та позиціонування, фільтрації, візуалізації тощо.

Інформаційна підсистема 4 (ІП-4) містить комплекс баз даних, СУБД, спеціалізованого інструментарію їх адміністрування та проблемно-орієнтованих програмних надбудов (інформаційно-довідкових та інформаційно-пошукових систем), призначених для надання ефективного та комфортного доступу до інформаційного наповнення ІДР комп'ютерної графіки в його повнотекстовому варіанті, а також для локалізації зберігання базової складової зазначеного інформаційного наповнення.

Інформаційна підсистема 5 (ІП-5) містить: банк ілюстрованого мультимедійного та гіпермедійного контенту, пов'язаного з теоретичними та прикладними аспектами комп'ютерної графіки; інструментальне середовище, що підтримує можливість створення базових категорій форм подання зазначеного мультимедійного та гіпермедійного контенту користувачам, таких як енциклопедії, словники, довідники, словники-довідники, каталоги, альманахи, фото/відеогалереї, прес-релізи, презентації, навчальні курси, комбіноване подання тощо.

В ІП-5 інформаційні технології мультимедіа та гіпермедіа використовуються для формування ілюстрованих, статичних та анімованих 2D/3D-матеріалів і фото/відеоматеріалів, упорядкованих за тематикою та абеткою (з наявністю відповідних покажчиків), з наданням можливості легкого відокремлення мономедійних складових мультимедійного контенту та, за



необхідності, уособленого їх виведення на засоби відображення.

На другому етапі, для АІС з комп'ютерної графіки було визначено ключові напрямки формування підсистем середнього рівня формалізації інформації.

Інформаційна підсистема 6 (ІП-6) містить наступні інструментальні засоби, що відповідають окресленим вище концепціям: бази метаданих і метазнань з ІДР комп'ютерної графіки; систему управління зазначеними базами метаданих і метазнань (СУБМДЗ); експертну систему для здійснення на основі моделей і методів штучного інтелекту процесів акумуляції та інтеграції в рамках єдиної АІС існуючих МДЗ, їх аналізу та генерації нових МДЗ.

Інформаційна підсистема 7 (ІП-7) надає сукупність інтелектуальних Інтернет-агентів, побудованих за технологією експертних систем і призначених для виконання в режимі реального часу моніторингу (переважно – пошуку та збирання), фільтрації, аналізу та логічної продукції нових МДЗ, які формують початкову метаінформацію для підсистеми ІП-6.

Інформаційна підсистема 8 (ІП-8) містить інструментальні засоби для формування та зберігання статичних і динамічних інтерактивних моделей-профілів інформаційних потреб (ІП) та інформаційних запитів (ІЗ) користувачів АІС з ІДР комп'ютерної графіки.

На третьому етапі, для АІС з комп'ютерної графіки було визначено ключові напрямки формування підсистем верхнього рівня формалізації інформації.

Інформаційна підсистема 9 (ІП-9) містить в якості ключового компоненту Web-сайт із підпорядкованими йому інформаційними базами, основним функціональним призначенням якого є надання в режимі реального часу продуктивного та зручного інформаційно-аналітичного сервісу для Інтернет-спільноти користувачів ІДР з комп'ютерної графіки.

Інформаційна підсистема 10 (ІП-10) є засобом інтеграції, організаційного впорядкування, централізованого автоматизованого управління та адміністрування модулів ІП-1, ..., ІП-9.

У цілому, АІС з комп'ютерної графіки, представлена інформаційними підсистемами ІП-1, ..., ІП-10, має забезпечувати максимально ефективну роботу одночасно за багатьма критеріями (а саме, бути оптимальною в сенсі злагожденості, оперативності, мобільності, надійності, безпечності, стабільності, ергономічності,

комфортності, адаптивності, економічної доцільності, гарної організаційної виваженості та продуктивності).

Відповідно до вище сказаного, в основу побудови АІС з комп'ютерної графіки має бути покладено виключно ті сучасні інструментальні засоби інформаційних технологій операційних систем, баз даних, баз знань, експертних систем, мультимедіа та гіпермедіа, Web-проекування (візуального проектування, програмування, дизайну) тощо, які мають не тільки однозначні комплексні переваги, а й серйозний потенціал розитку та практичного впровадження на тривалу перспективу.

Серед інструментальних засобів прогресивних інформаційних технологій, які належать до зазначеної категорії, слід окремо виділити: операційну систему Linux та її редакції для мобільних пристроїв; системні та прикладні програмні засоби для ОС Linux, які належать до категорії freeware; програмну платформу .NET та інструментальні засоби на її основі (програмну систему Visual Studio та т.і.); мови Web-проекування Java, JavaScript і PHP; мову штучного інтелекту Visual Prolog; систему автоматизованого проектування науково-технічних задач MatLAB тощо [1-5, 23-29].

Внесок авторів у виконану роботу є наступним: загальна постановка, базові концепції та методи розв'язування задачі – доц. Веселовська Г.В.; деталізована реалізація концепцій і методів – ст. викладач Кибалко І.І. та студент Чеклін А.Д. (у рамках науково-дослідної роботи студентів, під час навчання на 3-5 курсах у 2008/09-2010/11 навч. роках).

Перший етап апробації результатів виконаних авторами досліджень і розробок було успішно здійснено на кафедрі інформаційних технологій факультету кібернетики Херсонського національного технічного університету в рамках планової тематики держбюджетної кафедральної наукової роботи, в застосуванні до наступних видів навчальної діяльності:

– викладання ряду фахових дисциплін базової галузі знань "Інформатика та обчислювальна техніка", пов'язаних із теоретичним вивченням і практичним опануванням комп'ютерної графіки та її окремих аспектів;

– базових етапів дипломного проектування бакалаврів, спеціалістів і магістрів, пов'язаних із активним застосуванням комп'ютерної графіки.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ

Проаналізовано специфіку інформаційних джерел і ресурсів галузі комп'ютерної графіки та обґрунтовано актуальність проблеми вдосконалення інструментальних засобів для організаційного впорядкування роботи з ними.

Запропоновано загальні концепції та методи застосування сучасних інформаційних технологій до вдосконалення автоматизованих інформаційних систем з комп'ютерної графіки, що базуються на урахуванні специфіки даної галузі знань на поточному етапі її розвитку.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в постановці задачі (формулюванні загальної концепції) на розробку та створенні концепцій і методів вдосконалення автоматизованих інформаційних систем з комп'ютерної графіки, націлених на вирішення актуальної про-

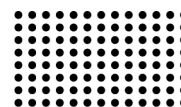
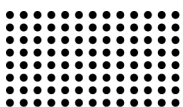
блеми інтеграції в рамках єдиної системи метаданих і метазнань з інформаційних джерел і ресурсів зазначеної предметної галузі.

Завдяки впровадженню результатів першого етапу досліджень і розробок авторів у навчальний процес кафедри ІТ ХНТУ, на 10% покращено інформаційну підтримку ряду фахових дисциплін та ключових етапів виконання кваліфікаційних випускних робіт і дипломних проектів.

У цілому, в даній статті: представлено в узагальненому вигляді нові концепції та методи, що вирішують завдання вдосконалення автоматизованих інформаційних систем з комп'ютерної графіки на основі підвищеного рівня інтегрованості в них метайнформації про інформаційні джерела та ресурси зазначеної галузі знань; висвітлене питання про фактично виконану апробацію здійснених розробок.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Информатика. Базовый курс / Под ред. С.В. Симоновича. — СПб.: Питер, 2010. — 640 с.
2. Симонович С.В. Общая информатика. Новое издание. — СПб.: Питер, 2008. — 428 с.
3. Розенфильд Л., Морвиль П. Информационная архитектура в Интернете. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2009. — 544 с.
4. Десять лет третьего тысячелетия: ключевые события IT-индустрии/ *CHIP. Go Digital* (журнал информационных технологий). — К.: ДП "Бурда-Украина", 2011. — № 1. — С.50-52.
5. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2009. — 272 с.
6. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є. Михайленка. — К.: Каравела, 2010. — 360 с.
7. Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Учебное пособие. — СПб.: Питер, 2009. — 224 с.: ил. — (Серия "Учебное пособие").
8. Веселовська Г.В., Хоодаков В.Є., Веселовський В.М. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/ Під ред. В.Є.Хоодакова. — Херсон: "Олді-плюс", 2008. — 584 с.
9. Розенсон И.А. Основы теории дизайна: Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2008. — 219 с.
10. Ларченко Д.А., Келле-Пелле А.В. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование. — СПб.: Питер, 2008. — 478 с.
11. Абраш М. Таинства программирования графики. — К.: ЕвроСИБ, 2010. — 512 с.
12. Браун Д.М. Разработка веб-сайта. Взаимодействие с заказчиком, дизайнером и программистом. — СПб.: Питер, 2009. — 336 с.
13. Нильсен Я., Лоранжер Х. Web-дизайн: удобство использования Web-сайтов. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2009. — 352 с.
14. Гусев В. Аналитика Web-сайтов: использование аналитических инструментов для продвижения в Интернет. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2009. — 464 с.
15. Кошик А. Веб-аналитика: анализ информации о посетителях веб-сайтов: Пер. с англ. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2009. — 464 с.
16. Смоленцев Н. MATLAB: программирование на Visual C#, Borland JBuilder, VBA: Учебный курс. — М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2009. — 464 с.
17. Веселовська Г.В. Розробка концепцій і моделей підвищення ефективності взаємодії з інформаційними джерелами в процесі самостійної й індивідуальної роботи користувачів систем комп'ютерного навчання// Вісник Херсонського національного технічного університету. — 2009. — №3 (36). — С. 30-34.
18. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Розробка концепцій і моделей інтенсифікації викладання студентам вищого навчального закладу фахових дисциплін галузі знань "Інформатика та обчислювальна техніка" на основі використання прогресивних інформаційних технологій навчання// Вісник Херсонського національного технічного університету. — 2011. — №2 (41). — С. 284-288.
19. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Моделирование усовершенствованных технологий взаимодействия с информационными ресурсами галузі інформатики та обчислювальної техніки // Вісник Херсонського національного технічного університету. — 2011. — № 4 (43). — С.100-104.



20. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Методи та інформаційні технології оптимізації взаємодії користувачів із електронними інформаційними ресурсами галузі знань "Інформатика та обчислювальна техніка" // Проблеми інформаційних технологій. – 2011. – № 1 (009). – С.131-137.
21. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Методи та інформаційні технології аналізу ефективності взаємодії користувачів із електронними інформаційними ресурсами з динамічно змінюваним контентом // Проблеми інформаційних технологій. – 2011. – № 2 (010). – С.77-82.
22. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Концепції застосування інформаційних технологій до удосконалювання управління формуванням мотиваційної складової навчання // Вісник ХНТУ. – 2012. – № 1(44). – С.389-394.
23. Макки А. Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2010. – 416 с.
24. Сандерсон С. ASP .NET MVC Framework с примерами на С# для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2010. – 560 с.
25. Лотка Р. С# и CSLA .NET Framework: разработка бизнес-объектов: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2010. – 816 с.
26. Мак-Дональд М., Шпушта М. Microsoft ASP .NET 3.5 с примерами на С# 2008 и Silverlight 2 для профессионалов. 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2009. – 1408 с.
27. Мак-Дональд М. Silverlight 3 с примерами на С# для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2010. – 656 с.
28. Харинатх С., Кэрл М., Минакшисундарам С., Зар Р., Гуанг-Ю Ли Д. Microsoft SQL Server Analysis Services 2008 и MDX для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2010. – 1072 с.
29. Виейра Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2010. – 816 с.