

УДК 004.3(075)

Г.В. Веселовська, А.Д. Чеклін, І.І Кибалко

КОНЦЕПЦІЇ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Вступ. Неперервний інтенсивний розвиток науково-технічного прогресу в галузі інформатики та обчислювальної техніки, супроводжений бурхливою динамікою сучасних соціально-економічних процесів, неминуче викликає достатньо швидкі та суттєві зрушення в пропозиціях і вимогах ринку праці, що в цілому обумовлює об'єктивну необхідність динамічного змінювання предметних галузей навчальних дисциплін даної сфери та забезпечення відповідних коректив у навчальному процесі належною інформаційною підтримкою.

Виходячи з вищесказаного, стабільно високу актуальність і практичну значимість має систематичне комплексне дослідження та розробка таких концепцій удосконалювання комп'ютерних навчальних програм для вивчення дисциплін галузі інформатики та обчислювальної техніки (ІОТ), які дозволяли би оперативно відображати поточні визначальні зміни в предметних галузях та інформаційних ресурсах зазначених дисциплін.

Авторами статті виконано дослідження та запропоновано ряд концепцій вирішення нових актуальних питань удосконалювання комп'ютерних навчальних програм (КНП), націлених на вивчення однієї з найбільш динамічних підгалузей інформатики та обчислювальної техніки – прогресивних інформаційних технологій операційних систем.

Постановка задачі. На даний момент розроблено та впроваджено в дію достатньо велику кількість різноманітних комп'ютерних навчальних програм з вивчення операційних систем, а питання підвищення ефективності розробки та використання зазначених КНП у сферах освіти та самоосвіти було об'єктом систематичного розгляду науковців і практиків.

Разом із тим, як показують проведені авторами дослідження, на даний момент потреба в подальшому розвитку концепцій, методів і моделей створення та застосування КНП з вивчення операційних систем у сфері освіти не зменшилася, що обумовлене недостатнім рівнем задоволення ними інформаційних потреб і запитів користувачів інформаційних ресурсів даної підгалузі.

Зокрема, користувачі дуже часто відзначають недостатню широту тематичного охоплення, низьку оперативність урахування динаміки та слабку адаптованість до персоналізованих особливостей вказаних інформаційних потреб і запитів.

Особливо швидко зростає актуальність окресленої проблеми в процесі розв'язування задач створення підсиленої підтримки засобами КНП варіативної змістовної складової навчання в тій її частині, що стосується самостійної та індивідуальної роботи з вивчення прогресивних тенденцій теорії та практики операційних систем.

На даний момент, сформульована вище проблема вимагає повномасштабних системних досліджень.

Автори даної статті, спираючися на проведені ними тривалі інтенсивні дослідження питань оптимізації застосування комп'ютерних інформаційних ресурсів і технологій у навчальному процесі, представлені в публікаціях [12-18] та успішно апробовані для ряду дисциплін галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка», пропонують загальні базові концепції розв'язування задачі підвищення якості забезпечення інформаційних потреб та інформаційних запитів користувачів комп'ютерних навчальних програм з операційних систем.

Розв'язок задачі. Катализатором змін у сфері інформаційної підтримки предметної галузі операційних систем (ОС) в основному є наступні фактори: стрімкі та бурхливі процеси вдосконалювання елементної бази та архітектури комп'ютерної техніки вимагають синхронної підтримки відповідними вдосконаленнями в технологіях побудови та функціонування ОС, що стимулює активну розробку нових ОС, появу численних оновлень і модифікацій існуючих ОС тощо.

У підсумку, невпинно зростає кількість та обсяг інформаційних джерел, які висвітлюють найрізноманітніші питання, пов'язані з сучасними ОС (починаючи з численних рекламно-презентаційних матеріалів на сайтах фірм-розробників і завершуючи особистими Web-сайтами користувачів, які спеціалізуються на роботі з операційними системами).

Разом із тим, факт існування на даний час численних і різноманітних інформаційних ресурсів та комп'ютерних навчальних програм з операційних систем, а також програмного інструментарію для їх створення та наповнення, ще не вирішує питань підтримки достатньої життєздатності таких КНП (у першу чергу – їх морального незастарівання та забезпечення позитивної мотивації до їх застосування), повномасштабного та ефективного використання наявного інформаційного потенціалу з ОС, ергономічності та високої результативності взаємодії користувачів із інформаційним наповненням КНП тощо.

В основному, стануть об'єктом розробки та отримують більш або менш широке та тривале практичне розповсюдження ті комп'ютерні навчальні програми з ОС, інформаційне наповнення яких висвітлює наступні окремі аспекти:

- нечисленні вибрані фундаментальні питання теорії ОС, які не втрапили своєї початкової високої актуальності (не піддалися моральному застаріванню) протягом тривалих термінів часу;
- кардинальні вдосконалення в продуктивності, функціональності, прогресивних інформаційних технологіях, ступені захищеності, ергономічності інтерфейсів і розвиненості стандартних додатків, властиві новим ОС і модифікованим версіям існуючих ОС;
- основні віхи історії розвитку операційних систем;
- ключові особливості базових сімейств ОС, які залишилися сталими та актуальними протягом еволюції їх удосконалювання;
- теоретичні та практичні аспекти доцільного та ефективного використання найбільш розповсюджених на практиці версій ОС.

Найчастіше вказаним комп'ютерним навчальним програмам властиві наступні особливості:

- інформаційно-довідковий характер;
- відсутність, відверта слабкість або недостатня гнучкість передбачених розробниками можливостей подальшої модифікації, настроювання інтерфейсу, зворотного зв'язку з користувачами та персоналізованої адаптації до користувачів;
- наявність обмежень на вільне встановлювання КНП на будь-який потрібний комп'ютер і на переносність програмного забезпечення КНП на різні апаратні та програмні платформи, що суттєво впливає на зручність та ефективність застосування КНП.

З організаційної точки зору, як правило, розповсюдження та впровадження комп'ютерних навчальних програм з операційних систем здійснювалося в наступних формах подання:

- автономні КНП з фундаментальних питань ОС на дисках CD/DVD;
- навчальні матеріали рекламного-презентаційного характеру з нових ОС та удосконалень існуючих ОС, представлені фірмами-розробниками на фірмових Web-сайтах, на вільно розповсюджуваних подарункових дисках, у рекламних розсилках електронною поштою тощо;
- засоби візуального супроводження до книжок з нових версій базових категорій ОС, додані на дисках CD/DVD (мультимедійні курси, відеосамовчителі, тематичні комплекти ілюстрацій та ілюстрованих допоміжних матеріалів, бази даних довідкової інформації тощо);
- електронні бібліотеки добірок ілюстрованих навчальних посібників з ОС попередніх років видання на дисках CD/DVD;
- Web-публікації електронних навчальних посібників з ОС.

У цілому, проведений авторами аналіз існуючих напрацювань у сфері комп'ютерних навчальних програм з операційних систем показав, що численні актуальні аспекти, пов'язані з інформаційними технологіями та ресурсами таких КНП, ще залишаються частково або повністю невідтриманими на практиці, вимагаючи також і відповідних теоретичних досліджень, і найслабкішими ланками в даному сенсі є наступні комплекси проблемних факторів:

- незначна охопленість засобами КНП великих обсягів інформаційних ресурсів з ОС, недостатнє урахування інформаційних потреб і запитів їх користувачів у цілому;
- незабезпеченість оперативної та ефективною взаємодії безпосередньо з середовища КНП із тими інформаційними ресурсами, що стосуються поточних актуальних питань ОС;
- висока частота появи фактів незадоволення інформаційних потреб і запитів користувачів указаних вище КНП через фактори суб'єктивного характеру, найчастіше обумовлені недостатнім ступенем поінформованості користувачів про інформаційні ресурси та КНП з операційних систем (про їх фактичну наявність, способи доступу до них і взаємодії з ними, повний спектр, загальну широту тематичного охоплення, ступінь актуальності, основний зміст тощо).

Виходячи з вище сказаного, авторами було виділено наступні критерії вдосконалювання комп'ютерних навчальних програм з операційних систем під кутом зору інформаційних технологій і ресурсів зазначених КНП:

- забезпечення повноти охоплення базового тематичного спектру, специфічного для стаціонарної складової поточного етапу розвитку інформаційного простору предметної галузі ОС;
- гнучка підтримка можливості моніторингу (в тому числі – в режимі реального часу) та роботи з середовища КНП із тими інформаційними ресурсами, що являють собою актуальну динамічну складову поточного етапу розвитку інформаційного простору предметної галузі ОС;
- забезпечення можливості надання метайнформації (в першу чергу – характеристичної інформації про інформаційні джерела та ресурси) з поточних актуальних питань ОС;
- урахування інформаційних потреб і запитів користувачів КНП з ОС, із можливістю підтримки їх моделювання в динаміці реального часу та гнучкою адаптацією зазначених моделей до персоналізованих особливостей

окремих користувачів і цільових аудиторій користувачів;

– посилення рівня систематизації та структуризації інформації предметної галузі комп'ютерних навчальних програм з ОС;

– посилення засобів контролю (в тому числі – інтелектуального інструментарію контролю) стосовно вхідних даних, процесів і результатів самостійної та індивідуальної роботи користувачів із інформаційними сховищами комп'ютерних навчальних програм з ОС.

На даний час, проблема теоретичної підтримки та практичної реалізації наведених вище критеріїв вимагає комплексних досліджень і розробок.

У публікаціях [12-18] авторами було опрацьовано ряд основоположних питань удосконалювання комп'ютерних навчальних програм для дисциплін галузі інформатики та обчислювальної техніки (зокрема – для ефективного вивчення операційних систем), пов'язаних із інформаційними технологіями та ресурсами зазначених КНП, під кутом зору розглянутих вище критеріїв.

Базуючися на результатах, отриманих у вказаних публікаціях, у даній статті здійснено подальший розвиток концепцій удосконалювання інформаційних технологій і ресурсів комп'ютерних навчальних програм з операційних систем, спираючися на детальніший розгляд семантичної складової моделей предметної галузі зазначених КНП.

Згідно з запропонованими вдосконаленнями, додатковими складовими модулями комп'ютерних навчальних програм з операційних систем, які дозволять найефективніше розв'язувати задачу інтеграції знань про існуючі інформаційні ресурси та КНП з ОС, мають стати:

– бази даних і знань з метаінформацією про інформаційні ресурси навчального призначення, комп'ютерні навчальні програми з операційних систем, моделі інформаційних потреб і запитів їх користувачів (особливо – ті, що є найактуальнішими для самостійної та індивідуальної роботи);

– інтелектуальні агенти з моніторингу, моделювання, формування та корегування інформаційних потреб і запитів користувачів, які взаємодіють із блоками метазнань про наявність і характеристики інформаційних ресурсів і комп'ютерних навчальних програм з операційних систем.

За допомогою вказаних вище інтелектуальних агентів, у першу чергу, в структурі інформаційних потреб і запитів користувачів (цільових категорій користувачів) комп'ютерних навчальних програм з операційних систем мають виявлятися наступні складові компоненти:

1) об'єктивна складова, якій відповідають ті інформаційні потреби та запити, що оцінюються фахівцями-експертами в якості провідних і мають об'єктивно високий рівень актуальності (явне виділення даної складової є особливо важливим у тих непоодиноких випадках, коли відповідні теми з предметної галузі операційних систем виявляються невідомими користувачам за фактом своєї наявності або мають серед них необ'єктивно низький рівень мотивації щодо їх вивчення);

2) суб'єктивна складова, якій відповідають ті інформаційні потреби та запити, що є популярними серед пересічних користувачів (достатньо часто відповідні теми мають високий рівень мотивації серед користувачів виключно в силу того, що вони є дуже відомими та розповсюдженими в Інтернеті, що далеко не завжди є синонімом їх дійсної актуальності, професійної цінності, вірності подання, повноти розкриття тощо);

3) зони співпадіння об'єктивної та суб'єктивної складових.

Виходячи з вище сказаного, в рамках функціонування зазначених додаткових модулів комп'ютерних навчальних програм з операційних систем обов'язково має виконуватися робота зі структурними моделями, що містять в якості невід'ємних параметрів як ключові тематичні категорії, теми та підтеми предметної галузі операційних систем, так і за кожною з них – відповідні оцінки експертів і значення рівнів мотивації користувачів. При цьому, має бути надана можливість підтримки роботи з широким спектром типів оцінок (точковими, інтервальними, лінгвістичними тощо).

Не менш важливим для підвищення ефективності комп'ютерних навчальних програм з операційних систем є структурне моделювання взаємної відповідності та оптимального балансу наступних складових компонентів:

– давно та стабільно наявних у системі, нещодавно виявлених і прогнозованих інформаційних потреб і запитів користувачів;

– оцінок часових витрат, потрібних для забезпечення заданого рівня реалізації певних інформаційних потреб і запитів користувачів;

– оцінок потенційної та реальної можливості сприйняття користувачами певних видів інформації в заданих часових рамках.

Складання карт часових витрат на реалізацію інформаційних потреб і запитів користувачів має передбачати можливість обробки достатньо широкого спектру груп категорій оцінок, таких як: об'єктивні та суб'єктивні; заявлені та реально можливі; наявні та прогнозовані; мінімальні, максимальні та сбалансовані оптимальні; точні, ймовірнісні та нечіткі; числові та лінгвістичні; точкові та інтервальні; нормовані та виконані на сукупності різних шкал тощо. Зазначені тематичні карти часових витрат мають проектуватися як на навчальний процес, здійснюваний на основі комп'ютерних навчальних програм з операційних систем, у цілому, так

і на весь наявний спектр видів навчальних занять (аудиторні лекційні, лабораторні, практичні та семінарські заняття; заняття з самостійної та індивідуальної роботи тощо).

На етапі початкової практичної апробації досліджень авторів, було сформовано наведену нижче множини базових семантичних категорій і підкатегорій інформаційних потреб і запитів користувачів комп'ютерних навчальних програм з операційних систем.

Семантична категорія 1 – технології операційних систем.

Семантична підкатегорія 1.1 – технології функціонування операційних систем (ключові змістові складові: основні етапи еволюції, поточний стан і напрямки вдосконалювання технологій функціонування операційних систем; особливості реалізації в операційних системах технологій процесів і потоків, мультипрограмування, управління пам'яттю, уведення-виведення, файлових систем, функціонування мереж як транспортних систем, розподіленої обробки, мережних служб; специфіка технологій функціонування визначальних класів ОС).

Семантична підкатегорія 1.2 – технології захисту інформації засобами операційних систем (ключові змістові складові: наявний стан і тенденції розвитку технологій забезпечення локальної та мережної безпеки засобами операційних систем; порівняльний аналіз особливостей реалізації технологій захисту інформації засобами універсальних і спеціалізованих операційних систем базових сімейств).

Семантична категорія 2 – операційні системи сімейства Microsoft Windows.

Семантична підкатегорія 2.1 – застосування ОС сімейства Microsoft Windows (ключові змістові складові: характеристика типових особливостей, поточних удосконалень і тенденцій розвитку універсальних і спеціалізованих ОС Windows з точки зору їх ефективного застосування за критеріями продуктивності, загальної функціональності, безпеки, ергономічності, економічності, класів розв'язуваних задач і користувачів, базових можливостей і технологій, інформаційних і мережних технологій, можливостей модифікації та адаптації, можливостей взаємодії та інтеграції функцій, підтримки обладнання та програмного забезпечення, мультимедійних і графічних можливостей).

Семантична підкатегорія 2.2 – системне адміністрування ОС сімейства Microsoft Windows (ключові змістові складові: сучасний стан і тенденції розвитку технологій системного адміністрування універсальних ОС Windows; специфіка можливостей і технологій системного адміністрування спеціалізованих серверних ОС Windows).

Семантична категорія 3 – операційні системи сімейств Unix і Linux.

Семантична підкатегорія 3.1 – застосування ОС сімейств Unix і Linux (ключові змістові складові: категорії розв'язуваних задач і користувачів, галузі впровадження, базові та розширені можливості та технології, особливості взаємодії та інтеграції функцій, інформаційна підтримка та сервісне обслуговування користувачів, напрямки розвитку ОС Unix і Linux з точки зору ефективного застосування).

Семантична підкатегорія 3.2 – системне адміністрування операційних систем сімейств Unix і Linux (ключові змістові складові: сучасний стан і напрямки вдосконалювання технологій системного адміністрування ОС Unix і Linux; специфіка підготовки та роботи адміністратора ОС FreeBSD).

Семантична підкатегорія 3.3 – програмування для ОС сімейства Linux (ключові змістові складові: базові концепції та технології програмування для ОС Linux; особливості застосування API, відлагодження програмного забезпечення та створення повномасштабних проєктів у процесі програмування для ОС Linux).

Семантична категорія 4 – операційні системи сімейства Mac OS.

Семантична підкатегорія 4.1 – застосування ОС сімейства Mac OS (ключові змістові складові: визначальні переваги, новітні можливості та технології, прикладні галузі та класи користувачів, графічні та мультимедійні технології, засоби та методи взаємодії та інтеграції функцій ОС Mac OS з точки зору ефективності їх застосування).

Семантична підкатегорія 4.2 – системне адміністрування ОС сімейства Mac OS (ключові змістові складові: базові та вдосконалені методи та засоби, тенденції розвитку технологій системного адміністрування ОС Mac OS).

Семантична категорія 5 – спеціалізовані операційні системи мобільних пристроїв (ключові змістові складові: загальна характеристика технологій ОС мобільних пристроїв згідно з їх орієнтованістю на певні апаратні та програмні платформи, категорії розв'язуваних задач і класи користувачів; перспективні технології застосування та адміністрування ОС мобільних пристроїв).

Семантична категорія 6 – спеціалізовані операційні системи мережних пристроїв (ключові змістові складові: призначення, визначальні особливості та функціональні можливості, специфіка архітектури, технології застосування та адміністрування, перспективи подальшого розвитку спеціалізованих ОС мережних пристроїв).

Було виділено наступні семантичні складові для побудови гіпертекстових зв'язків: універсальні/спеціалізовані технології функціонування локальних/мережних ОС; універсальні/спеціалізовані технології захисту інформації в ОС; технології застосування, системного адміністрування та програмування для базових сімейств ОС (Microsoft Windows, Unix, Linux, Mac OS); технології застосування та адміністрування спеціалізованих ОС, орієнтованих на окремі високоактуальні класи пристроїв (сервери, мобільні пристрої, мережні пристрої тощо) та набори виконуваних функцій (розширені та обмежені реалізації ОС); прогресивні інформаційні технології ОС.

У підсумку першого етапу досліджень, побудовано суттєво інтенсифіковані за інформаційним насиченням курси лекцій, лабораторних практикумів, самостійної та індивідуальної роботи, що охопили наведений спектр тем.

Результати досліджень і розробок авторів апробовано в навчальному процесі кафедри інформаційних

технологій (ІТ) факультету кібернетики Херсонського національного технічного університету (ХНТУ). Особистий внесок авторів є наступним: постановка задачі, базові концепції та підходи до їх реалізації – доц. Веселовська Г.В.; деталізована реалізація створених концепцій – ст. викл. Кибалко І.І., студ. Чеклін А.Д. (у рамках НДРС, під час навчання на 3-5 курсах у 2008/09-2010/11 н.р.).

Основні результати та висновки. Проаналізовано витоки актуальності проблеми вдосконалювання комп'ютерних навчальних програм з операційних систем та запропоновано загальні базові концепції розв'язування задачі підвищення якості забезпечення інформаційних потреб і запитів їх користувачів. Результати першого етапу досліджень впроваджено в навчальний процес кафедри ІТ ХНТУ, з отриманням кращих результатів інформаційної забезпеченості студентів (у середньому – на 10 %).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Олифер В., Олифер Н. Сетевые операционные системы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012. – 669 с.
2. Информатика. Базовый курс / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2012. – 640 с.: ил.
3. Симонович С.В. Общая информатика. – СПб.: Питер, 2012. – 428 с.: ил.
4. Розенфильд Л., Морвиль П. Информационная архитектура в Интернете. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2009. – 544 с.
5. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2009. – 272 с.
6. СНІР. Go Digital (журнал информационных технологий). – К.: ДП “Бурда-Украина”, 2010-2013.
7. Компьютерная газета Хард и Софт: железо; мультимедиа; мобиле; игры; операционные системы; софт. – К.: ООО “Издательский Дом Голден коллекшн”, 2010-2013.
8. ТЗ [технологии третьего тысячелетия] (международный техножурнал). – К.: ООО “Техноныюз”, 2010-2012.
9. itBUSINESSweek (журнал). – К.: ООО “Эд-Ворлд Паблшинг”, 2010-2012.
10. MOBILux: учебник мобильной связи + каталог мобильных телефонов (журнал). – К.: “ИД Mobilux”, 2010-2013.
11. Энциклопедия мобильной связи: спецвыпуск журнала MOBILux. – К.: “ИД Mobilux”, 2010-2013.
12. 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.
13. 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.
14. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Моделювання удосконалених технологій взаємодії з інформаційними ресурсами галузі інформатики та обчислювальної техніки // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2011. – № 4 (43). – С.100-104.
15. 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.
16. 16. 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.
17. 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.
18. Веселовська Г.В., Чеклін А.Д., Кибалко І.І. Концепції та методи вдосконалювання автоматизованих інформаційних систем з комп'ютерної графіки // Проблеми інформаційних технологій. – 2012. – № 1 (011). – С.108-114.
19. Харинатх С., Кэррол М., Минакхисундарам С., Зар Р., Гуанг-Ю Ли Д. Microsoft SQL Server Analysis Services и MDX для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2012. – 1072 с.
20. Виейра Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server. Базовый курс: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2012. – 816 с.
21. Макки А. Введение в .NET и Visual Studio для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2012. – 416 с.
22. Сандерсон С. ASP .NET MVC Framework с примерами на C# для профессионалов: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2012. – 560 с.
23. Смоленцев Н. MATLAB: программирование на Visual C#, Borland JBuilder, VBA. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2009. – 464 с.
24. Лучшие новинки и хиты 2013 / СНІР. Go Digital (журнал информационных технологий). – К.: ДП “Бурда-Украина”, 2013. – № 04. – С. 14-21.

25. Технотренды 2013 / СНІР. Go Digital (журнал інформаційних технологій). – К.: ДП “Бурда-Україна”, 2013. – № 02. – С. 22-27.
26. Десять лет третьего тысячелетия: ключевые события IT-индустрии / СНІР. Go Digital (журнал інформаційних технологій). – К.: ДП “Бурда-Україна”, 2011. – № 01. – С. 50-52.

ВЕСЕЛОВСЬКА Галина Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій факультету кібернетики Херсонського національного технічного університету.

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

ЧЕКЛІН Андрій Дмитрович – студент спеціальності 7.091501 “Комп’ютерні системи та мережі” напряму підготовки 0915 “Комп’ютерна інженерія” кафедри інформаційних технологій факультету кібернетики 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 – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інформаційних технологій факультету кібернетики Херсонського національного технічного університету.

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