

ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА КОМП'ЮТЕРНОГО СЕРЕДОВИЩА

Здійснено спробу дати експертну оцінку комп'ютерного середовища у процесі навчання студентів. У процесі оцінки зазначеного середовища було доведено практичну цінність алгоритму експертної оцінки комп'ютерного середовища; показано його переваги.

Ключові слова: експертна оцінка, алгоритм, комп'ютерне середовище, навчання, інформатизація.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Інформатизація освіти актуалізує використання потенціалу інформаційних технологій для успішної реалізації принципів і методів особистісно-орієнтованого навчання, зокрема, шляхом підвищення рівня активності й реактивності суб'єктів навчання, формування здатності альтернативного мислення, умінь розробляти стратегію пошуку рішень як навчальних, так і професійних практичних завдань; на основі моделювання досліджуваних об'єктів, явищ, процесів прогнозування результатів і взаємозв'язків між ними.

Зрозуміло, що вищенаведений перелік загальноовизначених переваг інформатизації можна продовжити, проте слід звернути увагу і на ті сторони цього процесу, які потребують пильної уваги і чіткого визначення чинників подолання можливих негативних наслідків.

Так, використання інформаційних технологій в освіті викликає згортання соціальних контактів, скорочення практики соціальної взаємодії й спілкування.

Значні труднощі виникають при переході від знакової системи (як форми подання знань на сторінках підручника, екрані дисплея тощо) до системи практичних дій, що має принципово іншу логіку, ніж логіка організації системи знаків. Це класична проблема застосування знань на практиці, їх формалізація, а мовою психології – проблема переходу від думки до дії.

Певні негативні моменти можуть виникнути і в результаті застосування інформаційно-телекомунікаційних технологій, що надають викладачам і студентам значну свободу пошуку і використання інформації. При цьому деякі користувачі (викладачі, студенти) здебільшого нездатні нею скористатися. Часто заплутані й складні способи подання інформації можуть стати причиною відволікання від досліджуваного матеріалу. До того ж, нелінійна структура подання інформації спокушає користувача слідувати за пропонованими посиланнями, що, при невмілому використанні, може відволікти від основного руслу викладу навчального матеріалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перші спроби дослідження проблеми створення цілісної системи комп'ютерного навчання були започатковані за кордоном А. Борком, Р. Вільямсом, К. Макліном, С. Пейпертом, Б. Хантером та ін.

Питання загального характеру, пов'язані із впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес знайшли своє відображення у працях А. Ашерова, В. Бикова, І. Булах, Р. Гуревича, О. Довгялло, Ю. Дорошенка, М. Жалдака, Ю. Жука, В. Кухаренка, Ю. Рамського, І. Роберт, Н. Тверезовської та ін.; дидактичні і психологічні аспекти застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі досліджено В. Безпальком, В. Ляудісом, Ю. Машбицем, А. Пишкало, О. Співаковським та ін.

Мета статті – розробити підходи до експертної оцінки комп'ютерного середовища.

Виклад основного матеріалу. Розвиток комп'ютерних технологій, теорії педагогічних вимірів, концепції безперервного навчання ("lifelong learning") дав новий поштовх для досліджень в галузі комп'ютерного навчання. Аналіз теоретичних досліджень свідчить про активний розвиток інформатизації освіти, яка попри все ще знаходиться в стадії формування. Проте необхідність оновлення концепції освіти продиктована не тільки розвитком інформаційних технологій, але й переходом суспільства на інформаційну стадію.

Автоматизація проектування і розробки програмного забезпечення освітніх середовищ вимагає розмежування програмних засобів, що забезпечують комунікаційну інфраструктуру для освітніх технологій дистанційної освіти і спеціалізованих інформаційно-освітніх середовищ.

У комп'ютерному середовищі виникає нова якість взаємодії суб'єктів навчального процесу (студент – комп'ютер – віртуальні спільноти – наукові спільноти – педагог).

Відповідне інформаційне, технічне, математичне, програмне забезпечення середовища виводить комп'ютерне за межі навчального закладу, відкриваючи доступ до безлічі нових джерел інформації, озброюючи студента новими засобами її отримання, інтеграції й розуміння. При такому підході в комп'ютерному середовищі задовольняються сутнісні потреби студента в отриманні наукової інформації. І тут перше місце посідає здатність осмислювати і систематизувати отриману інформацію, усвідомлювати її як особистісне досягнення.

Комп'ютерне середовище не є даністю, воно створюється на певному особистісно-діяльнісному та культурологічному потенціалі, тобто з'являється, поглиблюється і розширюється на основі становлення потреб "самодобудовування", "самоорганізації" [2] викладача і студента.

Отже, комп'ютерне середовище – це технологічна педагогічна система форм і методів, яка сприяє ефективному індивідуальному навчанню, а, отже, підготовці висококваліфікованих фахівців.

Проектування комп'ютерного середовища є досить складним питанням, яке вимагає участі фахівців з різних сфер науки. Виокремимо необхідний мінімумом, що має включати в себе таке середовище, є:

- гнучка модель подання знань і наукової інформації;
- механізми адаптації під поточного користувача;
- зручні і функціональні засоби для наповнення вмісту, його перегляду, пошуку інформації.

При цьому враховуємо такі особливості комп'ютерного середовища:

- середовище надає можливість розвитку найвищих, продуктивних форм мислення;
- візуалізація процесу навчальної і наукової діяльності вимагає використання різноманітних засобів машинної графіки;
- досягнення реальної самостійності студента можливо при використанні методів штучного інтелекту;
- середовище орієнтоване на самостійну роботу, проте повинно мати певні види контролю або протоколювання дій користувача.

Нині розроблена досить велика кількість моделей представлення знань, які, маючи узагальнену назву з точки зору математичної обґрунтованості, розрізняються за ідеями, що лежать у їх основі.

На основі емпіричного підходу, оснований на вивченні принципів організації людської пам'яті і моделюванні механізмів вирішення завдань людиною, були розроблені й отримали найбільшу популярність такі моделі:

– *мережева* (або семантична мережа) – під нею мається на увазі граф, що відображає сенс цілісного образу. Вузли графа відповідають поняттям і об'єктам, а дуги – відносинам між об'єктами;

– *фреймова* – ґрунтується на такому понятті як "фрейм" (англ. frame – рамка, каркас). Фрейм є структурою даних для представлення певного концептуального об'єкта. Інформація, що відноситься до фрейму, міститься в його складових – слотах, що можуть бути термінальними або фреймами, тобто утворювати цілу ієрархічну мережу.

– *продукційна* модель, заснована на правилах, що дозволяють представити знання у вигляді пропозицій типу: "ЯКЩО умова, ТО дія".

Найбільш поширеною є перша модель: структура курсу є сукупністю модулів, які діляться на теми, а ті, в свою чергу, на завдання. Таким чином, представлення і збереження знань на кожному рівні (модулів, тем) курсу є семантичною мережею. Модуль є орієнтованим графом, що складається з тем, кожна тема – це окремий граф, що складається із завдань різного типу (теоретичні, практичні, контролюючі тощо). Зв'язки між вершинами цих графів визначають умови, за якими будується траєкторія навчання. Зв'язки між вершинами можуть мати такі характеристики [1]:

1) ступінь значущості:

s1 – для вивчення об'єкта необхідно мати загальне поняття про інший об'єкт;

s2 – при вивченні об'єкта використовуються посилання на інший об'єкт;

s3 – для вивчення найбільш складних (або рідко використовуваних) понять об'єкта необхідні знання з іншого об'єкта;

s4 – для вивчення об'єкта і практичного застосування знань необхідно чітко знання іншого об'єкта;

2) коефіцієнт засвоєння матеріалу – визначається на підставі вирішення запропонованих завдань.

Зазначене вище дозволяє об'єднувати навчальний процес в єдину траєкторію, яка коригується залежно від успіхів студента в освоєнні матеріалу.

В умовах, коли розробка організації освітнього процесу в режимі комп'ютерного супроводу здійснюється із застосуванням інструментальних комплексів, визначається необхідність оцінки якості програмно-інструментальних систем з урахуванням аналізу інтелектуальних властивостей розроблюваних програм. Характеристика програмного забезпечення проявляється в процесі експлуатації. Основні параметри, які забезпечують ті чи інші властивості комп'ютерних програм, фіксуються у вигляді реакції комп'ютерного середовища на дії студента, з урахуванням результатів аналізу якості підготовки в поточному сеансі, команди управління і навігації по матеріалу.

Для оцінки інтелектуальних властивостей або характеристик середовища або системи необхідно визначити саме поняття – "інтелектуальна освітня система" (ІОС), сформулювати відповідні алгоритми, здатні визначити, яким чином та чи інша властивість, віднесена до категорії інтелектуальних, може бути виявлена в процесі експлуатації програмного забезпечення.

Вважається, що комп'ютерне середовище або система має певні властивості, якщо ці властивості і параметри проявляються як результат діяльності із застосуванням цієї системи або зусиль, прикладених до системи з боку системи управління, то можуть бути визначені відповідні чисельні значення параметрів і проведено порівняння цих значень з індикаторними величинами параметрів. При цьому передбачається, що реакція системи може бути зафіксована і пред'явлена в систему оцінки якості, інтелектуальних властивостей і параметрів середовища. Параметри, властивості, характеристики можуть виявлятися не тільки при спрямованих зусиллях з боку навколишнього середовища, але і при виконанні того чи іншого виду діяльності, коли в системі управління може виникнути проблема вибору (дії по виконанню завдання, реакції на вплив тощо). Результатом подібних дій виявляється реакція системи на зовнішній вплив, характеристики та якість якого слід брати до уваги при оцінці інтелектуальних характеристик і параметрів оцінюваної системи. У цьому зв'язку властивості, що розглядаються, можуть бути визначені не стільки кількісними характеристиками, а їх проявом в результаті функціонування в освітньому процесі.

Таким чином, "інтелектуальні властивості середовища або системи" проявляються як реакція на певні дії. З цих позицій комп'ютерне середовище або система можуть бути також охарактеризовані як інтелектуальна система, тобто система, що володіє інтелектуальними властивостями, які можуть бути зафіксовані у вигляді реакції системи та оцінені як перелік або набір параметрів, властивостей і числових характеристик. Отже, для твердження, що програмна система володіє інтелектуальними властивостями, якщо в процесі її функціонування проявляється деяка реакція, передбачається, що при цьому виявляється реакція, і що ця реакція виявляється адекватною ситуації в якій знаходиться освітня система "комп'ютерне середовище + об'єкт освітніх зусиль". Реакція при цьому може бути виражена у вигляді зміни графічного змісту екрану, текстового повідомлення на екрані, відео або анімаційного фрагменту, звукового повідомлення, сигналу або сукупності різних реакцій освітнього середовища. В якості реакції можливим ефектом може виявитися результат деякого логічного або обчислювального алгоритму, функціонування якого здійснено відповідно до ситуації, зазначеної в моделі комп'ютерного середовища або його окремих елементів, об'єктів або їх сукупності. Вид, форма і величина, обсяг реакції виступають як характеристика зміни параметра, контролюваного в інтелектуальному алгоритмі управління.

Нами було здійснено спробу дати експертну оцінку комп'ютерного середовища. З цією метою було розроблено її алгоритм (див. рис. 1). При цьому керувалися такими основними положеннями і поняттями.

Під *об'єктом експертизи* розуміємо сукупність аналогів організаційних рішень, що описуються безліччю кількісних і якісних показників.

Наявність показників визначається точністю вимірювань кожного значення. Прикладами кількісних показників можуть служити "число залучених фахівців", "економія за рахунок застосування принципово нових наукових рішень", "економія за рахунок оптимізації технічних параметрів". Показники даного виду можуть бути виміряні з точністю до числа. До якісних можна віднести показники типу "наукова новизна", "адекватність методологічного підходу", "коректність техніко-економічного обґрунтування". При вимірюванні їх значень використовуються якісні градації типу "не має аналогів", "є відомості про окремі вітчизняні і зарубіжні аналоги" тощо.

Під *результатом експертизи* розуміємо ранжування варіантів рішень, тобто розташування їх на шкалі рейтингів у порядку убування. Подібні завдання відносяться до класу задач прийняття багатокритеріальних рішень, однак наявність показників різних типів в описі альтернатив ускладнює їх ранжування методами багатокритеріального вибору. Саме тому методологія комп'ютерного середовища науково-дослідної роботи базується на сукупності методів, що дозволяють подолати ці труднощі (див. рис. 2).

У процесі дослідження було встановлено, що *практична цінність* алгоритму експертної оцінки комп'ютерного середовища полягає у тому, що:

1. Розроблений алгоритм дозволяє отримувати узгоджені експертні оцінки.
2. Експертна оцінка здійснюється у кілька етапів, що дозволяє контролювати узгодженість підсумкового рішення, забезпечуючи його достовірність.
3. Використання комп'ютерного середовища забезпечує скорочення термінів і трудомісткості експертизи завдяки ефективній взаємодії членів експертної групи.
4. Розроблена архітектура комп'ютерного середовища відрізняється відкритістю до інтеграції зі стандартними додатками Microsoft Windows і до даних різних форматів.
5. Розроблена модель взаємодії структурних елементів підтримується засобами стандартного мережевого апаратно-програмного забезпечення, що дозволяє вести узгоджену і одночасну роботу територіально віддаленими один від одного експертами в режимах online, offline.
6. Розроблені текстові та графічні засоби візуалізації як приватних переваг експертів, так і підсумкових результатів роблять відкритим для аналізу весь процес експертизи, що підвищує ступінь його достовірності.
7. Можливість планування етапів сценарію дозволяє учасникам експертизи комфортно і вільно працювати в своїх локальних інформаційних областях, представляючи готові результати кожного етапу до призначеного терміну.
8. Керівник, відповідальний за прийняття остаточного рішення, має можливість призначати рейтинги експертам, повертати завдання на доопрацювання у разі незадовільної узгодженості, вибирати ті чи інші математичні моделі нормувань і багатокритеріального вибору, проводити більш ретельну оцінку альтернатив тощо.

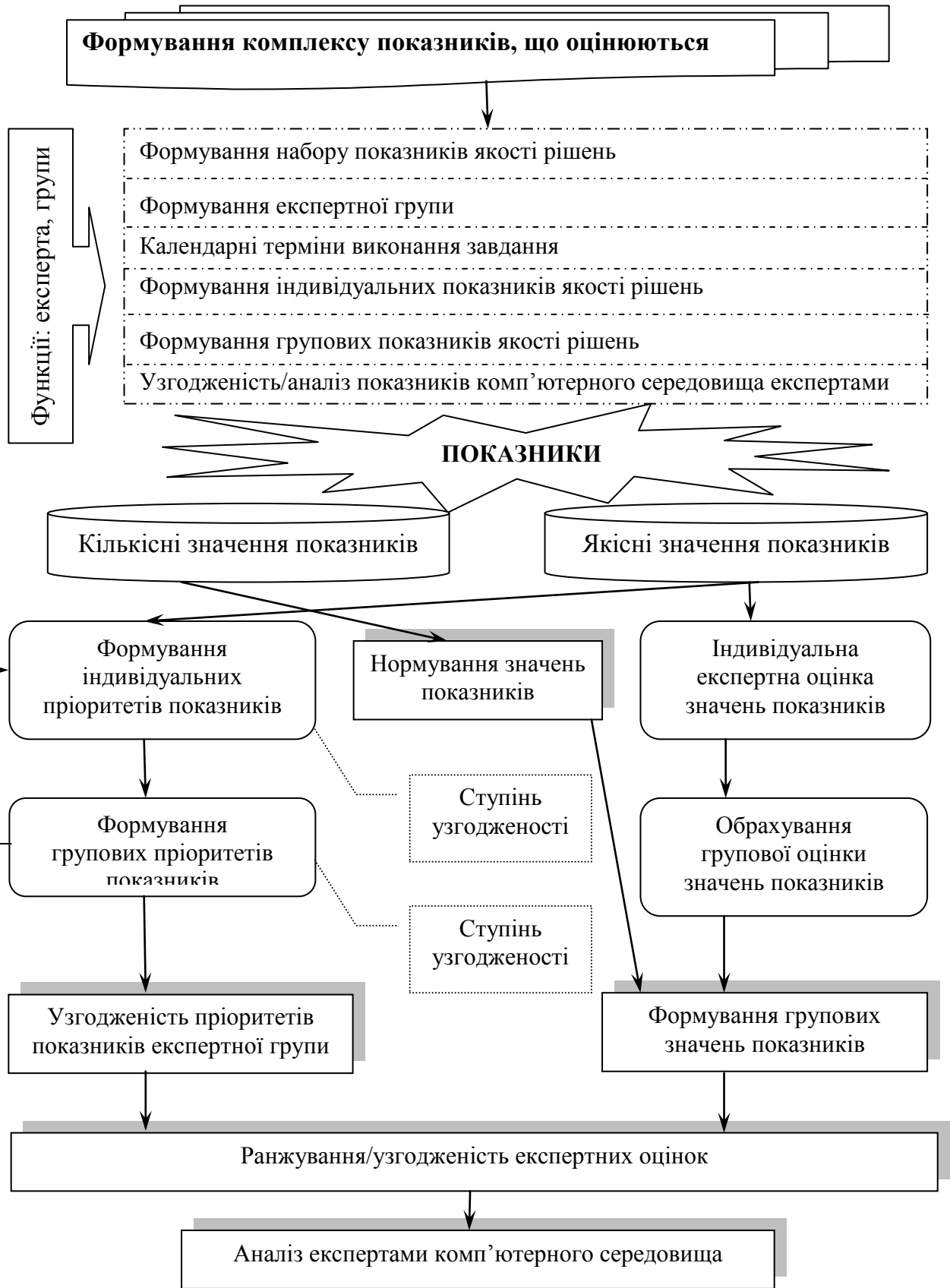


Рис. 1. Алгоритм експертної оцінки комп'ютерного середовища

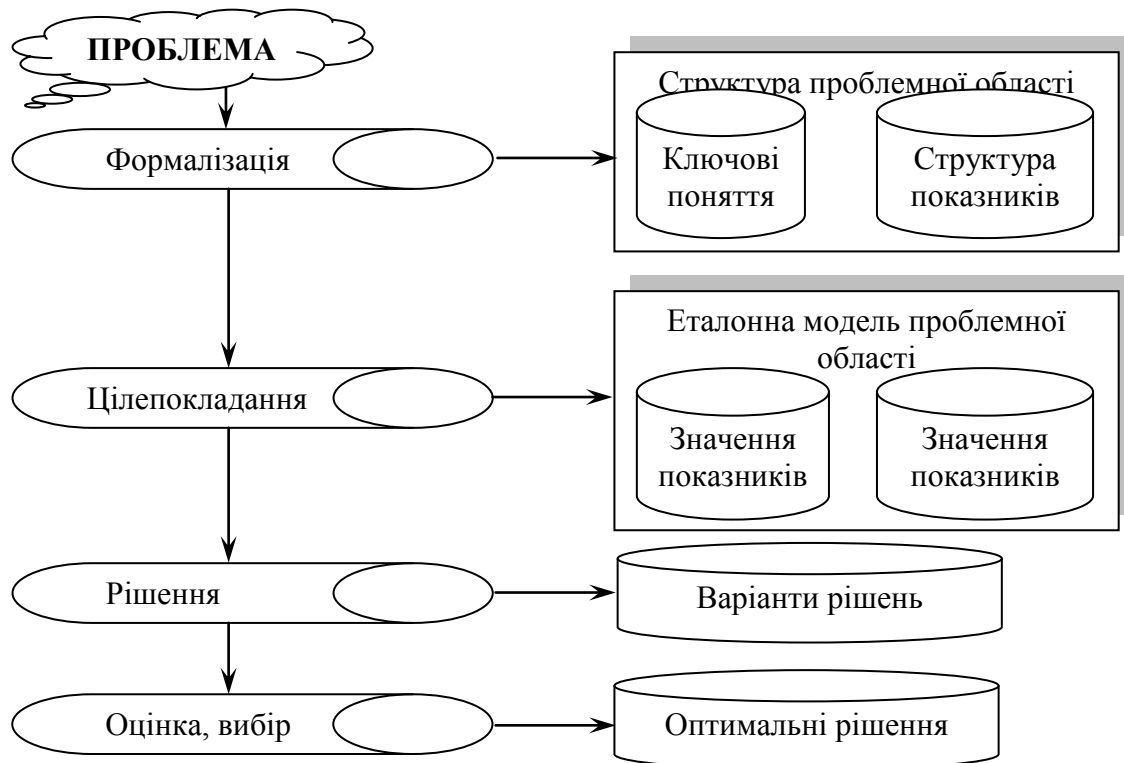


Рис 2. Алгоритм прийняття рішень

Експериментальне дослідження дало змогу виявити *переваги* розробленого *комп'ютерного середовища*, а саме:

1. Комп'ютерне середовище науково-дослідної роботи є спеціалізованим інструментом, орієнтованим на спеціальний клас задач, тому в ньому повною мірою реалізований принцип спілкування з користувачем природною мовою в рамках понять його предметної області.
2. Використання комп'ютерного середовища в навчальному процесі дозволяє забезпечити підготовку та перепідготовку фахівців на базі інтенсивних форм навчання.
3. Базові принципи реалізації середовища дозволяють розвивати його в напрямку Internet-додатків.
4. Розроблене комп'ютерне середовище науково-дослідної роботи дозволяє ефективно формувати дослідницькі уміння студентів.

Висновки. Отже, у процесі дослідження було розроблено і встановлено практичну цінність алгоритму експертної оцінки комп'ютерного середовища.

Актуальними напрямками подальшої розробки окресленої проблеми є розробка критеріїв оцінювання роботи студентів у комп'ютерному середовищі.

Використані джерела

1. Зайцева Л.В. Модели и методы адаптации в системах компьютерного обучения / Л.В. Зайцева // Труды X Всероссийской научно-методической конференции Телематика 2003, 14–17 апреля 2003 г. – СПб. : С-ПИТМО, 2003. – Т. 2. – С. 502-503.
2. Основы психологической антропологии [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. пед. уч. заведений / В.И. Слободчиков, Е.И. Исаев. – М. : Школа-Пресс, 1995.

Tverezovska N.

EXPERT ASSESSMENT OF COMPUTER ENVIRONMENT

An attempt was made to give expert evaluation computing environment in the learning process of students. The assessment of the medium has been proven practical value algorithm defect computing environment; shows its advantages.

Key words: *peer review, algorithm, computer environment, education, information.*

Стаття надійшла до редакції 11.04.13