

ємо наведені пропозиції початковими положеннями можливої дискусії з означеної проблеми. Сподіваємося на її конструктивне обговорення з метою прийняття виважених, обґрунтованих рішень задля підвищення якості навчання інформатики у загальноосвітній школі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів для основної та старшої школи // Освіта України. — 2004. — № 17. — С. 2–11.
2. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. — 2002. — № 2 — 23 с.
3. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 січня 2004 р., № 24.
4. Дорошенко Ю. О., Володіна І. В., Володін В. В., Столяров Ю. О. Інформатика — 7: Перше ознайомлення з підручником (Ч. 1) // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2006. — № 6. — С. 107–118.
5. Бібік Н. М., Бурда М. І. Профільна школа: проблеми науково-методичного супроводження // Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія. — Вінниця: Вид-во ВДПУ, 2004. — № 11. — С. 66–68.
6. Дорошенко Ю. О., Лапінський В. В. Роздуми вголос про майбутнє шкільної інформатики // Інформатика. — № 20 (68), травень 2000 р. — С. 1–3.
7. Дорошенко Ю. О., Лапінський В. В., Нестеренко О. В. Концептуальні підходи до створення навчальних програм з інформатики для основної і старшої школи згідно з вимогами державного стандарту // Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Вип. 16. — Ізмаїл: Вид-во ІДГУ, 2004. — С. 3–8.
8. Дорошенко Ю. О. Структура і призначення освітньої галузі «Інформатика. Інформаційні технології» // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). — № 3. — Бердянськ: БДПУ, 2005. — С. 5–16.
9. Дорошенко Ю. О., Прокопенко Н. С. Навчання інформатики у структурі 12-річної загальної середньої освіти // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2006. — № 1. — С. 55–72.
10. Дорошенко Ю. О. Концептуальні підходи до реалізації інформаційно-технологічного профілю // Профільне навчання: Теорія і практика: Зб. наук. праць за матеріалами методолог. семінару АПН України. — К.: Пед. преса, 2006. — С. 148–153.
11. Проблеми, завдання та перспективи шкільної допрофільної і профільної освіти з інформаційно-технологічного профілю: Матеріали Всеукраїнського семінару-практикуму (м. Київ, 25–27 квітня 2005 р.). — Київ, 2005. — 88 с.

Віталій ЛАПІНСЬКИЙ

### ВИМОГИ ДО ІНТЕРФЕЙСА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*У статті розглянуто шляхи створення програмних засобів навчального призначення (ПЗНП), критерії та підходи щодо визначення вимог до інтерфейса ПЗНП. Обґрунтовано педагогічні прийоми творчого підходу до навчання в процесі підготовки фахівців напряму «Комп'ютерні науки». Запропоновано шляхи підвищення інтересу студентів до вивчення природничо-математичних і фахових дисциплін.*

*Постановка проблеми.* Нині в Україні кількість загальноосвітніх навчальних закладів, обладнаних найсучаснішими засобами навчання, вже є достатньою, щоб говорити про утворення нового типу навчального середовища, визначальною складовою якого є технічні засоби навчання, реалізовані з використанням комп'ютерів та засобів телекомунікації. Комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище, яке виникає на цьому етапі, забезпечує учасникам освітнього процесу нові, недоступні на попередньому етапі розвитку технічних засобів навчання, форми подання навчального матеріалу, нові засоби діяльності суб'єктів навчання, засоби, що підтримують вищий рівень спілкування і взаємодії між учасниками навчально-виховного процесу. Протягом останніх десяти років навіть виникло нове поняття «електронний підручник», яке широко, але іноді не досить обґрунтовано використовується науковцями і педагогами. Масовість застосування у навчально-виховному процесі сучасних засобів навчання, основною складовою яких є програмні засоби навчального призначення, породжує у вчителів та управлінців освіти проблему вибору програмного забезпечення, найбільш придатного для застосування у навчаль-

ному процесі, та проблему створення програмного забезпечення, застосування якого у навчально-виховному процесі є педагогічно доцільним і ефективним.

*Аналіз останніх досліджень.* Останні трактування завдань національної і світової освіти, результати психолого-педагогічних досліджень однозначно вказують на те, що сучасний навчально-виховний процес повинен принципово відрізнятись від того, що існував протягом останніх трьохсот і більше років, зокрема щодо відносин між його учасниками — учнем і вчителем. Суттєвих змін має набути діяльність останніх, змінюються ролі, які вони виконують в процесі навчання і виховання. Результати досліджень, виконаних у США, Росії та інших країнах, вказують на те, що майбутнє — за педагогічними технологіями, які використовують навчальні впливи, засновані на адаптивності процесу навчання, керованості подання навчального матеріалу [1; 6; 7].

Застосування таких технологій до масового навчання (за класно-урочної організаційної форми) стає можливим тільки за умов упровадження в навчально-виховний процес засобів діяльності учителя, які забезпечують його постійну поінформованість про стан сприйняття кожним учнем навчального матеріалу, і засобів діяльності учня, що забезпечують адаптивне керування його навчанням, опосередковане через сукупність програмно-апаратного забезпечення.

Таким чином, одним із основних напрямів вирішення проблеми підвищення якості освіти є цілеспрямований розвиток матеріальних і нематеріальних складових систем навчання, введення до їх складу високотехнологічних об'єктів діяльності, досягнення на цій основі нового, більш високого рівня ефективності навчально-виховного процесу.

*Формулювання цілей статті (постановка завдання).* У процесі створення програмного засобу навчального призначення (ПЗНП) поряд із проектуванням алгоритму функціонування, формуванням предметного наповнення тощо не останню увагу слід приділяти проектуванню його інтерфейса. Дослідження, проведені для більше сідмдесяти ПЗНП, показали важливість реалізації інтерфейса для визначення педагогічної доцільності системи навчання, яка базується на певному ПЗНП. Таким чином, як для розробників ПЗНП, так і для користувачів (учителів, викладачів і студентів ВНЗ) важливим є дотримання на етапі проектування вимог, сформульованих з урахуванням психофізіологічних особливостей суб'єктів навчання, цілей навчання та специфіки предметного наповнення ПЗНП. Наявність науково обґрунтованих вимог до інтерфейса ПЗНП дає можливість серед інших вибрати ПЗНП, застосування якого забезпечить ефективність навчального процесу.

Критерії та підходи до визначення вимог до інтерфейса ПЗНП, сформульовані як результат аналізу досвіду проектування, створення ПЗНП і апробації їх у навчально-виховному процесі, наведено нижче.

На нашу думку, доцільно окремо розглядати інтелектуальні складові педагогічної системи, наділені природним, або так званим штучним інтелектом. Реальними інтелектуальними складовими педагогічної системи є люди, індивідууми, котрих визначають як учасників навчально-виховного процесу. Як штучні інтелектуальні складові педагогічної системи можуть виступати комп'ютерно-орієнтовані системи засобів навчання, в яких реалізуються принципи штучного інтелекту і котрі, завдяки цьому, можуть мають властивості самоорганізації, адаптації та можуть виконувати функції управління навчанням, що досягається завдяки опосередкованості цими системами інтелекту і досвіду творців програмного забезпечення – науковців, педагогів і програмістів. Таким чином, навіть у випадку застосування «автоматизованих систем навчання з елементами штучного інтелекту» [1; 6] носієм інтелекту є людина (група людей, які створювали ПЗНП) і управління навчальним процесом здійснюється нею.

Проміжним середовищем між програмним засобом і користувачем є інтерфейс програмного засобу, який реалізується програмним шляхом з використанням можливостей, які надаються апаратними і системними програмними засобами. Виведення навчального матеріалу у доступній для сприйняття суб'єктом навчання формі є основною, але не єдиною функцією інтерфейса. Важливим є також реалізація каналу передавання командних впливів від користувача до програмного засобу, в якому отримані дані опрацьовуються.

Інтерфейс ПЗНП може аналізуватись з точки зору сукупності параметрів (доступність для сприйняття даних, що виводяться, простоти і зрозумілості форми та засобів подання команд тощо), які узагальнено визначають як «дружність», «люб'язність», «вигідність», «usability». Для користувача (учня, учителя) «люб'язність» інтерфейса означає створення такого діяльнісного середовища, яке вимагає від користувача мінімального рівня сформованості непередметних на-

вичок, не створює для нього додаткових, визначених цілями предметного навчання ситуацій, які вимагають прийняття рішення. «Люб'язний» інтерфейс педагогічного програмного засобу за будь-яких дій користувача не повинен генерувати повідомлень, які можуть бути трактовані неоднозначно, не є допустимими як надмірна допомога, так і надмірна лаконічність повідомлень, які бажано генерувати без додаткових відео та звукових ефектів та у формі, яка б не викликала негативних емоцій у користувача [1; 2; 6].

З технічної точки зору можна аналізувати використання маніпулятора «мишка», клавіатури, інших реальних і віртуальних (створених програмним шляхом пристроїв та елементів керування).

Необхідно розрізняти варіанти подання команд:

- з командного рядка (реакція користувача вводиться з клавіатури, використовуються наперед обумовлені синтаксис та кодові комбінації символів, сукупність яких утворює певну квазімову);
- уведення команд з використанням кодових комбінацій клавіш, але без візуалізації у командному рядку (найбільш відомі комбінації – Ctrl+C, Ctrl+A, Ctrl+X тощо);
- використанням систем меню з позиціонуванням з використанням клавіатури (клавіш керування курсором, функціональних клавіш, комбінацій префіксних та інших клавіш тощо);
- з використанням систем меню з позиціонуванням за допомогою маніпуляторів («миша», джойстик тощо);
- з використанням системи «гарячих зон», тобто виділених, обмежених та позначених певним чином (або таких, виділення яких є складовою навчальною задачею) зон екрану (мапи зображення) і позиціонуванням курсору віртуальними і/або реальними маніпуляторами («мишкою», джойстиком, органами керування дигітайзера тощо);
- з використанням технології «взяти й перетягнути» («мишею», клавішами керування курсором тощо).

Ефективність інтерфейса введення команд визначається простотою маніпулювання органами керування, тобто суттєво підвищується при використанні різних реальних пристроїв. Разом з цим слід зазначити, що надмірне захоплення використанням маніпуляторів «мишка», джойстик, трекбол, «кермо» тощо іноді шкодить «люб'язності» інтерфейса, оскільки передбачає виконання дій, які можливі тільки за умов наявності у користувача (учня) достатнього рівня сформованості умінь і навичок, які здебільшого не є предметними.

Іноді більш ефективним може бути інтерфейс, заснований на використанні введення команд з клавіатури, іноді – навіть у формі слів або виразів природної мови.

Так, якщо однією з навчальних цілей є вивчення термінології, формування вокабулярів певної природної мови або навіть квазімови й іншого, доцільним є використання командного рядка або полів введення екранних об'єктів, які у системах візуального програмування мають назву «форма», «поле введення», «поле повідомлення» тощо.

Варто зазначити, що інтерфейс, реалізація якого передбачає подання команд з командного рядка, не є анахронізмом, як твердять деякі відомі фахівці у галузі частинних методик навчання (математики, зокрема). Він і сьогодні широко використовується у системах автоматизованого проектування (AutoCAD), пошукових системах тощо, тобто там, де є необхідною, а іноді і єдиною можливою формою реалізації предметно-орієнтованого фактичного діалогу.

Використання ж кодових комбінацій клавіш, що не візуалізуються на екрані, на нашу думку є недоцільним майже завжди. Винятком можуть бути програми-тренажери, головною метою застосування яких є формування навичок управління програмним засобом як складової цілей навчання.

Окремо можна виділити застосування ПЗНП для навчання певної квазі- або метамови. Це завдання може не бути основною метою навчання, але може розглядатись як важлива побічна (або проміжна) ціль навчання, успішне досягнення якої забезпечує реалізацію основної мети навчання. Так, для ПЗНП, призначеного для підтримки процесу навчання математики, важливою є актуалізація певної складової педагогічної моделі знань, зокрема правил формування алгебраїчних виразів, шляхом використання складових інтерфейса, які передбачають введення алгебраїчних виразів у командному рядку. Отже, для цього типу ПЗНП можливим і доцільним є використання командного рядка. Крім того, аналіз даних, отриманих шляхом протоколювання дій учня, може бути використаний для формування оцінювального судження про рівень навчальних досягнень або як сигнал зворотного зв'язку для системи управління поданням навчального матеріалу.

Частинним випадком реалізації командних впливів є використання гіпертекстових (гіпермедійних) документів. Подібно до методу «гарячих зон», керування (навігація) гіпертекстовим документом вимагає наявності в учня певного рівня непередметних умінь і навичок (умінь і навичок використання маніпулятора «миша», віртуальних органів керування – кнопок, пропорційних регуляторів, реалізованих як елементи інтерфейса навігаційної системи). Гіпертекстова (гіпермедійна) побудова ПЗНП найбільш придатна для створення ПЗНП, призначених для використання як довідники, інструктивні матеріали [1, 6]. Разом з тим існує дуже багато прикладів вдалого використання гіпермедіа у ПЗНП інших типів (з метою полегшення навігації). Візуальне подання структури навчальних курсів, що передбачає їх гіпермедійну побудову, крім зручності навігації по системі, дає дуже важливий побічний ефект, наближаючи вигляд екрана ПЗНП до «опорного конспекту», ефективність застосування якого з метою узагальнення і систематизації знань не викликає сумнівів.

Для програмного засобу типу динамічної керованої моделі фізичного явища, для якої характерне аналогове подання параметрів, досить природним є використання прийому «взяти й перетягнути» — «перемістити» екранний об'єкт або його межу (у цьому випадку розмір об'єкта і/або положення певної його частини відповідає значенню фізичної величини або величині командного впливу).

Для програмного засобу, призначеного для вивчення структури певного об'єкта (розподілу корисних копалин на території країни, розташування й призначення органів керування у кабіні літака тощо), однозначно доцільним є використання методу «гарячих зон» на бітовій мапі рисунка. Створення «гарячих зон» на бітовій мапі фотографічного зображення є окремою, не до кінця реалізованою сьогодні задачею, оскільки на зображенні не завжди можна виділити суттєву для розуміння функціональності частину, не використовуючи додаткові засоби (лінії, змінний контраст, насиченість кольорів тощо).

Важливою вимогою до екранної частини інтерфейса ПЗНП є раціональне використання кольорів та інших способів виділення зон екрана та екранних об'єктів. Щодо кольорових рішень — достатньо керуватись вже усталеними вимогами промислової ергономіки та відповідних стандартів [3, 10]. Разом з тим глибина кольору, доступна сучасним засобам відтворення зображення, іноді підштовхує розробників ПЗНП до надмірностей використання кольорів та відтінків.

Використання можливостей введення команд користувача, що надають сучасні технічні засоби, не повинно бути самоціллю, оскільки іноді за мультимедійним антуражем приховується відсутність предметної і виховної складових впливу, який формується програмно-апаратним засобом. Прикладом таких невдалих застосувань є рухомі фігури вчителів, казкових персонажів, які з'являються на екрані, але не несуть жодного змістового (предметного) навантаження, а, навпаки, відволікають увагу користувача від змісту кадру [1].

Загальною вимогою до інтерфейса ПЗНП, як вже зазначалось, є мінімізація непередметних вимог до знань і рівня навченості користувача. Дуже важливим є дотримання цієї вимоги при створенні програмних засобів, призначених для визначення рівня навчальних досягнень. Дослідження, проведені з використанням програмних оболонок різного типу, однозначно вказують на те, що в цьому випадку бажано уникати будь-яких дій, складніших за «перемістити курсор і натиснути кнопку маніпулятора», оскільки навіть застосування звичного прийому «перетягнути мишкою» неприпустимо збільшує розрив у часі виконання завдань піддослідними з практично однаковим (визначеним попередньо незалежним чином) рівнем навченості з предмета.

Для програмно-апаратних систем визначення рівня навчальних досягнень суттєвим є також спосіб формулювання завдання та його подання суб'єкта навчання. Надмірне захоплення візуальними ефектами та складністю введення реакції користувача може бути виправдане тільки тоді, коли це необхідно з точки зору предметної складової. Наприклад, у програмному засобі, призначеному для визначення рівня навченості колориста, використання засобу динамічного управління кольором екранного об'єкта доцільне, також доцільним є використання засобів акустичного введення та виведення у програмних засобах, призначених для навчання слабозорих або незрячих.

У більшості випадків, як це показано авторами [1; 2; 5], достатньо використовувати введення кодів відповідей з цифрової клавіатури. Так можна реалізувати практично всі можливі варіанти подання тестових запитань (завдань) з наперед сформульованими відповідями (так звані «закриті відповіді»). Вичерпний перелік таких варіантів подано у роботі [5].

Доцільно вирізняти завдання: а) вибір правильної відповіді (відповідей) з множини, що містить дистрактори; б) встановлення відповідності між елементами двох і більше множин; в) упорядкування (ранжування) елементів множини.

Найбільший ефект від використання ПЗНП досягається у разі педагогічно доцільного застосування мультимедійних складових. Відомо дуже багато прикладів [1; 2; 6] невдалого застосування комбінацій «звук + зображення», у яких два сигнали, що діють на різні рецептори (слуховий та зоровий), не забезпечують мультимодальний вплив на суб'єкт навчання.

Поява сенсорних («інтерактивних») дощок викликає необхідність розробки ПЗНП нового типу, оскільки програмне забезпечення, що надається разом з цими дошками, здебільшого не відповідає вимогам сучасного навчального процесу. З точки зору побудови інтерфейса такі ПЗНП є значно складнішими, оскільки необхідно забезпечувати сумістимість з апаратними і програмними складовими дощок.

*Висновки.* Найбільш прийнятним для використання у ПЗНП був би інтерфейс, за використання якого відпали би необхідності додаткового навчання вчителів і учнів (викладачів і студентів) роботі з програмним засобом, будь-яких інструкцій до ПЗНП. Використовуючи описані вище прийоми виділення суттєвого у проектуванні інтерфейса, на нашу думку можна наблизитися до цього ідеалу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Жалдак М. І., Лапінський В. В., Шут М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: Посібник для вчителів. — К.: Дініт, 2003. — 112 с.
2. Обучающие машины, системы и комплексы: Справочник / Под общ. ред. д-ра тех. наук А. Я. Савельева. — К.: Вища школа. 1986. — 303 с.
3. Проектування гіпертекстових навчальних систем: Посібник / За ред. Ю. І. Машбиця. — К., 2000. — 100 с.
4. Савченко О. Я. Без якісного підручника якісна освіта неможлива // Інститут педагогіки АПН України. — К., 2000.
5. Онищенко С. М. Основні можливості навчаючої програми-тренажера Arbeit // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2000. — № 1. — С. 20–23.
6. Гуржій А. М., Орлова І. В., Шут М. І., Самсонов В. В. Засоби навчання загальноосвітніх навчальних закладів (теоретико-методологічні основи): Навчальний посібник. — К.: НМЦ засобів навчання, 2001. — 95 с.
7. Нісімчук А. С., Падалка О. С., Шпак О. Т. Сучасні педагогічні технології: Навч. посібник. — К.: Просвіта, 2000. — 68 с.

Юрій РАМСЬКИЙ, Василь ОЛЕКСЮК

### МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЗАСТОСУВАННЮ МЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*У статті розглянуто методичні аспекти підготовки студентів фізико-математичних факультетів із застосуванням засобів навчальних мережних комплексів. Запропоновано окремі компоненти методичної системи навчання мережних технологій майбутніх учителів інформатики, що передбачає вивчення теоретичних основ функціонування розподілених систем і формування навичок управління такими системами. Відповідно до цього розроблено структуру і зміст курсів «Комп'ютерні мережі» та «Адміністрування комп'ютерних мереж», визначенні операційний склад знань та умінь студентів, які вивчають зазначені курси.*

На сучасному етапі розвитку суспільства нові методи обробки даних нерозривно пов'язані з розвитком мережних технологій. Мережі впроваджуються в багатьох галузях народного господарства і передусім в систему освіти. Вивчення основ мережних технологій зумовлене сучасним розвитком інформатизації суспільства, однією з основних тенденцій якої є створення комп'ютерних комунікацій глобального масштабу.

**Метою** статті є розгляд методики навчання основ мережних технологій у педагогічному ВНЗ. Як показує досвід, ефективність підготовки майбутнього вчителя інформатики зростає за умов застосування навчальних мережних комплексів — систем апаратних та програмних мере-