

В.О. ПИЛЬОВ, д-р. техн. наук,

Т.К. ПИЛЬОВА, канд. техн. наук, НТУ „ХПІ” (г. Харків)

ЕФЕКТИВНЕ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Здійснено аналіз загальних методичних підходів перевірки рівня знань за допомогою тестових програм. Запропоновано та реалізовано спеціальні функціональні можливості програми тестування за закритим завданням, які націлені на підвищення якості підготовки студентів. Удосконалено методику проектування тестів із заданим рівнем достовірності оцінювання рівня знань за національною системою та системою ECTS.

The analysis of the communal methodical approaches of check of a level of knowledge is carried out through test programmes. Are proposed and the special functional capabilities of the exerciser on to the closed task are realised, which one are aimed at rise of a level of opening-up of the students. The procedure of designing of the tests of a given level of veracity of an evaluation of a level of knowledge on the four-ball system and ECTS system is advanced.

У зв'язку з приєднанням України до Болонської декларації, застосуванням у вищих навчальних закладах кредитно-модульної системи, підвищенням вимог до якості освіти суттєво зростає роль використання сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі. Одне з важливіших місць при цьому займає задача розробки та найширшого використання методів формалізованого контролю знань студентів на основі застосування ефективних комп'ютерних програм та педагогічних тестів за повною сукупністю навчальних дисциплін кожної спеціальності [1,2]. Розв'язання поставленої задачі відповідно до новітньої концепції навчання повинно здійснюватись з урахуванням досягнення вимог:

- забезпечення глибоких стійких знань;
- розвитку творчих здібностей;
- посилення складової самостійної роботи;
- підсилення мотивації навчання;
- можливої трансформації програми тестування в навчальну, для формування потрібних об'ємів знань та вмінь;
- реалізацію механізму адекватного оцінювання результату педагогічного тестування.

Педагогічний тест зазвичай складається з розробленої сукупності завдань відповідно до необхідних об'ємів знань та вмінь, досягнення яких є метою певної навчальної дисципліни. Самі завдання можуть мати різну типологію сутності, за якою вони розподіляються наступним чином [3,4]:

1. Завдання на вибір відповіді, так зване закрите завдання. Тут до кожного поставленого запитання студенту пропонується декілька варіантів відповідей, перелік яких має лише одну правдиву. Задачею є вибір цієї відповіді. Змінювати своє рішення заборонено.

2. Доповнення ствердження – відкрите завдання. Студенту надається стверджувальне речення з пропуском його частини. Задачею є заповнення пропуску належними ключовими словами.

3. Завдання на знаходження відповідності, коли студенту надаються дві групи лексем за навчальною дисципліною, між якими є логічні зв'язки. Задачею є знаходження цих зв'язків.

4. Завдання на встановлення послідовності. Тут студенту ставиться задача та пропонується перелік дій для її розв'язання. Необхідно вказати на вірну послідовність наданих дій – здійснити розробку алгоритму.

5. Тести, де виконання контрольного завдання потребує від студента самостійного формування відповіді на поставлене питання. Виконання такого тесту є можливим лише тоді, коли студент володіє предметом, синтаксисом і семантикою навчальної дисципліни.

Зрозуміло, що перші три типи тестових завдань передбачають перевірку знань, а останні два – знань та вмінь студента.

Незалежно від форми певного педагогічного тестового завдання якість його виконання оцінюється за двобальною шкалою: „правда” – 1; „неправда” – 0. При цьому результат використання наданої множини тестових завдань оцінюється сумою набраних балів. Надалі ця сума за належним алгоритмом перераховується до певної шкали оцінювання знань, наприклад, Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS): „відмінно” – A; „дуже добре” – B; „добре” – C; „задовільно” – D; „достатньо” – E; „не здано” – FX або F.

Формальна логіка досягнення кількісного результату за довільною програмою тестування безпосередньо не впливає на забезпечення означених вище вимог концепції сучасного навчання. Водночас ясно, що досягнення вказаних вимог є можливим шляхом розширення структури, алгоритму та інтерфейсу програми тестування для реалізації спеціальних функціональних її можливостей.

Відповідно до вказаного, задачею даної роботи є розробка розширених функціональних можливостей комп'ютерної програми педагогічного тестування з метою забезпечення сукупності вимог новітньої концепції навчання.

Розподілимо сукупну умовну множину розширених функціональних можливостей програми тестування на функції доступу викладача, функції для використання студентом та спільні функції викладача та студента.

Необхідною умовою досягнення глибоких стійких знань, розвитку творчих здібностей студентів засобами програми тестування є надання викладачеві можливості реалізації усіх типів тестових завдань. Загальноприйнятим, найбільш розповсюдженим на сьогодні є тест за закритим завданням.

Реалізація відкритого завдання за комп'ютерними технологіями викликає значні труднощі, в першу чергу пов'язані з безперечним урахуванням в базі даних повної кількості синонімів очікуваного ключового слова. Практична розробка таких завдань пов'язана з унеможливленням негативної реакції системи на подану студентом правдиву відповідь.

Найпростіший шлях використання стверджувальних речень з пропуском

певних частин – це їх зведення до типу закритого завдання. У такому випадку для закритих завдань і завдань на вибір ключового слова маємо реляційну базу даних з відношеннями єдиної структури та обробку результатів за загальним алгоритмом. Таким чином, можливим стає створення бази даних за достатнім об'ємом знань навчальної дисципліни. Основне вікно розробленої нами програми педагогічного тестування „Pedagogical test” з панеллю закритого завдання 1 подано на рис. 1.

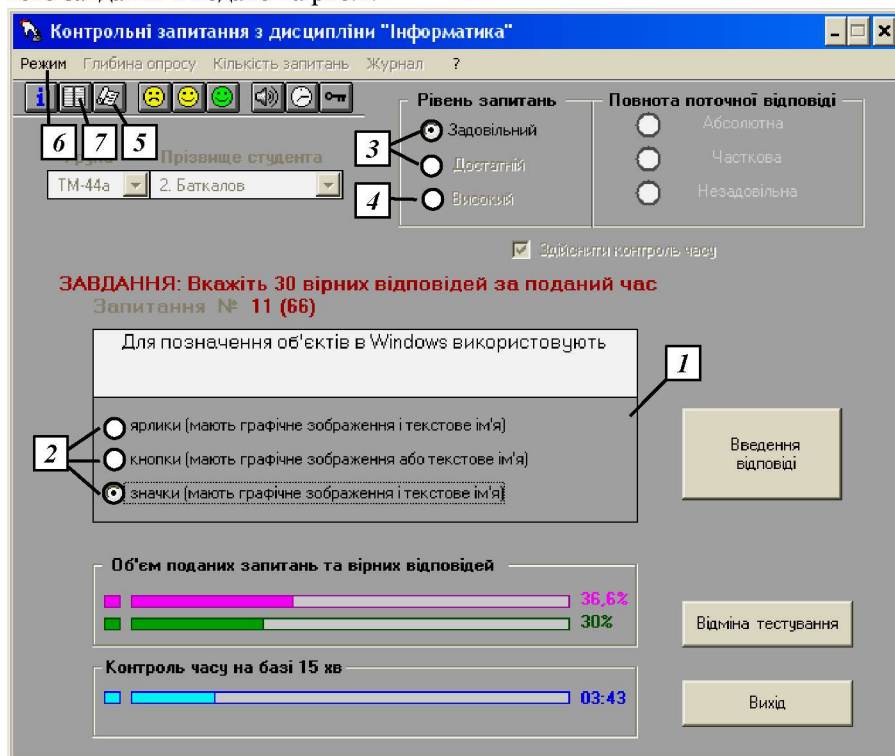


Рис. 1 – Основне вікно програми педагогічного тестування

Можна показати, що завдання на знаходження відповідності частково можливо звести до типу закритого завдання з невідомою кількістю правдивих відповідей. Для тесту на знаходження відповідності перемикачі 2 стандартного вікна Windows в такому разі замінюються на прапорці. Загальний двобальний принцип оцінки результату за різними типами тестових завдань не є правомірним. Тому перехід до завдання на знаходження відповідності здійснюється за перемикачем рівня 3.

Тести на встановлення послідовності та самостійного формування відповіді потребують творчого мислення студента. Подальший розвиток систе-

ми в цьому напрямку передбачає наявність перемикача 4.

Усі наведені підходи впроваджуються під час розробки програми. З іншого боку, досягнення глибоких стійких знань реалізується саме в процесі функціонування системи викладач – комп'ютерна програма – студент. При цьому в залежності від рівня підготовленості студентської групи чи окремого студента, складності певного лекційного матеріалу чи практичних занять, педагогічної майстерності викладачів засвоєння матеріалу наданої навчальної дисципліни у загальному випадку є різнорівневим. Саме тому викладач повинен мати механізми впливу на структуру тестових завдань, у тому числі – з урахуванням результатів попередніх тестувань. Аналіз усіх виконаних тестів студентами групи здійснюється за звертанням до повнотекстової бази даних результатів (кнопка 5). Для впливу викладача на змістовність тестового завдання формування останнього реалізовано за структурою рис 2.

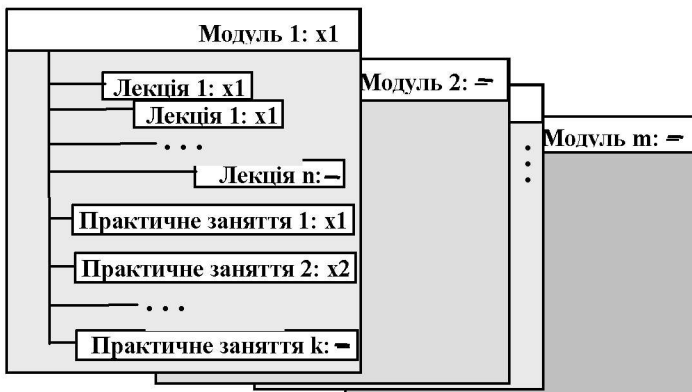


Рис. 2 – Формалізована структура тестових завдань:
x – кратне підключення блоків завдань
– – відключення блоків

Важливо, що при цьому функціональні можливості системи дозволяють викладачу підключити чи відключити блоки завдань певних лекцій або практичних занять щодо кожного окремого модуля. При необхідності запитання можна подати за кратним їх повторенням.

Функціональні можливості, що доступні студенту, на відміну від програм типу [1,5], коли вікна роботи студента і викладача розмежовані, в розробленій програмі максимально об'єднані. Це дозволяє студенту здійснювати самооцінку знань за повнотекстовою базою даних результатів (кнопка 5), обирати певний модуль, сукупність модулів, кількість запитань вибіркового випадкового контролю або повну їх базу для самоконтролю знань (меню 6), використовувати програму як навчальну за докладним машинним аналізом виконаного тесту (кнопка 7).

Мотивації стабільного засвоєння знань протягом вивчення дисципліни

сприяє безперервний контроль середнього балу за усіма тестуваннями. Окрім цього, важливим елементом підсилення мотивації навчання є можливість використання програми із залученням елементів гри. До цих елементів віднесено контроль часу виконання тесту, надання очок за швидкість розв'язання завдання, забезпечення переходу на більш високі рівні тестування (перемикачі 3,4) за умови позитивного результату тесту попереднього рівня.

Досвід експлуатації програми в навчальному процесі свідчить, що студенти мають високу зацікавленість в її практичному використанні.

Головною спільною функцією викладача та студента, яка обов'язково повинна бути залучена до кожної тестової програми, є реалізація чисельної оцінки адекватності отриманих результатів педагогічного тестування реальному рівню знань студента. Іншими словами для викладача важливою є інформація про ступінь завищення отриманого під час тестування результату від реального (ризик викладача), а для студента про те, на скільки отриманий результат може бути заниженим (ризик студента).

Основним показником педагогічного тесту за вибірковим випадковим контролем є імовірність позитивного оцінювання знань $P(q)$ при заданому значенні індексу невідповідності студента q , що знаходиться в діапазоні $[0;1]$. Останній чисельно дорівнює відношенню кількості завдань, на які студент не знає відповіді, до загальної кількості завдань $-D/N$. В [5] для оцінки імовірності позитивного оцінювання знань використано вираз:

$$P(q) = \sum_{d=0}^{d=c} P_n(d), \quad (1)$$

де $P_n(d)$ – імовірність того, що у випадковій вибірці тестових завдань об'ємом n з'явиться d завдань, на котрі студент не знає відповіді;
 c – число бракування, що має значення в діапазоні $[0;n]$.

Тут результат тестування вважається позитивним при $d \leq c$, а значення $P_n(d)$ знаходять за гіпергеометричним розподілом з використанням комбінаторної функції сполучення C :

$$P_n(d) = C_D^d \cdot C_{N-D}^{n-d} / C_N^n. \quad (2)$$

При використанні бального принципу оцінювання знань важливим є не тільки позитивність результату тестування, а й визначення якості набутих знань за наданою шкалою. Відповідно до такої шкали матимемо множину бракування

$$c = \{c_0, c_1, c_2, \dots, c_k\}, \quad c_0 = 0, \quad c_k = n, \quad (3)$$

де k – кількість рівнів оцінювання знань.

Тоді для i -го балу k -бальної шкали, на відміну від (1), маємо розрахун-

ковий вираз:

$$P_i(q) = \sum_{d=c_{i-1}}^{d=c_i} P_n(d) . \quad (4)$$

Виконані нами за виразами (2)-(4) розрахунки свідчать, що, наприклад, імовірність отримання оцінки „добре” за чотирибальною шкалою в процесі тестування при відповідному рівні підготовленості студента та при $N=30$, $n=15$ дорівнює $P(q)=0,78$, а при $N=60$ та $n=27$ – $P(q) = 0,87$, тобто маємо досить високі показники. Імовірність отримання оцінки „задовільно” тут є несуттєвою, а „відмінно” – відповідно 0,25 та 0,13. Таким чином перехід до другого тесту зменшує ризик викладача практично у 2 рази.

В табл. наведено аналогічні дані при $N=60$ та $n=27$ при отриманні студентом оцінок за шкалою ECTS. Кольором виділені дані, що відповідають рівню підготовленості „добре” за чотирибальною шкалою.

Таблиця

Розподіл імовірностей отримання тестової оцінки при реальних рівнях знань

		Реальна підготовленість студента						
		A	B	C	D	E	FX	F
Отримана оцінка	A	1	0,25	0	0	0	0	0
	B	0	0,74	0,20	0	0	0	0
	C	0	0,01	0,71	0,15	0	0	0
	D	0	0	0,09	0,70	0,09	0	0
	E	0	0	0	0,15	0,71	0,01	0
	FX	0	0	0	0	0,20	0,74	0
	F	0	0	0	0	0	0,25	1

Видно, що імовірності отримання позитивної оцінки за семибальною системою ECTS наближаються до чотирибальної національної системи тільки за умови подвоєння об’ємів бази даних тестових завдань та вибірки тесту.

У цілому можна зробити висновок, що використання запропонованої методики оцінки якості педагогічного тестування, поряд з іншими впровадженими функціональними можливостями системи, дозволяють викладачеві моделювати характеристики тесту в залежності від системи оцінювання знань та конкретної мети аудиторного або самостійного заняття.

Подальший напрям робіт пов’язаний з розробкою рекомендацій по зменшенню ризиків викладача й студента щодо оцінювання знань в процесі комп’ютерного педагогічного тестування.

Список літератури: 1. *Паращенко Л.* Тестові технології в роботі навчального закладу // Науковий світ. – 2006. – №5. – С. 6-10. 2. *Шахгельдян К.И., Садон Е.В.* Проблемы развития и внедрения системы тестирования в высшем учебном заведении. – 2006. – №2. – С. 28-40. 3. *Лазаренко Г.П.* Анализ адекватности механизма оценивания результатов педагогического тестирования // Известия вузов. Машиностроение. – 2001. – №4. – С. 81-83. 4. *Латухов В.С.* Контролирующая тест-программа с элементами обучения // Техника машиностроения. – 2000. – №3. – С. 64-71. 5. *Лазаренко Г.П.* Тестовая программа для проверки знаний учащихся // Известия вузов. Машиностроение. – 2001. – №6. – С. 67-71.

Поступила до редколегії 07.11.07