

УДК 681.3:378.146

Н.О. РІЗУН

Дніпропетровський університет економіки та права, Дніпропетровськ

МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ТЕСТОВОГО МАТЕРІАЛУ

Анотація. Запропоновано методологію системного експрес-аналізу якості тестового матеріалу як комплексного поєднання технології організації навчального процесу із процедурою гарантованого отримання матриці результатів тестування за одне навчальне заняття із додатковою реалізацією системної експертної оцінки динамічних змін рівня знань та умінь осіб, які навчаються, у реальному масштабі часу.

Ключові слова: експрес-аналіз, якість тестового матеріалу, динамічні матриці результатів, експертна оцінка

Аннотация. Предложена методология системного экспресс-анализа качества тестового материала как комплексного объединения технологии организации учебного процесса с процедурой гарантированного получения матрицы результатов тестирования за одно учебное занятие с дополнительной реализацией системной экспертной оценки динамических изменений уровня знаний и умений обучающихся в реальном масштабе времени.

Ключевые слова: экспресс-анализ, качество тестового материала, динамические матрицы результатов, экспертная оценка

Abstract. The methodology of the system express-analysis of the testing material quality as the complex integration of technology of study process organization with the procedure of the guaranteed receipt of the testing results matrix during a single lesson (with the additional realization of system expert evaluation of dynamic changes of the level of students' knowledge and skills in the real time scale) if offered.

Key words: express-analysis, testing material quality, dynamic results matrix, expert evaluation

Вступ

Специфіка педагогічної технології полягає у тому, що якісний навчальний процес обов'язково повинен гарантувати досягнення мети, що поставлена. Однією з головних гарантій якісного результату навчання та, як наслідок, досягнення поставленої педагогічної мети, є оперативний зворотній зв'язок, який охоплює весь навчальний процес. Тобто, на усьому протязі навчання необхідна ефективна технологія оцінки поточних результатів та гнучка й оперативна корекція структури, состава та методології організації навчального процесу. Мета навчання формалізується у його результатах, що відбиті у діяльності осіб, що навчаються, причому таких, які викладач може надійно впізнати. Саме тому необхідним елементом ефективної технології навчання є аналіз якості інформації, що запропонована для вимірювання рівня знань та умінь осіб, що навчаються.

Тестові форми контролю знань студентів на сучасному етапі є одними з найбільш перспективних технологічних засобів організації зворотного зв'язку та підвищення ефективності процесу навчання у цілому. До безперечних переваг тестових технологій контролю знань відносяться стандартизація умов та результатів, оперативність та економічність, якісний диференційований характер оцінки, оптимальна складність, надійність, справедливість. Проте, серед недоліків цього інструменту відзначають небезпеку автоматичних помилок, втрату індивідуального підходу, низьку репродуктивність знань, неадекватну складність та інше [1, 2]. Однією з первинних причин виникнення проблем, що значно знижують ефективність ідентифікації результатів тестового контролю та ефективність управління навчальним процесом, є саме низька якість тестового матеріалу, що використовується, та відсутність сучасних практичних методологій та технологій її аналізу та контролю.

Аналіз останніх публікацій

Сучасні наукові дослідження по вдосконаленню класичної системи оцінки якості тестового матеріалу можливо розділити на наступні категорії: використання у матриці результатів тестування безперервної шкали [3, 4] або адаптивного шкалювання рівнів складності завдань [5, 6], що дозволяє більш тонко виміряти рівень знань студентів; створення комплексної експертизи якості тестових завдань та тестів при формуванні банку даних, що включає етапи попередньої, внутрішньої та технологічної експертизи по показникам надійності та валідності [7]; експертна оцінка якості тестових завдань [8], які, не зважаючи на переваги кожного з них, дозволяють сформулювати матрицю результатів тільки за умов наявності статистичної вибірки відповідей на усі питання тестового матеріалу не менш 100-150 особами, що навчаються [9, 10, 11, 12].

Невирішені частини загальної проблеми

Недоліками більшості розроблених на сучасний момент методів та моделей вдосконалення є теорії тестування є приділення більшої уваги розробці інтерфейсу та технології організаційної підтримки процесу тестування, та наявність ряду проблем із реалізацією технології оцінки та аналізу якості тестового матеріалу, а саме:

по-перше, через довгочасність та трудомісткість отримання повної матриці результатів тестування на початкових етапах тестового контролю системами використовується тестовий матеріал, якість якого не пройшла експертизи, та, як наслідок, ідентифікація результатів виміру знань не може визнаватися достатньо об'єктивною;

по-друге, формування матриці результатів згідно класичній теорії тестування припускає вірогідність повторного отримання одного й того ж тестового завдання особою, що тестується, із запам'ятовуванням тільки останньої відповіді, що значно знижує точність та адекватність результатів тестового контролю;

по-третє, очевидно, що результати обробки достатнього для формування матриці результатів статистичного масиву носять усереднений характер та не відображують індивідуальних характеристик та особливостей середовища учнів, у якому виконуються виміри;

у-четвертих, класична теорія тестування передбачає отримання статичного "знімку" результатів оцінки знань, але не передбачають аналізу динамічних змін рівня знань та умінь осіб, що навчаються, у реальному масштабі часу.

Тобто, згідно з класичною теорією тестування вірогідність отримати повну матрицю результатів відповідей на M із N питань за одно навчальне заняття дуже мала та складається з наступних складових:

вірогідності P_A випадіння кожному з K осіб, що тестуються, одного й того ж набору із M питань

$$\text{при вибірці із } N \text{ питань: } P_A = \left(\frac{1}{C_n^m} \right)^k.$$

Тоді, вірогідність отримання повної матриці результатів відповідей при вибірці випадковим образом, наприклад, 10 питань із 30 за один тестовий сеанс ($M=10$, $N=30$) для 10 осіб, що навчаються ($K=10$) дорівнює

$$P_A = \left(\frac{1}{C_{30}^{10}} \right)^{10} = \left(\frac{1}{30045015} \right)^{10} = 1,67 * E^{-75}, \quad (1)$$

тобто дуже мала та потребує проведення великої кількості тестових сеансів.

крім того, якщо, із урахуванням отриманої вірогідності P_A , із метою прискорення процесу отримання повної матриці результатів виконувати послідовно декілька сеансів тестування тих самих осіб, що навчаються (наприклад, на початку та наприкінці навчального заняття), на тому ж самому тестовому матеріалі, вірогідності P_B випадіння кожній з K осіб, що тестуються, різного (відмінного від отриманого під час попереднього сеансу) набору із M питань при вибірці із N питань при R сеансах тестування (наприклад $R=2$):

$$P_B = \left(\frac{1}{m!} \right)^{R-1} = \left(\frac{1}{10!} \right)^{2-1} = \left(\frac{1}{3628800} \right) = 2,76 * E^{-07}, \quad (2)$$

тобто теж дуже мала та, як вже відзначалось, свідчить про спотворення та надмірне усереднення отриманих результатів виміру знань та зниження точності та адекватності процесу тестового контролю.

Мета статті

Метою статті є вдосконалення класичної теорії тестового контролю шляхом розробки методології системного експрес-аналізу якості тестового матеріалу, що забезпечує оптимізацію процедури експертизи якості тестового матеріалу та зростання об'єктивності процесу оцінки рівня засвоєння навчального матеріалу через скорочення тривалості та зниження трудомісткості процесу формування повної кореляційної матриці результатів тестування та розширення спектру критеріїв експертизи якості тестового матеріалу завдяки уведенню у розгляд показників динамічних змін рівня знань та умінь осіб, що навчаються, у реальному масштабі часу.

Результати досліджень

Методологія системного експрес-аналізу якості тестового матеріалу, що пропонується автором, базується на наступних евристичних:

Проведення безпосередньо навчального заняття передбачає самостійне опанування навчального матеріалу за визначеною викладачем темою.

Тестовий матеріал повинен бути ієрархічно структурований та зкорельований за темами та окремими питаннями навчального матеріалу.

Попереднє тестування, що виконується шляхом подання на початку навчального заняття визначеної викладачем частки загальної кількості тестових завдань, дозволяє отримати інформацію про початковий рівень знань осіб, що навчаються.

Контрольне тестування, що виконується шляхом подання наприкінці навчального заняття частки тестових завдань, що залишилася, дозволяє отримати інформацію про динамічне кількісне та якісне змінювання знань осіб, що навчаються.

Гарантоване отримання матриці результатів тестування із двох неповних матриць – результатів попереднього та контрольного тестування у межах одного навчального заняття – доцільно використовувати

для виконання динамічного експрес-аналізу якості визначеного обсягу тестового матеріалу, що аналізується, із урахуванням індивідуальних особливостей середовища, у якому виконуються виміри.

Функціональна схема методології системного експрес-аналізу якості тестового матеріалу представлена на рис. 1. Алгоритм реалізації представленої функціональної схеми наступний:

У блоці 1 задається сигнал сукупності навчального матеріалу, що відзначений для розглядання на наступному навчальному занятті $X=\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$, де n – кількість відібраних навчальних структурних елементів, що відібрані для розглядання на навчальному занятті, що планується.

У блоці 2 за сигналом $X=\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ із зазначеним викладачем випередженням задається сигнал структурованого навчального матеріалу $NM=\{NM_1, NM_2, \dots, NM_n\}$, із яким особа, що навчається, до визначеного часу (частіше усього – до наступного навчального заняття) повинна ознайомитися та самостійно засвоїти.

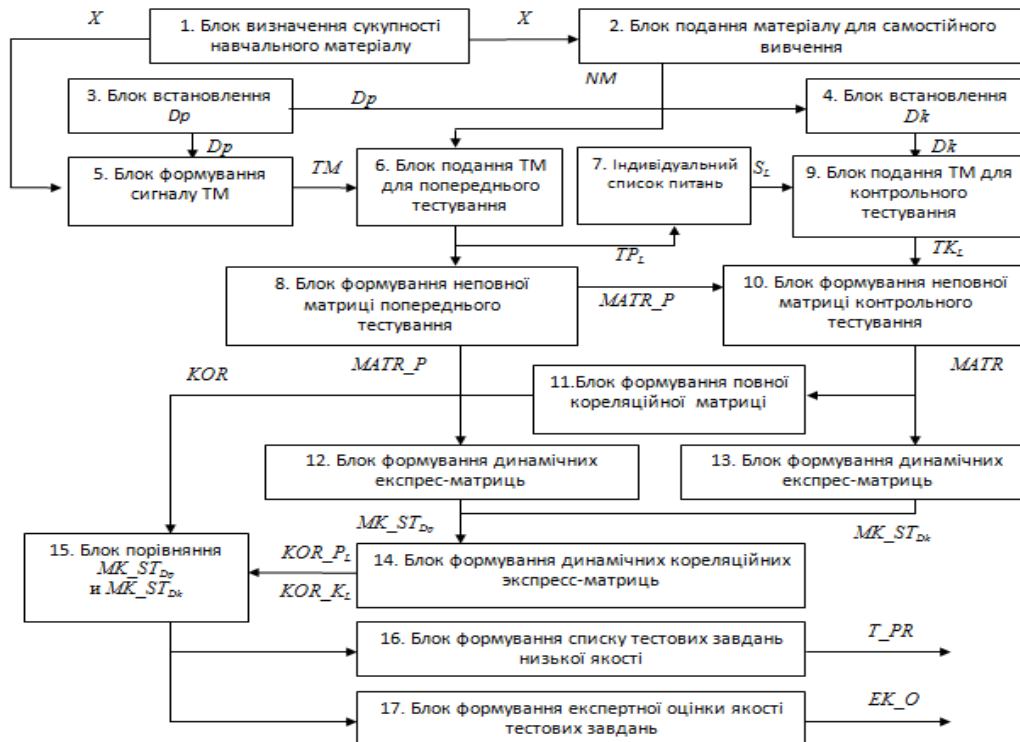


Рисунок 1 – Функціональна схема методології системного експрес-аналізу якості тестового матеріалу

У блоці 3 задається значення сигналу D_p відносної кількості (долі) тестових завдань із повної сукупності тестового матеріалу, що призначені для проведення попереднього тестування.

У блоці 4 формується значення сигналу D_k відносної кількості (долі) тестових завдань із повної сукупності тестового матеріалу, що призначені для проведення попереднього тестування:

$$D_k = 1 - D_p \quad (3)$$

У блоці 5 за сигналом $X=\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ формується сигнал сукупності тестового матеріалу $TM=\{TM_{ij}, \dots, TM_{mn}\}$, що відібраний для розглядання на запланованому навчальному занятті ($i=1, M_j$), де i – індекс тестового завдання за j -м структурним елементом навчального матеріалу, M_j – кількість тестових завдань у j -му структурному елементі, $K=\sum M_j$ – загальна кількість тестових завдань.

На початку навчального заняття у блоці 6 виконується подання сигналу тестових завдань $TP_L=\{TP_{ii}D_p\}$ для попереднього тестування у кількості KOL_p . Порядок подання – випадковий пропорційно з кожного j -го структурного елементу навчального матеріалу:

$$KOL_p = \sum D_p * M_j \quad (4)$$

За результатами попереднього тестування у блоці 7 формується сигнал проміжної неповної експрес-матриці результатів попереднього тестування $MATR_P$.

У таблиці 1 наведено приклад результату гіпотетичного сеансу навчання та виміру якості тестового матеріалу.

Вихідні дані, що використовувались:

кількість відібраних для розгляду на навчальному занятті, що планується, структурних елементів $n=3$;

кількість тестових завдань структурних елементах: $M_1=4$; $M_2=6$; $M_3=4$;

загальна кількість тестових завдань $K=14$;

відносна кількість (доля) тестових завдань із повної сукупності тестового матеріалу, що призначені для проведення попереднього тестування $D_p=0,5$, та, як наслідок, відносна кількість (доля) тестових завдань із повної сукупності тестового матеріалу, що призначені для проведення контрольного тестування $D_k=0,5$;

кількість осіб, що навчаються $L=12$;

A_{ks} – результат відповіді k -го користувача на s -е тестове завдання (може приймати значення $A_{ks}=\{0,1\}$).

Оскільки співвідношення кількості тестових завдань, що призначені для проведення попереднього та контрольного тестування $D_p=D_k$, отримана проміжна неповна експрес-матриця результатів попереднього тестування $MATR_P$, що заповнена рівно на половину.

Таблиця 1 – Проміжна неповна експрес-матриця результатів попереднього тестування $MATR_P$

		Тестові завдання														$\sum_{s=1}^{D_p * K} A_{ks}$
		Питання 1				Питання 2				Питання 3						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Студенти	1	1		0	0	1			0	0			1			3
	2		1			0	0		0		1		0		0	2
	3	1		1			1	0		1		0		1		5
	4		0			1	1		1		1		1		1	6
	5	0			1	1		0	1	0		1				4
	6			0			1	1		1		1		1	1	6
	7		0		1		0		1		0	1	1			4
	8	1		0		1		1	1	0			1			5
	9		1			0	0	0			1		0		0	2
	10	0		0							1	1	0		0	2
	11		0				1	0	1			1	1		1	5
	12	0			1	1		0	0		1			1		4

1. Додатково за результатами попереднього тестування у блоці 8 формується сигнал індивідуального списку тестових завдань $S_L=\{S_s, \dots, S_{D_p}\}$, одержаних для попереднього тестування, де s – індекс номеру тестового завдання, одержаного L -м користувачем у результаті генерації KOL_p тестових завдань із повної сукупності тестового матеріалу TP (у таблиці 2 наведено приклад результатів формування індивідуального списку тестових завдань у відповідності із даними таблиці 1).

Таблиця 2 – Індивідуальні списки тестових завдань S_L , одержаних для попереднього тестування

	$S_L 1$	$S_L 2$	$S_L 3$	$S_L 4$	$S_L 5$	$S_L 6$	$S_L 7$	$S_L 8$	$S_L 9$	$S_L 10$	$S_L 11$	$S_L 12$
Питання	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	2	1
	3	5	3	5	4	6	4	3	5	3	6	4
	4	6	6	6	5	7	6	5	6	8	7	5
	5	8	7	8	7	9	8	7	7	10	8	7
	8	10	9	10	8	11	10	8	10	11	11	8
	9	12	11	12	9	13	11	9	12	13	12	10
	12	14	13	14	11	14	12	12	14	14	14	13

2. Наприкінці заняття (після додаткового розглядання та обговорення на поточному занятті визначеної сукупності навчального матеріалу $X=\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$) у блоці 9 виконується подання у випадковому порядку сигналу тестових завдань $TK_L=\{TP_{idk}\}$ для попереднього тестування у кількості:

$$KOL_k = D_k * K \tag{5}$$

При чому, обов’язковими умовами, що виконуються, є:

а) загальна сумарна кількість тестових завдань, отриманих кожною особою, що проходить етапи попереднього та контрольного тестування, дорівнює загальній кількості елементів тестового матеріалу $TM=\{TM_{ij}, \dots, TM_{mn}\}$, що відібраний для розглядання на запланованому навчальному занятті:

$$KOL_k + KOL_p = K \tag{6}$$

б) кожна особа, що проходить етапи попереднього та контрольного тестування, у процесі проходження цих етапів отримує у випадковому порядку усі питання тестового матеріалу $TM = \{TM_{ij}, \dots, TM_{mn}\}$ без повторів:

$$TK_L \cup TP_L = TM \quad (7)$$

$$TK_L \cap TP_L = \emptyset \quad (8)$$

3. За результатами контрольного тестування у блоці 10 формуються сигнали проміжної неповної експрес-матриці результатів контрольного тестування $MATR_K$ та, як результат виконання операції об'єднання множин $MATR_P \cup MATR_K$, повної експрес-матриці результатів тестування $MATR$ (приклад наведено у таблицях 3 та 4), отриманої за одно навчальне заняття.

Таблиця 3 – Проміжна неповна експрес-матриця результатів контрольного тестування $MATR_P$

		Тестові завдання														$\sum_{s=1}^{D_k * K} A_{ks}$	
		Питання 1				Питання 2						Питання 3					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Студенти	1		0					1	1			1	1		1	0	5
	2	0			1	1			1			1		0		1	5
	3		1		0	1				1			0	0		0	3
	4	1			1	1			0			1		0			5
	5		1	0					1				1		1	1	6
	6	0	1			1	1				1			1			5
	7	1			1		1			1		0				1	6
	8		0			1		0					1	1		1	5
	9	0			0	0					0	0		0		1	1
	10		0			0	0	1	0	0					1		2
	11	1			1	1	1						1	1		1	7
	12		1	0					1				0	0		0	2

Таблиця 4 – Повна експрес-матриця результатів тестування $MATR$

		Тестові завдання														$\sum_{s=1}^{14} A_{ks}$
		Питання 1				Питання 2						Питання 3				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Студенти	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	8
	2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
	3	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8
	4	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	11
	5	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	10
	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
	7	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	10
	8	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	9
	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
	10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	5
	11	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12
	12	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	6

2. На основі сигналу матриці повної експрес-матриці результатів тестування $MATR$ у блоці 11 формується сигнал повної кореляційної експрес-матриці результатів тестування KOR (приклад наведено у таблиці 5).

У наведеній таблиці стовбець REZ_1 є інформаційним елементом повної кореляційної експрес-матриці результатів тестування KOR та утримує данні про рівень якості тестового завдання:

$$\checkmark - \text{достатній } (R_{xy} \geq 0,5) \quad (9)$$

$$! - \text{середній } (0,3 < R_{xy} < 0,5) \quad (10)$$

$$\times - \text{недостатній } (R_{xy} \leq 0,29) \quad (11)$$

Таким чином, завдяки використанню тестового контролю знань у якості допоміжного технологічного інструменту заохочення студентів щодо навчання, а також контролю та моніторингу зростання рівня знань та оцінки зрозумілості навчального матеріалу, одночасно, без додаткових витрат часу на проведення експертизи якості тестового матеріалу, надається можливість отримати повну

кореляційну експрес-матрицю результатів тестування, аналіз якої дозволяє оперативно виявити проблемні з точки зору якості тестові завдання вже на перших етапах використання нового тестового матеріалу.

Таблиця 5 – Повна кореляційна експрес-матриця результатів тестування *KOR*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	R_{xy}	<i>REZ_1</i>
1	1,00	-0,67	0,51	0,00	0,58	0,00	0,17	0,51	0,00	-0,19	0,51	0,35	-0,19	0,33	0,53	✓
2	-0,67	1,00	-0,17	0,00	-0,19	0,00	-0,17	-0,17	0,00	-0,19	-0,51	-0,71	0,19	-0,33	-0,35	×
3	0,51	-0,17	1,00	0,24	0,10	-0,12	-0,03	0,37	0,51	-0,29	0,03	-0,12	-0,29	0,17	0,37	!
4	0,00	0,00	0,24	1,00	0,41	-0,13	0,24	0,48	0,00	0,00	0,48	0,25	-0,41	0,71	0,60	✓
5	0,58	-0,19	0,10	0,41	1,00	0,41	0,10	0,68	-0,19	-0,33	0,68	0,41	0,11	0,58	0,78	✓
6	0,00	0,00	-0,12	-0,13	0,41	1,00	-0,48	0,12	0,35	0,00	0,12	0,25	0,41	0,00	0,33	!
7	0,17	-0,17	-0,03	0,24	0,10	-0,48	1,00	0,03	-0,17	-0,29	0,37	0,24	-0,29	0,17	0,18	×
8	0,51	-0,17	0,37	0,48	0,68	0,12	0,03	1,00	0,17	-0,49	0,66	0,48	-0,10	0,85	0,85	✓
9	0,00	0,00	0,51	0,00	-0,19	0,35	-0,17	0,17	1,00	-0,19	-0,17	0,00	-0,19	0,00	0,22	×
10	-0,19	-0,19	-0,29	0,00	-0,33	0,00	-0,29	-0,49	-0,19	1,00	-0,10	0,00	-0,33	-0,19	-0,31	×
11	0,51	-0,51	0,03	0,48	0,68	0,12	0,37	0,66	-0,17	-0,10	1,00	0,84	-0,10	0,85	0,85	✓
12	0,35	-0,71	-0,12	0,25	0,41	0,25	0,24	0,48	0,00	0,00	0,84	1,00	0,00	0,71	0,67	✓
13	-0,19	0,19	-0,29	-0,41	0,11	0,41	-0,29	-0,10	-0,19	-0,33	-0,10	0,00	1,00	-0,19	-0,09	×
14	0,33	-0,33	0,17	0,71	0,58	0,00	0,17	0,85	0,00	-0,19	0,85	0,71	-0,19	1,00	0,85	✓
															R_{xy}	0,39

Однак, оскільки повна кореляційна експрес-матриця отримана у результаті злиття двох неповних матриць результатів тестування тих самих осіб, що навчаються, але у різні моменти часу та з урахуванням різного рівня знань (до та після навчального заняття), з метою урахування особливостей отримання інформаційного масиву, що використовується, а також підвищення об'єктивності та адекватності проведення експрес-експертизи якості тестового матеріалу автором запропоновано додаткові експертні технології:

На базі неповних експрес-матриць результатів попереднього *MATR_P* та контрольного тестування *MATR_K* формується сигнал динамічних експрес-матриць-стовпців результатів попереднього *MK_STDp* (блок 12) та контрольного тестування *MK_STDk* (блок 13) за кожним тестовим завданням.

На базі сигналів динамічних експрес-матриць-стовпців результатів попереднього *MK_STDp* та контрольного тестування *MK_STDk* за кожним тестовим завданням у блоці 14 формується сигнал динамічних кореляційних експрес-матриць-стовпців результатів попереднього *KOR_PL* та контрольного тестування *KOR_KL* (приклад наведено у таблиці 6):

Таблиця 6 – Динамічні кореляційні експрес-матриці-стовпці результатів попереднього *KOR_PL* та контрольного *KOR_KL* тестування

№ тестового завдання	<i>KOR PL</i>	<i>REZ 2</i>	<i>KOR KL</i>	<i>REZ 3</i>
1	0,47	!	0,63	✓
2	-0,92	×	0,04	×
3	0,27	×	0,55	✓
4	1,00	✓	0,83	✓
5	0,78	✓	0,81	✓
6	0,89	✓	-0,30	×
7	0,58	✓	0,66	✓
8	0,75	✓	0,95	✓
9	0,12	×	0,62	✓
10	-0,20	×	0,63	✓
11	0,47	!	0,70	✓
12	0,81	✓	0,41	!
13	0,88	✓	0,00	×
14	0,98	✓	0,73	✓
R_{xy}	0,49		0,53	

Стовпці REZ_2 та REZ_2 також є інформаційними елементами динамічних кореляційних експрес-матриць-стовпців результатів попереднього KOR_PL та контрольного KOR_KL тестування та утримують динамічну інформацію про рівень якості тестового завдання (згідно 9, 10, 11), визначену у різні моменти часу та із урахуванням різних рівнів знань (до та після навчального заняття)

У блоці 15 виконується порівняння сигналів повної кореляційної експрес-матриці KOR та динамічних кореляційних експрес-матриць-стовпців результатів попереднього KOR_PL та контрольного тестування KOR_KL.

За результатами порівняння формується сигнали:

блок 16 – сигнал списку із Z тестових завдань $T_PR=\{T_PRz\}$, що викликають сумнів із точки зору їх якості (на основі сигналу стовпця REZ_1 експрес-матриця результатів тестування KOR із значеннями – середній $0,3 < R_{xy} < 0,5$ (!) та недостатній $R_{xy} \leq 0,29$ (*));

блок 17 – сигнал експертної оцінки тестових завдань, що викликають сумнів із точки зору їх якості $EK_O=\{EK_Oz\}$.

Прикладом формування списку експертних оцінок тестових завдань, що викликають сумнів із точки зору їх якості $EK_O=\{EK_Oz\}$, де EK_Oz складається з кортежу $EK_Oz = \langle EK_ONz; EK_OVz \rangle$ (EK_ONz – група, до якої відноситься тестове завдання; EK_OVz – експертний висновок), може бути наступний алгоритм (таблиця 7):

Таблиця 7 – Алгоритм експертної оцінки тестових завдань, що викликають сумнів із точки зору їх якості

EK_ON_z	Умови визначення	EK_OV_z	
		Тестове завдання	Структурний елемент навчального матеріалу
<i>Немає росту знань</i>			
1	$REZ_1_z < 0,29$ $REZ_2_z < 0,29$ $REZ_3_z < 0,29$	– занадто складне питання; – некоректно сформульоване;	недостатньо якісно роз'яснено на навчальному занятті
<i>Спостерігається зниження знань</i>			
2	$REZ_1_z > 0,5$ $REZ_2_z < 0,29$ $REZ_2_z < 0,29$ $REZ_2_z / REZ_1_z > 0,5$	– некоректно (не вірогідно) сформульовані дистрактори; – можливий факт вгадування;	недостатньо якісно роз'яснено на навчальному занятті
<i>Спостерігається різке підвищення знань</i>			
3	$REZ_1_z < 0,29$ $REZ_2_z > 0,5$ $REZ_2_z < 0,5$ $REZ_1_z / REZ_2_z > 0,5$	у питанні або дистракторах проглядається відповідь;	не рекомендується видавати матеріал за цією темою на самостійне розглядання; досить легке питання (рекомендується використовувати тільки для проміжного контролю)

Приклад результатів експертної оцінки якості тестових завдань наведено у таблиці 8.

Таблиця 8 – Приклад результатів експертної оцінки якості тестових завдань

№ тестового завдання	$EK_ON_z=1$	$EK_ON_z=2$	$EK_ON_z=3$
2	$REZ_1_z = -0,92$ $REZ_2_z = 0,00$ $REZ_3_z = -0,35$	-	-
3	-	-	$REZ_1_z = 0,27$ $REZ_2_z = 0,66$ $REZ_3_z = 0,37$
6	-	$REZ_1_z = 0,89$ $REZ_2_z = -0,30$ $REZ_3_z = 0,33$	-
9	-	-	$REZ_1_z = 0,12$ $REZ_2_z = 0,62$ $REZ_3_z = 0,22$
10	-	-	$REZ_1_z = -0,20$ $REZ_2_z = 0,68$ $REZ_3_z = -0,31$
13	-	$REZ_1_z = 0,88$ $REZ_2_z = 0,00$ $REZ_3_z = -0,09$	-

Запропонована методологія реалізована у програмній оболонці "Мережне тестування", яка застосовується на кафедрі економічної кібернетики і математичних методів в економіці Дніпропетровського університету економіки та права ім. А. Нобеля.

Висновки

Таким чином, запропонована методологія системного експрес-аналізу якості тестового матеріалу поетапно та комплексно дозволяє:

1. Оптимізувати процедуру проведення експертизи якості тестового матеріалу завдяки розробці комплексу навчально-методологічних засобів, що поєднують безпосередньо початковий процес та процес експрес-аналізу та виміру якості тестового матеріалу.

2. Знизити трудомісткість процесу формування повної кореляційної матриці результатів тестування за означеним навчальним матеріалом шляхом формалізації методології її поетапного гарантованого (із вірогідністю 1) отримання із двох неповних матриць – результатів попереднього та контрольного тестування у межах одного навчального заняття.

3. Підвищити ефективність інструментів оцінки якості тестового матеріалу та, як наслідок, об'єктивності процесу виміру рівня засвоєння навчального матеріалу через обґрунтування доцільності застосування методики експертної оцінки якості тестового матеріалу за додатковими динамічними показниками контролю змінювання знань осіб, що навчаються, у реальному масштабі часу.

4. Гарантувати зростання якості тестового матеріалу, що використовується для контролю знань осіб, що навчаються, з метою адекватної та об'єктивної оцінки рівня їх навчальних досягнень та прийняття ефективних управлінських рішень щодо організації та управління навчальним процесом у цілому.

Література

1. Лучинин А.С. Психодиагностика. Конспект лекцій. □ Феникс, 2004 □ 256 с.
2. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе / В.С. Аванесов // Педагогическая диагностика. – 2002. – №1 С.41- 43.
3. Белоус Н., Куцевич И., Белоус И. Методика определения качества тестовых заданий, оцениваемых по непрерывной шкале / Н. Белоус, И. Куцевич, И. Белоус // International Book Series "Information Science and Computing". The paper is selected from XVth International Conference "Knowledge-Dialogue-Solution". – Kyiv, 2009. – С. 127-133.
4. Мамонтова М.Ю. Квалиметрический подход к моделированию оценки качества академической подготовки студентов / М.Ю. Мамонтова // Успехи современного естествознания – 2007. – № 12 – С. 145.
5. Федорук П.І. Використання адаптивних тестів в інтелектуальних системах контролю знань / П.І. Федорук // Штучний інтелект. – 2008. – № 3. – С. 380–387.
6. Спосіб проведення комп'ютерного тестування знань студентів. [Текст]: патент на корисну модель 58657 Україна: МПК G06F 7/00; Замовник та патентовласник: Тараненко Ю.К., Ризун Н.О. □ № u 2010 09376, заявл. 26.07.2010, опубл. 26.04.2011, Бюл. № 8, 2011 р. – 14 с.
7. Спосіб виміру рівня знань учнів при комп'ютерному тестуванні [Текст]: патент на корисну модель № 51559 Україна: МПК G06F 7/00; Замовник та патентовласник: Тараненко Ю.К., Ризун Н.О. № u 200913726, заявл. 28.12.2009, опубл. 26.07.2010, Бюл. № 14, 2010 р.
8. Максимова О.А. Технология комплексной экспертизы качества тестовых материалов для контроля учебных достижений обучающихся / О.А. Максимова // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2008. – № 10 – С. 140-146.
9. Автоматизована система тестування, навчання та моніторингу [Текст]: патент на корисну модель № 43616 (13)U. Україна: МПК G09B 7/00 . Ціделко В. Д., Яремчук Н. А., Шведова В. В.; Заявник та патентовласник: Ціделко В. Д., Яремчук Н. А., Шведова В. В. – № u200902620, заявл. 23.03.2009, опубл. 25.08.2009. Бюл. 16, 2009 р.
10. Напрасник С.В., Таранов В.Б., Шкиль А.С. Технологии подготовки тестовых заданий и проведения тестирования в системе OpenTEST. <http://opentest.com.ua/tehnologii-podgotovki-testovykh-zadaniy-i-provedeniya-testirovaniya-v-sisteme-opentest>].
11. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Монография. □ Уссурийск: Издательство УГПИ, 2007. – 214 с.

Відомості про авторів

Ризун Н.О. – доцент кафедри економічної кібернетики та математичних методів в економіці Дніпропетровського університету економіки та права. Україна, м. Дніпропетровськ, вул. Наб. Леніна, 18. Контактний тел.: (056) 713-43-99, моб. 0505-363-16-61, e-mail: n_fedo@mail.ru