



**Юрій Жук** — доктор педагогічних наук, доцент, завідувач відділу моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна.

**Коло наукових інтересів:** дослідження проблем педагогічної кваліметрії, особливостей впливу інформатизації навчального процесу на формування особистості старшокласників. Співавтор монографій та посібників із проблем оцінювання якості загальної середньої освіти, застосування комп'ютерно орієнтованих засобів навчання у загальноосвітній школі.

**e-mail:** zhukyrij@gmail.com

**ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0002-6932-2484>

**Лідія Ващенко** —

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна.

**Коло наукових інтересів:** дослідження проблеми оцінювання якості загальної середньої освіти. Співавтор монографій та посібника з питань моніторингу якості загальної середньої освіти.

**e-mail:** vaschenko\_ls@ukr.net

**ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0002-0637-2142>



УДК 37.013.3

<https://doi.org/10.32405/2411-1317-2020-1-20-31>

## ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ КОМПОЗИЦІЇ ТЕСТУ З БІОЛОГІЇ НА РЕЗУЛЬТАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ТЕСТУВАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Подано результати експериментального дослідження особливостей впливу на результативні показники тестування старшокласників композиції тестів, внутрішня структура яких визначається різним порядком розміщення тестових завдань, і профільної спеціалізації учнів 10-х класів. Дослідження проводилося з використанням двох паралельних варіантів тестових завдань, уніфікованих за змістом і складністю. Структури тестів відрізнялися порядком розміщення завдань: а) за зростанням рівня складності; б) відповідно до логіки вивчення предмета. Здобуті результати підтверджують сформульовану нами гіпотезу про те, що порядок розміщення завдань у тесті з біології не впливає на результативні показники його виконання, водночас результати суттєво залежать від профільної спеціалізації старшокласників. Перший висновок дає можливість авторам у процесі створення тестів позбутись необхідності оцінювати складність тестових завдань, що здебільшого характеризується суб'єктивністю. Залежність результативних показників виконання тестів від профільної спеціалізації учнів свідчить про те, що тести різної

конфігурації виконують свою основну функцію – визначення рівня навчальних досягнень старшокласників у тому фрагменті навчального предмета, на оцінювання якого спрямовано зміст і складність тесту.

**Ключові слова:** тест, композиція тесту, порядок тестових завдань, профільна спеціалізація старшокласників.

**Постановка проблеми.** Переважна більшість вчених, які працюють у галузі використання тестових технологій в освіті, переконані, що найбільш правильним способом розміщення завдань у тесті є розташування їх у порядку зростання складності. На противагу таким твердженням можна висунути тезу про те, що зазвичай розміщення технічних завдань (далі - ТЗ) за принципом «від простого до складного» призводить до порушення відображення в тесті логіки вивчення предмета та спонукає учня в процесі відповіді на конкретне ТЗ звертатися до різних фрагментів предметної галузі, рівень навчальних досягнень з якої перевіряється пропонованим тестом. Окрім того практично відсутні експериментальні дослідження, які підтверджують однозначність використання структури тесту за моделлю «від простого до складного» у закладах загальної середньої освіти.

Викладене вище зумовлює необхідність експериментально дослідити, як саме порядок розміщення завдань у тесті (структурні особливості композиції тесту) впливає на результативні показники тестування на освітньому рівні 10-го класу закладів загальної середньої освіти з урахуванням профільної спеціалізації учнів, та перевірити, чи підтверджуються експериментальні дослідження, проведені вченими в студентській аудиторії, для учнівської аудиторії в умовах реального навчального процесу.

**Огляд літератури.** На думку В. С. Аванесова [1] та Т. Т. Сілакової [2], у педагогічному тесті завдання мають бути розміщені за ступенем зростання складності – від найлегшого до найскладнішого. Згідно з К. Д. Дятловою [3], доцільність конструювання тестів шляхом розміщення ТЗ від простого до складного не викликає сумнівів для поточного та тематичного контролю. Автор стверджує, що за такого розташування ТЗ логіка викладення предмета, як правило, не порушується, а визначення складності завдання не є складним. Водночас у іншій праці [4] дослідниця звертає увагу на те, що складність завдань, які належать до різних розділів біології (ботаніки, зоології, анатомії, фізіології, загальної біології), для різних категорій учнів практично неможливо встановити. Такий погляд збігається з твердженням К. Інґекампа [5] стосовно того, що навіть досвідчені педагоги можуть недооцінювати складність завдань і лише в 10–25 % випадків визначають її правильно. На погляд В. С. Ідіатуліної, для тематичного тестування студентів можливим і дидактично виправданим є лише один шлях – взаємозумовленість і логічна послідовність завдань, а упорядкування їх за ступенем складності необхідне лише в межах теми, де розв'язок іде від простого до складного [6].

Доцільність структурування (композиції) тесту за ознаками складності ТЗ пояснюється по-різному. Зокрема, у працях А. Н. Майорова [7] та М. Б. Челишкової [8] необхідність розміщення складних завдань наприкінці тесту зумовлюється тим, що це дає можливість тестованим «не засиджуватися» зі складними завданнями на початку тестування, витрачаючи на їх виконання весь відведений час.

У праці [9] проаналізовано принципи групування тестів у посібниках, розроблених вітчизняними методистами для поточного, тематичного й підсумкового оцінювання з біології, на основі послідовності розміщення в них ТЗ: 1) за рівнями засвоєння, 2) за тематичним принципом відображення змісту, 3) за трудністю виконання.

У посібнику [10] у тестах для поточного й тематичного оцінювання автор поєднує (у межах теми) ТЗ як за логікою вивчення навчального матеріалу, так і за зростанням структурно-когнітивної складності завдань: з однією правильною відповіддю, кількома, на встановлення відповідності та послідовності, розпізнавання об'єктів, з відкритими відповідями, на корекцію та аналіз тверджень. У посібнику для тематичного оцінювання [11] ТЗ з біології розміщені за рівнем складності. У збірнику завдань для підсумкових контрольних робіт із біології для 9-го класу [12] авторам вдалося поєднати конструювання завдань у тесті за логікою вивчення в межах розділів біології та за складністю виконання їх, зумовленою формою завдань.

Аналіз тестів ЗНО з біології показує, що випускникам пропонувалися ТЗ різної композиції (за класифікацією В. С. Аванесова [1]). Порядок їх розміщення не відповідає логіці вивчення предмета, однак ТЗ складної композиції розташовані наприкінці тесту. На нашу думку, композиція ТЗ не характеризує його складності. Зокрема, завдання з вибором однієї правильної відповіді, яких більшість у тесті ЗНО, не можна віднести до легких завдань, хоча вони зорієнтовані на перевірку лише одного елемента змісту.

У низці проаналізованих нами посібників ТЗ розміщено у випадковому порядку. Водночас у більшості посібників із біології для поточного, тематичного та підсумкового контролю автори прагнуть поєднати різні способи розміщення ТЗ, але переважає порядок їх розташування від простих до складних. Слід зауважити, що в процесі розроблення новітніх варіантів педагогічних тестів дедалі більша увага приділяється моделюванню характеру розумової діяльності студентів під час виконання ТЗ [13]. Тобто показник складності завдання розглядається як один із найважливіших чинників тесту, яким визначається його структурний і системний характер.

На відміну від В. С. Аванесова, який розглядає проблему композиції ТЗ [1], ми зосереджуємо увагу на проблемі композиції тесту як цілісного об'єкта, структура якого може бути обґрунтованою різними теоретичними міркуваннями. Пропонована праця є продовженням циклу експериментальних досліджень, присвячених особливостям застосування тестових технологій для оцінювання рівня навчальних досягнень старшокласників із біології [14], [15].

**Мета статті** полягає у визначенні впливу на результативний показник тестування старшокласників різних композицій тестів, структурованих відповідно до різних підходів щодо порядку розташування в них тестових завдань.

**Гіпотеза дослідження** полягає в тому, що порядок розміщення ТЗ у тесті не впливає на числові показники результатів тестування.

### Методика дослідження

**Метою дослідження** є експериментальне визначення ступенів впливу досліджуваних чинників на результативний показник (далі – РП) тестування старшокласників із біології.

**Експериментальний матеріал.** У дослідженні використано авторський тест із біології для учнів 10-х класів, який містить два варіанти ідентичних ТЗ закритої форми з однією правильною відповіддю: у першому завдання розміщені в порядку зростання складності змісту, у другому – за логікою вивчення навчального матеріалу.

Експеримент було побудовано на тих засадах, які дають змогу визначити рівні впливу досліджуваних чинників на РП тестування старшокласників із біології. Розподіл учнів у кожному класі за варіантами від дослідників не залежав.

**Організація дослідження.** У дослідженні брали участь 71 учень 10-х класів ліцею № 17 м. Хмельницького, із яких 25 учнів навчаються в класі хіміко-біологічного профілю, 22 учні – у класі фізико-математичного профілю, 24 учні – у класі економічного профілю.

За змістом ТЗ, запропоновані ліцеїстам, відповідали чинній навчальній програмі з біології та передбачали оцінювання найважливіших знань і вмінь. Педагогічний експеримент здійснювався в умовах реального навчального процесу, в якому запропоновані тести виконували функцію підсумкового семестрового контролю. У табл. 1 подано теми, згідно з якими було розроблено ТЗ і розміщено в тесті за логікою вивчення предмета та за рівнем складності.

Таблиця 1

*Порядок розміщення тестових завдань у тестах обох варіантів*

№	Теми тестових завдань, розміщених за логікою вивчення предмета	Теми тестових завдань, розміщених за рівнем складності
1	Біологічні системи	Хімічний склад клітин
2	Хімічний склад клітин	Середовище існування
3	Принципи функціонування клітин. Обмін речовин та енергії	Біологічні системи
4	Фотосинтез	Екологічні фактори
5	Закономірності успадкування ознак	Фотосинтез
6	Еволюція органічного світу	Біорізноманіття. Бактерії
7	Біорізноманіття. Бактерії	Принципи функціонування клітин. Обмін речовин та енергії
8	Надорганізмові біологічні системи	Еволюція органічного світу
9	Екологічні фактори	Надорганізмові біологічні системи
10	Середовище існування	Закономірності успадкування ознак

**Результати дослідження**

Індивідуальні матриці результатів виконання учнями тестів зводилися в окремі матриці за ознакою мети дослідження  $|a_{ij}|$ ,  $i = \overline{1, N}$ ;  $j = \overline{1, n}$ , де  $N$  – кількість ТЗ у тесті;  $n$  – кількість учнів, що брали участь у тестуванні. Для кожної матриці розраховувалися середні значення РП, дисперсія та стандартні відхилення їх розподілу. Відповідно до мети дослідження розрахунки проведені з використанням додатка «Аналіз даних» у середовищі *MS Excel for Windows* відносно середніх значень РП виконання ТЗ сукупністю учнів.

Середнє значення РП виконання всіма учнями  $i$ -го ТЗ, розраховувалося за формулою:

$$\bar{a}_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{i,j}}{n} \quad (1)$$

Середнє значення РП виконання кожного ТЗ  $j$ -м учнем, обчислювалося за формулою:

$$\bar{a}_j = \frac{\sum_{i=1}^N a_{ij}}{N} \quad (2)$$

Величина РП  $\bar{a}_j$  є, по суті, усередненою щодо кількості ТЗ у тесті оцінкою  $i$ -го учня за виконання тесту.

Середнє значення РП виконання всіма учнями всіх ТЗ, наведених у тесті, можна обчислити на основі  $\bar{a}_{gi}$ , тобто на підставі результатів виконання окремого ТЗ всіма учнями (прихована характеристика складності ТЗ):

$$\bar{a}_{gi} = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{a}_j}{N} \quad (3)$$

або на основі  $\bar{a}_{gj}$ , тобто на підставі результатів виконання всього тесту кожним окремим учнем (характеристика рівня навчальних досягнень учня):

$$\bar{a}_{gj} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{a}_j}{n} \quad (4)$$

Легко довести, що  $\bar{a}_{gi} = \bar{a}_{gj} = \bar{a}_g$ . Отже,  $\bar{a}_g$  є деяким інтегральним РП, що найповніше характеризує властивість тесту щодо як властивостей ТЗ, так і особистісних досягнень учнів у тому фрагменті досліджуваного предмета, який перевіряється тестом.

У такому разі за однакових середніх значень вибірок  $a_i$  і  $a_j$  їх розподіли мають різні дисперсії, що пояснюється різною природою розподілів, а саме: дисперсія  $MS_i$  характеризує варіацію властивостей ТЗ, дисперсія  $MS_j$  характеризує оцінюваний тестом рівень навчальних досягнень тестованих. Середнє значення  $\bar{a}_i$  дає змогу з великим ступенем об'єктивності оцінити вплив змінної «тестове завдання», що її ми приймаємо як чинник відповідно до цілей дослідження.

Пропоноване дослідження, для аналізу результатів якого застосовувались методи факторного аналізу з метою перевірки гіпотези щодо впливу структурних відмінностей у розташуванні ТЗ у тесті з біології на результативні показники тестування, проведено на невеликій за обсягом вибірці ( $N = 71$ ). У цьому разі, як і в багатьох аналогічних випадках польових педагогічних досліджень, збільшення розміру вибірки не видається можливим. Однак спеціальні дослідження показують, що застосування методів факторного аналізу є коректним за умови обсягу вибірки  $N = 50$ , що становить прийнятний абсолютний мінімум [16].

Результати дослідження проілюстровано на рисунку.

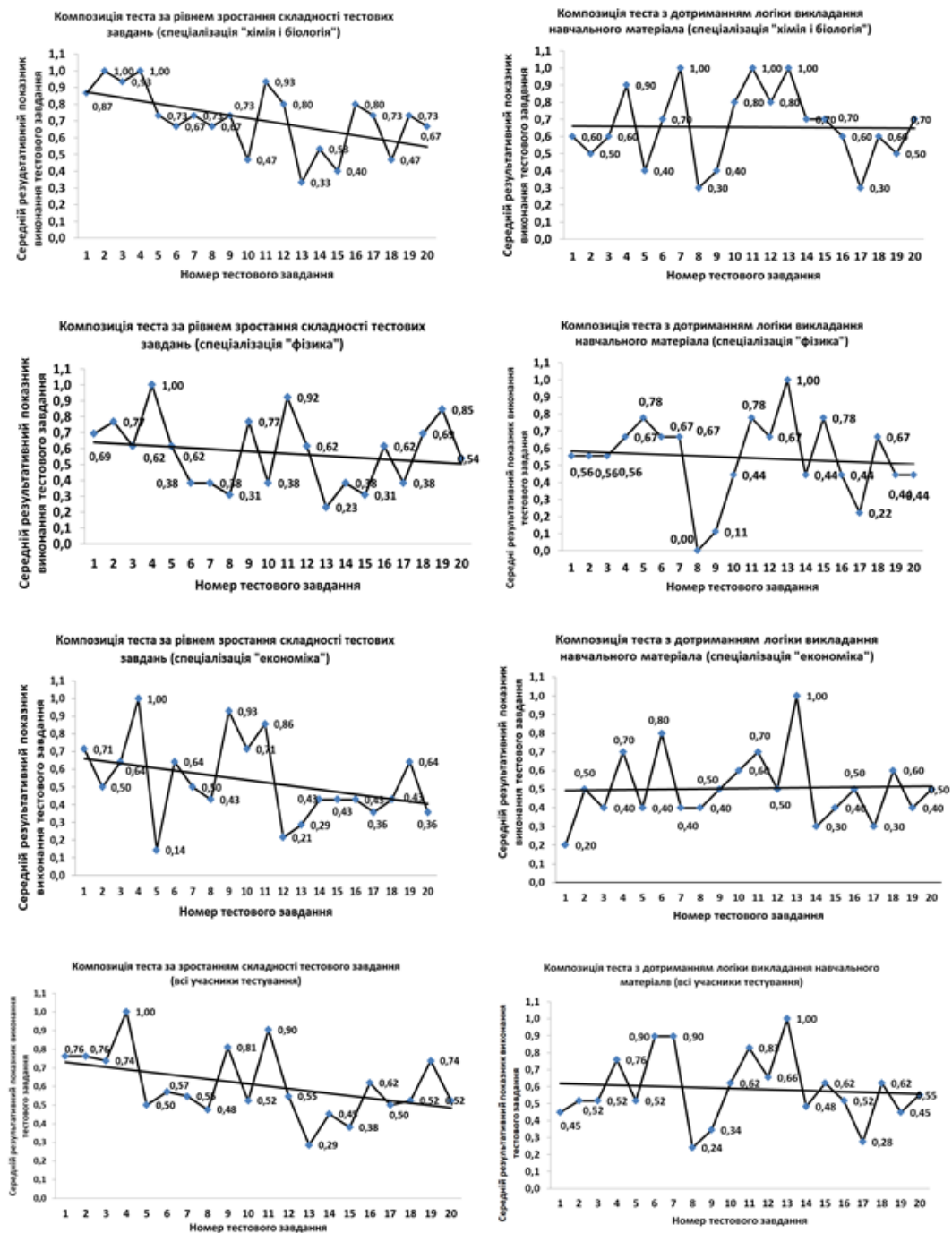


Рисунок. Залежність середнього значення результативних показників виконання тестових завдань у тестах із різною композицією від номера тестового завдання

На графіках, які відображають композицію тесту за рівнем зростання складності ТЗ, спостерігаємо прогнозований спад результативності їх виконання залежно від номера ТЗ. Композиція тестів, побудованих на основі логіки вивчення предмета, забезпечує практичну незалежність результативності виконання ТЗ від їх номера. Це, на нашу думку, зумовлює рівномірніше інтелектуальне навантаження учня в процесі виконання тесту і не призводить до формування ситуації дефіциту часу на кінцевій стадії виконання тесту.

Надійність авторських тестів, із якими працювали учні, визначалася за результатами тестування шляхом розрахунку  $\alpha$  Кронбаха з використанням двофакторного дисперсійного аналізу [17]:

$$p = \frac{MS_{\text{спост}} - MS_{\text{зал}}}{MS_{\text{спост}}} \quad (5)$$

$MS_{\text{спост}}, MS_{\text{зал}}$  – дисперсії розподілу спостережуваної оцінки й похибки, які визначаються за результатами дисперсійного аналізу.

У зарубіжних наукових працях, присвячених психологічним і педагогічним дослідженням, широко використовується уявлення про значення величини відмінності (так званої effect size, яку позначають  $d$ , або Cohen's  $d$ ). Воно підраховується для кожного дослідження шляхом обчислення за формулою:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)MS_1 + (N_2 - 1)MS_2}{N_1 + N_2 - 2}}} \quad (6)$$

$M_1, M_2$  – середні значення груп вибірок;  $N_1, N_2$  – обсяги вибірок;  $MS_1, MS_2$  – дисперсії вибірок.

За Дж. Коеном [18], якщо  $d$  набуває значення 0,2, то величину відмінності можна вважати малою, 0,5 – середньою, а 0,8 – великою.

Сила впливу чинника «композиція тесту» обчислювалася, згідно з [19], за формулою:

$$\eta_{\text{кг}} = \frac{MS_{\text{мг}} - MS_{\text{вг}}}{MS_{\text{мг}} + (N - 1)MS_{\text{вг}}} \quad (7)$$

$MS_{\text{мг}}, MS_{\text{вг}}$  – міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії досліджуваної ознаки;  $N$  – кількість ТЗ.

У табл. 2 наведено результати розрахунків середніх значень вибірок ( $M$ ), стандартних похибок (для  $t = 1,96$ ) та Cohen's  $d$ .

Таблиця 2

Спеціалізація учнів	ТЗ за рівнем складності		ТЗ за логікою вивчення предмета		Cohen's d
	М	Стандарта похибка	М	Стандарта похибка	
Хіміко-біологічна	<b>0,710</b>	<b>0,043</b>	<b>0,655</b>	<b>0,049</b>	<b>2,76</b>
Фізико-математична	<b>0,573</b>	<b>0,049</b>	<b>0,544</b>	<b>0,053</b>	<b>0,123</b>
Економічна	<b>0,532</b>	<b>0,092</b>	<b>0,505</b>	<b>0,042</b>	<b>0,092</b>

У табл. 3 наведено  $\alpha$  Кронбаха та сила впливу чинника «композиція тесту» на РП тестування

Таблиця 3

Спеціалізація учнів	$\alpha$ Кронбаха		Сила впливу чинника «композиція тесту»	
	ТЗ за рівнем складності	ТЗ за логікою вивчення предмета	ТЗ за рівнем складності	ТЗ за логікою вивчення предмета
Хіміко-біологічна	<b>0,692</b>	<b>0,639</b>	<b>9,3%</b>	<b>6,5%</b>
Фізико-математична	<b>0,694</b>	<b>0,506</b>	<b>8,9%</b>	<b>3,0%</b>
Економічна	<b>0,743</b>	<b>0,570</b>	<b>11,1%</b>	<b>2,3%</b>

Наведені у таблицях результати показують достатньо високу надійність тестів, які були використані в дослідженні, та малу величину відмінності середніх значень результативних показників залежно від конфігурації тестів.

Двофакторний дисперсійний аналіз показав, що загалом сила впливу чинника «композиція теста» на результативні показники виконання тесту становить 0,65%, водночас сила впливу чинника «профільна спеціалізація» дорівнює 92,7%.

Перевірка за U-критерієм Манна – Уїтні також демонструє, що рівні ознаки результативного показника виконання тестів, структури яких відрізняються («зростання складності ТЗ» та «дотримання логіки вивчення предмета») збігаються на рівні істотності 0,05 для всієї сукупності учнів, котрі брали участь у тестуванні.

#### Висновки

- Відсутність достатньої кількості якісних тестів для визначення результативності педагогічних впливів (наприклад, оцінювання рівня навчальних досягнень учнів) змушують



вчителя самостійно формувати тест (тести). При цьому авторські тести часто враховують особливості вимог педагога до засвоєння учнями предмета вивчення, використаної навчальної літератури, застосовуваних засобів навчання тощо. У такому разі результати пропонованого дослідження становлять для вчителя значний інтерес щодо можливостей і напрямів корекції системи власних педагогічних впливів.

- Більшість авторів стверджують, що в процесі конструювання тесту необхідно дотримуватися правила послідовного зростання складності ТЗ. Спостережуване на практиці зменшення результативності виконання тесту в міру його розв'язання пояснюється послідовним збільшенням складності ТЗ, розташованих ближче до кінця тесту. Однак цьому можна дати й інше пояснення, а саме: а) накопичення випробовуваним втоми в процесі послідовного просування у виконанні ТЗ; б) усвідомлення випробовуваним наростання дефіциту часу, відведеного на виконання тесту, що є значним чинником відволікання.

- Використання критеріально орієнтованих авторських тестів для отримання оцінки щодо рівня навчальних досягнень учнів ускладнюється тим, що процес створення учителем авторського тесту з урахуванням правила обов'язкового зростання складності ТЗ базується на суб'єктивній оцінці вчителем складності ТЗ.

- Структурування композиції тесту відповідно до логіки вивчення предмета має, на нашу думку, низку переваг: а) необов'язковість суб'єктивного оцінювання відносної складності ТЗ; б) допомога учню додатково засвоїти логіку досліджуваного фрагмента.

- Проведені експериментальні дослідження на освітньому рівні старших класів закладу загальної середньої освіти показали, що результативний показник рівня навчальних досягнень учнів під час використання тестів, структурованих за логікою вивчення навчального матеріалу, статистично не відрізняється від результативного показника, отриманого при застосуванні тестів, композиція яких передбачає послідовне ускладнення ТЗ.

- Залежність результативних показників виконання тестів від спеціалізації свідчить про те, що тести різної композиції виконують свою основну функцію – визначення рівня навчальних досягнень старшокласників у тому фрагменті навчального предмета, на оцінювання якого спрямовано зміст і складність тесту.

### Використані джерела

- [1] В.С.Аванесов, «Композиция тестовых заданий», Москва, Россия: Центр тестирования, 2002.
- [2] Т.Г.Сілакова, «Дефініції педагогічного тестування», *Вісник НАУ Педагогіка, Психологія*, вип. 1(10), с.115-119, 2017.
- [3] К.Д.Дятлова, «Системный подход к составлению и анализу качества педагогических тестов по биологии», Монография, Н.Новгород, Россия: НГСХА, 2006.
- [4] К.Д.Дятлова, Т.Г.Михалева, «Исследование влияния порядка расположения тестовых заданий на статистические характеристики теста», *Вопросы тестирования в образовании*. №7, с. 72-79, 2003.
- [5] К.Ингекамп, *Педагогическая диагностика*. Москва, Россия: Педагогика, 1991
- [6] В.С. Идиатулин, «Опыт конструирования и эмпирической проверки тестов уровней обученности по физике», *Вопросы тестирования в образовании*, № 5, с. 71-88, 2003

- [7] А.Н.Майоров, «Теория и практика создания тестов для системы образования», М.: Народное образование, 2000.
- [8] М.Б.Чельшкова, «Теория и практика конструирования педагогических тестов», Москва, Россия: Логос, с.56, 2002.
- [9] О.І. Ляшенко, «Методика застосування тестових технологій в оцінюванні компетентності учнів». Тестові технології оцінювання компетентностей учнів. Посібник за ред. Ляшенка О. І., Жука Ю. О., Київ, Україна: Педагогічна думка, 2015.
- [10] Г.В.Ягенська, «Біологія». Зошит для поточного та тематичного оцінювання 9 клас, Київ, Україна: Видавничий дім Освіта, 2017.
- [11] К.Б.Кот, Біологія. Зошит для контролю навчальних досягнень, 8 клас, Україна:УКТОВ. Видавництво «Ранок», 2006
- [12] О.В.Костильов, О.А.Андерсон, Збірник завдань для підсумкових контрольних робіт з біології для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів, Київ, Україна: Генеза, 2017.
- [13] K.K.Tatsuoka, «Item construction and psychometric models appropriate for constructed response». Prinston, N-J, 1993. pp 56.
- [14] Л.С. Ващенко, Ю.О. Жук, «Особливості використання понятійного апарату біології у тестах зовнішнього незалежного оцінювання», Біологія і хімія в рідній школі, № 1, с. 35-41, 2019.
- [15] Ю.О. Жук, Л.С. Ващенко, «Вплив форми тестових завдань і профільної спеціалізації класів на результати виконання здобувачами середньої освіти тесту з біології», Український педагогічний журнал, 2. стор. 90-99, 2019.
- [16] de Winter, J. C. F.; Dodou, D.; Wieringa, P. A. (2009) Exploratory Factor Analysis with Small Sample Sizes, Multivariate Behavioral Research, v44 n2 p147-181.
- [17] Hoyt C. Test reliability estimated by analysis of variance. Psychometrika 1941, 6, 153-160.
- [18] Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1988. 567 p.
- [19] Snedecor, George W.: Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture and Biology, Ames, IA: Collegiate Press, 1937.

### References

- [1] V.S.Avanesov, Kompoziciya testovyh zadaniy.M.:Centr testirovaniya, 2002.
- [2] T.G.Silakova, «Definiciyi pedagogichnogo testuvannya», Visnik NAU Pedagogika, Psihologiya, vip. 1(10), s.115-119, 2017
- [3] K.D.Dyatlova, «Sistemnyj podhod k sostavleniyu i analizu kachestva pedagogicheskikh testov po biologii», Monografiya, N.Novgorod: NGSHA, 2006
- [4] K.D.Dyatlova, T.G.Mihaleva, «Issledovanie vliyaniya poryadka raspolozheniya testovyh zadaniy na statisticheskie karakteristiki testa», Voprosy testirovaniya v obrazovanii. №7,s. 72-79, 2003
- [5] K.Ingekamp, Pedagogicheskaya diagnostika. M.: Pedagogika, 1991
- [6] V.S. Idiatulin, «Opyt konstruirovaniya i empiricheskoy proverki testov urovnej obuchennosti po fizike», Voprosy testirovaniya v obrazovanii, № 5, s. 71-88, 2003
- [7] А.Н.Майоров, «Теория и практика созданиа тестов для системы образования», М.: Народное образование, 2000
- [8] М.В.Чельшкова, Теория и практика конструирования педагогических тестов, М.: Logos, s.56, 2002
- [9] О.І. Ляшенко, «Методика застосування тестових технологій в оцінюванні компетентності учнів». Тестові технології оцінювання компетентностей учнів. Посібник за ред. Ляшенка О. І., Жука Ю. О., Кієв, Україна: Педагогічна думка, 2015
- [10] Г.В.Ягенська, Біологія. Зошит для поточного та тематичного оцінювання 9 клас, Кієв: Видавничий дім Освіта, 2017
- [11] К.В.Кот, Біологія. Зошит для контролю навчальних досягнень, 8 клас, Україна:УКТОВ. Видавництво «Ранок», 2006
- [12] О.В.Костілов, О.А.Андерсон, Збірник завдань для підсумкових контрольних робіт з біології для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів, Кієв, Україна: Генеза, 2017
- [13] K.K.Tatsuoka, «Item construction and psychometric models appropriate for constructed response». Prinston, N-J, 1993. pp 56
- [14] L.S. Vashenko, Yu.O. Zhuk, «Osoblivosti vikoristannya ponyatijnogo aparatu biologiyi u testah zovnishnogo nezalezhnogo ocinyuvannya», Biologiya i himiya v ridnij shkoli, № 1, s. 35-41, 2019.

- [15] Yu.O. Zhuk, L.S. Vashenko, «Vpliv formi testovih zavdan i profilnoi specializaciyi klasiv na rezultati vikonannya zdobuvachami serednoi osviti testu z biologiyi», Ukrayinskij pedagogichnij zhurnal, 2. stor. 90-99, 2019.
- [16] de Winter, J. C. F.; Dodou, D.; Wieringa, P. A. (2009) Exploratory Factor Analysis with Small Sample Sizes, Multivariate Behavioral Research, v44 n2 p147-181.
- [17] Hoyt C. Test reliability estimated by analysis of variance. Psychometrika 1941, 6, 153-160.
- [18] Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1988. 567 p.
- [19] Snedecor, George W.: Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture and Biology, Ames, IA: Collegiate Press, 1937.

*Юрій Жук, доктор педагогічних наук, доцент, завідуючий відділом моніторингу і оцінки якості загального середнього освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна.*

*Лідія Ващенко, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу моніторингу і оцінки якості загального середнього освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна.*

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ КОМПОЗИЦИИ ТЕСТА ПО БИОЛОГИИ НА РЕЗУЛЬТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕСТИРОВАНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Представлены результаты экспериментального исследования особенностей влияния на результативные показатели тестирования старшеклассников композиции тестов, внутренняя структура которых определяется разным порядком размещения тестовых заданий и профильной специализации учащихся 10-х классов. Исследование проводилось с использованием двух параллельных вариантов тестовых заданий, унифицированных по содержанию и сложности. Структуры тестов отличались порядком размещения заданий: а) по возрастанию уровня сложности; б) в соответствии с логикой изучения предмета. Полученные результаты подтверждают сформулированную нами гипотезу о том, что порядок размещения заданий в тесте по биологии не влияет на результативные показатели его выполнения, одновременно результаты существенно зависят от профильной специализации старшеклассников. Первый вывод дает возможность авторам в процессе создания тестов избавиться от необходимости оценивать сложность тестовых заданий, которые в основном характеризуется субъективностью. Зависимость результативных показателей выполнения тестов от профильной специализации учащихся свидетельствует о том, что тесты различной конфигурации выполняют свою основную функцию – определение уровня знаний старшеклассников в том фрагменте учебного предмета, на оценку которого направлены содержание и сложность теста.

**Ключевые слова:** тест композиция теста, порядок тестовых заданий, профильная специализация старшеклассников.

*Yurii Zhuk, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Monitoring and Quality Assessment of General Secondary Education of the Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine.*

*Lidiia Vashchenko, Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher at the Department of Monitoring and Evaluation of the Quality of General Secondary Education of the Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine.*

## FEATURES OF THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF THE TEST IN BIOLOGY ON HIGH SCHOOL TEST SCORES

The article presents the results of an experimental study of the features of the impact on the performance of testing of high school students of the composition of tests, the internal structure of which is determined by the different order of placement of test tasks, and the profile specialization of students of grade 10. The study was conducted using two parallel variants of test tasks, unified in content and complexity. The test structures differed in the order in which the tasks were placed: a) increasing the level of complexity of the test tasks, b) according to the logic of the subject of study. The experimental study at the educational level of the senior grades of secondary school showed that the effective indicator of the level of educational achievement of students using tests, structured according to the logic of the subject of study, is not statistically different from the result obtained when using tests, the structure of which provides consistent tasks, but are significantly dependent on the profile specialization of high school students. Two-factor variance analysis showed that, in general, the influence of the factor "test composition" on the performance of the test is 0.65%, while the influence of the factor "specialization" is 92.7%.

The first conclusion allows the authors, in the process of creating the tests, to avoid the need to assess the complexity of the test tasks, which is, in most cases, subjective. Dependence of performance indicators of tests on specialization indicates that tests of different configuration act their main function - to determine the level of academic achievement of high school students in that part of the academic subject that is determined to be evaluated by the content and complexity of the test. Structuring the test according to the logic of the study of the subject, in our opinion, has several advantages: a) the optional subjective assessment of the relative complexity of the test task, b) helps the student to learn the logic of the studied fragment.

The paper describes in detail the methodology of the study, the basic formulas on the basis of which the main characteristics of the objects of study were calculated.

**Keywords:** test, test composition, order of test tasks, profile specialization of high school students.