

УДК 615.1:371.26:377.5

І. В. Коломієць, Т. С. Прокопенко

*Коледж Національного фармацевтичного університету*

## АНАЛІЗ ЯКОСТІ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКІВ-ФАРМАЦЕВТІВ

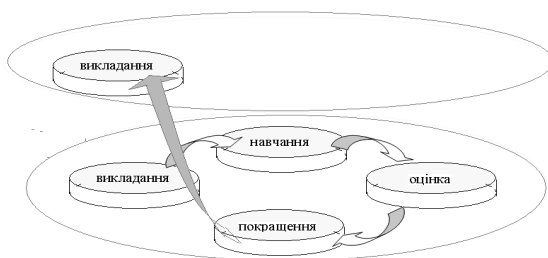
*Проведено аналіз якості тестових завдань теоретичної частини Комплексного кваліфікаційного іспиту з підготовки молодших спеціалістів фармації. Обчислені певні статистичні характеристики і визначені тестові завдання, які потребують корекції.*

**Ключові слова:** молодші спеціалісти фармації, професійні компетенції, тестування, тестові завдання, критерії якості тестів, статистичні параметри.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Зміна пріоритетів у процесі забезпечення якісної вищої освіти оновлює і зміст функції оцінювання, яка у сучасних умовах розглядається не як засіб виявлення недоліків, а перш за все, як критичний аналіз процесу та результату навчання. Оцінювання – це певний підсумок, за яким настає новий виток розвитку всього ланцюжку «викладач – студент – компетентний випускник – роботодавець».

Розвиток будь-якої системи взагалі, і в тому числі системи освіти через оцінювання, є основою так званої «петлі якості» викладання (рис. 1), яка характеризує безперервний процес вдосконалення освіти.



**Рис. 1.** Петля покращення якості викладання

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Найсучаснішою формою оцінювання вважається тестовий контроль. Будь-яка форма контролю, в тому числі і тестова, може безпосередньо

виконувати діагностичну функцію тільки за умов якісно складених завдань. Лише підготовлений відповідним чином комплекс завдань дає можливість, використовуючи певні діагностичні методи, правильно оцінити рівень знань і вмінь суб'єктів навчання. Ось чому останнім часом виникла тенденція до використання кількісних методів визначення якості засобів контролю [1].

Ефективності використання подібних методик контролю присвячені роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених Г. Белової, А. Субетто та інших. [4; 6]

Проблеми створення якісних тестів та їх практичного застосування розглядалися в роботах І. Булах, М. Мруги, М. Челишкової та інших. [1; 7] Використання системи комп'ютерної підтримки навчального процесу Moodle для визначення статистичних характеристик при аналізі якості тестових завдань обговорювались в роботах С. Подласова, О. Пермякова та інших. [3; 5]

### ВИДІЛЕННЯ НЕ ВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

Таким чином, значна кількість науково-методичних робіт присвячена як проблемам розробки, так і аналізу якості тестових завдань, проте не було знайдено відомостей щодо подібного аналізу при створенні банку тестових завдань для оцінювання сформованих компетенцій молодших спеціалістів фармації.

Метою даної роботи було проведення аналізу якості завдань теоретичної частини Комплексного кваліфікаційного іспиту з підготовки молодших спеціалістів фармації у Коледжі Національного фармацевтичного університету, як

© І.В. Коломієць, Т.С. Прокопенко, 2012

перший етап розробки засобів діагностики сформованості професійних компетенцій випускників - фармацевтів.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Комплексний кваліфікаційний іспит складала 137 випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст». З банку тестових завдань за допомогою комп'ютерного випадкового вибору було сформовано 2 варіанти тестів по 150 завдань в кожному. Таким чином було досліджено 300 завдань. Тест містив по 30 питань з 5 професійно-орієнтованих дисциплін: «Фармакологія», «Фармацевтична хімія», «Організація та економіка фармації», «Фармакогнозія», «Технологія ліків».

Зазвичай при визначенні якості тесту використовується визначення його психометричних характеристик, яке проводиться за допомогою методів математичної статистики. [5]

Вибір методики вимірювання тестових завдань підготовки молодших спеціалістів фармації заснований на критеріях, що визначають їх якість [3].

І. Булах та М.Мруга надають наступні визначення найважливішим з них:

- **валідність** - це комплексна характеристика, що визначається як параметрами засобу та процедури вимірювання, так і властивостями досліджуваної ознаки. *Валідність методу* – це відповідність того, що вимірюється цим методом, тому, що він має вимірювати. *Валідність змісту* – це відповідність вимог до змісту;
- **об'єктивність** показує, наскільки мінімізовано вплив суб'єктивних факторів;
- **надійність** методу вимірювання визначається ступенем стійкості результатів;
- **точність методу** визначає мінімальну або систематичну похибку, з якою можна провести вимірювання даним методом [1].

В свою чергу, **валідність** методу характеризується певними якісними характеристиками. Одні з основних – це індекс складності та індекс диференціюючої здатності.

На першій стадії розробки засобів діагностики були обчислені такі критерії тестових завдань як дисперсія, середньоквадратичне відхилення, індекс складності та індекс диференціюючої здатності. Для обробки результатів використали поетапну методику, наведену у «Комплексі нормативних документів для розроблення складових системи галузевих стандартів вищої освіти», рекомендовану МОН України [2].

1. *Формування матриці тестових результатів (відповідей на тестові завдання)*. Кількісні дані представлені у зручній для подальшої обробки формі, при цьому інформація надавалась за дихотомічною шкалою: 1 бал - вірна відповідь, 0 балів - невірна відповідь. Дана процедура перетворення відповідей студентів носить назву дихотомізацією відповідей.[5]

Таким чином була створена матриця відповідей, стовбці якої відповідають номеру завдання, а строки – відповідям кожного студента на різні завдання тесту (рис. 2).

		Номер завдання									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ з/п студента	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
	5	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
	6	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
	7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	10	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
	11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Рис 2. Фрагмент матриці тестових результатів після дихотомізації.

2. *Видалення з матриці завдань*, з якими не справився жоден студент, або навпаки відповіли всі студенти правильно, тобто тих стовбців та стрічок, де всі «0» або «1». І в тому, і в іншому випадку неможливо оцінити рівень знань студента. Це одна з ознак того, що доцільно застосувати різнорівневі завдання.

Як правило, для отримання більш-менш достовірних даних 5 % найбільш слабких та 5 % найбільш сильних відповідей відкидають. Для подальшої обробки тестів з матриці вилучали такі строки.

3. *Підрахунок результатів кожного студента, кількості правильних відповідей на кожне тестове завдання, їх середні арифметичні значення та обчислення дисперсії (варіації) тестових завдань*, яка характеризує диференціацію балів, отриманих всіма студентами при відповіді на конкретне тестове завдання. Дисперсію (S) визначають за формулою:

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N},$$

де  $x_i$  – числова оцінка виконання і-го завдання;

$\bar{x}$  – середня числова оцінка;

N – загальна кількість відповідей.

Завдання, які мають невеликі значення дисперсії добутих результатів, мають низьку дифе-

ренцюючу здатність, тобто здатність виокремлювати студентів за ступенем рівня їх підготовки. Такі завдання вилучають. Чим вище значення дисперсії, тим якісніше тестове завдання [8].

Для характеристики ступеня мінливості також використовують стандартне середньоквадратичне відхилення  $S_x$ :

$$S_x = \sqrt{S^2}$$

За значеннями середньоквадратичного відхилення ( $S_x$ ), визначених за результатами тестування та упорядкованих за зростанням, була побудована діаграма (Рис 3.). Як видно з діаграми, більшість завдань, які використовувались в обох варіантах, має значення середньоквадратичного відхилення більше 0,3, що задовольняє вимогам педагогічних вимірювань. При  $S_x < 0,3$ , завдання мають низьку диференціюючу здатність, а значить повинні бути вилучені з тесту. Частка таких завдань у проведених дослідженнях складала 5,3 %.

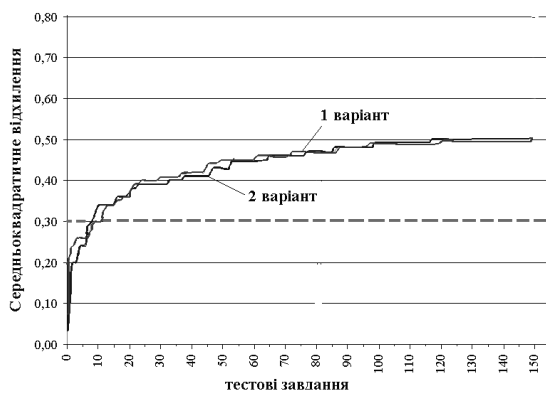


Рис 3. Середньоквадратичне відхилення результатів виконання аналізу

#### 4. Обчислення індексу складності

Для визначення індексу складності всіх випускників поділили відповідно до отриманого індивідуального загального результату на три підгрупи : «сильну», «середню», «слабку». При цьому оброблялись результати тільки «сильної» та «слабкої» груп, середню підгрупу вилучили.

**Індекс складності** - це показник вимірювання легкості завдання з урахуванням усіх правильних відповідей на нього ( $i$  в сильній,  $i$  в слабкій

групі). Вважається, чим більше індекс складності, тим завдання легше [2].

Індекс складності ( $I_c$ ) розраховується за формулою:

$$I_c = \frac{X_h + X_l}{n} \cdot 100\%$$

де  $X_h$  - кількість правильних відповідей в сильній підгрупі;

$X_l$  - кількість правильних відповідей в слабкій підгрупі;

$n$  - загальна кількість осіб в двох підгрупах.

Тестове завдання, яке має індекс складності понад 95% вважається легким і несе в тесті тільки кількісне навантаження, його слід вилучити.

Завдання з низьким  $I_c$  вважається складним або невірно складеним, його слід переглянути. Ідеальний  $I_c$  знаходиться в межах від 50 до 60 % , а прийнятими є коливання від 30 до 70 % . [2]

Згідно з нашими результатами, тільки одне тестове завдання мало  $I_c > 95$  %.

Завдання, які мали  $I_c < 30$  % , тобто з низьким індексом складності, склали 8,7 % для 1 варіанту та 4,7 % для 2 варіанту. Діаграма (рис. 4) наочно підтверджує, що чим більше індекс складності тестового завдання, тим більше правильних відповідей отримано на нього, тим воно легше.

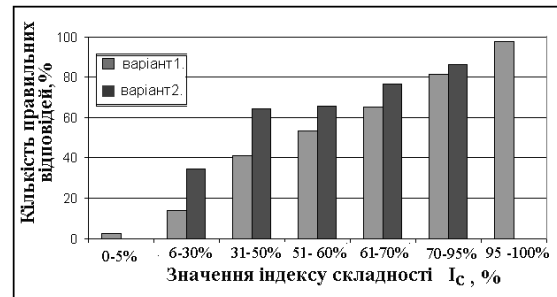


Рис 4. Розподіл завдань за рівнем складності

#### 5. Визначення індексу диференціюючої здатності

**Індекс диференціюючої здатності** - це показник того, як відповіді на завдання тесту розділяють тих, хто складав іспит, на більш та менш обізнаних. Про якість завдання за  $I_d$  судять таким чином:

Таблиця 1

#### РОЗПОДІЛ ЗАВДАНЬ ЗА ІНДЕКСОМ ДИФЕРЕНЦІЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ

Варіанти	$I_d > 0,35$		$0,25 < I_d < 0,34$		$0,15 < I_d < 0,24$		$I_d < 0,15$	
	Кількість завдань	Частка (%)	Кількість завдань	Частка (%)	Кількість завдань	Частка (%)	Кількість завдань	Частка (%)
1	59	39,3%	43	28,7%	27	18,0%	21	14,0%
2	10	6,7%	52	34,7%	53	35,3 %	35	24,2%
Разом	69	23%	95	31,7%	80	26,7%	56	18,7%

0,35 і вище – відмінно складене завдання;  
 0,25-0,34 – добре складене завдання;  
 0,15-0,24 – суперечне завдання, його слід переглянути;

<0,15 – неправильно складене завдання, його слід вилучити. [2]

Результати наших вимірювань за індексом диференціюючої здатності наведені в таблиці.

Як видно з таблиці, з 300 тестових завдань за даними критерієм необхідно переглянути 26,7 % завдань, а 18,7 % підлягають вилученню.

### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК

Таким чином, в даній роботі було проведено попередній аналіз якості тестових завдань, які використовувались під час теоретичної частини Комплексного державного іспиту для випускників освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» спеціальності «фармація». Результати показали, що достатньо велика частка тестових завдань вимагає переопрацювання. Крім того, можливо доцільно впровадити різнорівневі завдання, а також переглянути їх з урахуванням вимог компетентнісного підходу в процесі підготовки фахівця.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Булах І. Є. Створюємо якісний тест : Навч. посіб./ І. Є. Булах, М. Р. Мруга — К. : Майстер-клас, 2006 — 160 с.
2. Петренко В. Л. Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи вищої освіти/ В. Л. Петренко // Вища освіта: Інформаційний вісник. – 2003. – № 10 – С. 5-82.
3. Подласов С. О. Використання можливостей системи підтримки навчального процесу Moodle для удосконалення тестових завдань з курсу загальної фізики [Електронний ресурс] // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: матеріали 3-ої Науково-практичної конференції, 18-20 жовтня 2011 року, Львів/ Національний університет «Львівська політехніка»; [редколегія: Д. В. Федасюк, Л. Д. Озірковський, Т. В. Чайківський]. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – С. 123-128. – Режим доступу <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/11506/1/28.pdf>. – Назва з екрану.
4. Белова Г. Методика конструирования тестов для диагностики профессиональных компетенций обучающихся в системе «колледж-вуз» агропромышленного профиля: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Белова Галина Михайловна – Ижевск, 2011. – 169 с.
5. Пермяков О.Е., Максимова О. А. Процедуры комплексной экспертизы качества тестовых заданий и тестов при формировании банка данных. [Електронний ресурс] // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2008. — Режим доступу до журн. : <http://jurnal.org/articles/2008/ped14.html>. — Назва з екрану.
6. Субетто А. Оценочные средства и технологии аттестации качества подготовки специалистов в вузах: методология, методика, практика / А. Субетто – СПб. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 280 с.
7. Чельшкова М. Теория и практика конструирования педагогических тестов [Електронний ресурс]: Учебное пособие./ М.Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 432 с. : Режим доступу до вид. : [www.twirpx.com/file/101903/](http://www.twirpx.com/file/101903/) – Назва з екрану.
8. George M. Bodner. Statistical analysis of multiple choice exams [Електронний ресурс] // J. of Chemical Education – 1980. – № 57. С. 188-190. Режим доступу до журн.: <http://chemed.chem.purdue.edu/chemed/stats.html> – Назва з екрану.

**УДК 615.1:371.26:377.5**

**И. В. Коломиец, Т. С. Прокопенко**

**АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ–ФАРМАЦЕВТОВ**

Проведен анализ качества тестовых заданий теоретической части Комплексного квалификационного экзамена по подготовке младших специалистов фармации. Рассчитан ряд статистических характеристик и определены тестовые задания, требующие коррекции.

**Ключевые слова:** младшие специалисты фармации, профессиональные компетенции, тестирование, тестовые задания, критерии качества тестов, статистические параметры.

**UDC 615.1:371.26:377.5**

**I. V. Kolomiec, T. S. Prokopenko**

**ANALYSIS OF THE QUALITY OF TESTS FOR THE DIAGNOSIS  
OF TRAINING GRADUATES – PHARMACISTS**

The view the constant of analysis of the quality tests of the theoretical part of the Comprehensive qualifying examinations for junior specialist of pharmacy. Some statistical properties and certain tests that require correction are calculated.

**Key words:** junior specialist of pharmacy, professional the competence, test, test items, criteria for quality tests, statistical parameters.

*Адреса для листування:*

61140, м. Харків, О.Невського, 18.

Коледж Національного фармацевтичного  
університету

Тел.: (057) 737-22-88.

E-mail: kolomiec\_inna@ukr.net

Надійшла до редакції:

11.09.2012