

3. Karl R. Popper. Objective knowledge: an evolutionary approach. Oxford [England] : Clarendon Press; New York : Oxford University Press, 1979; Поппер Карл. Злиденність історизму. Київ : АБРИС, 1994. 192 с.
4. Ляшенко О.І., Мальований Ю.І. На шляху до нової української школи: концептуальні засади і виклики. *Педагогіка і психологія*. 2017. № 3. С. 5-12.

O. I. Liashenko

Presidium of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine

INTEGRATION OR DIFFERENTIATION: THE DILEMMA OF UPDATING THE CONTENT OF SCHOOL EDUCATION

The article describes the features of modernization of the content of general secondary education in the new Ukrainian school. The main attention is paid to the problematic issues of integration and differentiation of students' knowledge in the learning process. Based on psychological and pedagogical substantiation, the ex-

pediency of using these two approaches in school education is shown. It is emphasized that both approaches should correspond to the age-related cognitive characteristics of the child's development, as well as the learning objectives that determine the way of implementing the educational content. It is noted that the modern paradigm of education is aimed at personality-oriented teaching of schoolchildren as a didactic basis of the educational process, an activity-based approach to learning as its psychological basis, and a competency-based approach as the epistemological foundation of its implementation. It is proved that a reasonable combination of integration and differentiation of students' knowledge contributes to the improvement of the quality of general secondary education.

Key words: modernization of the content of general secondary education, integration of knowledge, differentiated approach to teaching, competency-based approach.

Отримано: 5.05.2020

УДК 378.147:004.032:53

DOI: 10.326626/2307-4507.2020-26.26-32

Т. П. Поведа

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: povedat@gmail.com*

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ДО СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЗНАТЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ

Вагомим засобом, що слугує для оцінки якості знань і поліпшення ефективності навчального процесу, є моніторинг, який являє собою безупинне спостереження за процесом удосконалення знань, умінь та навичок і своєчасне, оперативне реагування щодо корекції результатів навчання. Підготовка вчителя фізики до здійснення моніторингу знань учнів з фізики передбачає його здатність підготувати якісний педагогічний тест, що відповідає цільовому призначенню. Основними вимогами якості тесту виступають валідність, надійність, практичність та диференційна здатність. Особливі вимоги висуваються до конструювання тестових завдань з фізики відкритого та закритого типів, розробки інструктивних матеріалів до завдань та критеріїв оцінювання результатів тестування.

Ключові слова: педагогічний тест, тестування, тестові завдання з фізики, вчитель фізики, моніторинг якості знань, вимоги до тестів.

Тестові технології набули сьогодні широкого розповсюдження в освіті. Проблема якості тестів особливо гостро постала з уведенням в освітній простір України зовнішнього незалежного тестування. Зрозуміло, що вимоги до тестів від яких залежить доля тих, хто збирається вступати у вищі навчальні заклади надзвичайно високі. Хоча, як знаємо, і ці тести не завжди є бездоганними. Спочатку активного впровадження тестів складалося враження, що вони допоможуть вирішити якщо не всі, то принаймні значну частку проблем, пов'язаних з якістю освіти та об'єктивністю оцінювання. Але зараз стає зрозумілішим, що, як і будь-який інший інструмент, вони мають як певні переваги перед іншими засобами контролю, так і істотні недоліки, а також потребують вирішення питання щодо їх якості.

Вагомим засобом, що слугує для оцінки якості знань і поліпшення ефективності навчального процесу, є моніторинг, який являє собою механізм безупинного спостереження за процесом удосконалення знань і своєчасного, оперативного реагування щодо корекції результатів навчання. З огляду на це моніторинг навчальних досягнень ніби поєднує водночас функції процесів діагностики, контролю та оцінювання на-

вчальних досягнень. У світовій практиці тестування вважають ефективним, інноваційним та найпоширенішим методом контролю навчальних досягнень здобувачів освіти.

Метою статті є аналіз проблеми застосування тестових технологій в освіті та підготовки майбутнього учителя фізики до здійснення якісного моніторингу навчальних досягнень учнів.

Тестологія як теорія і практика тестування існує більше 120 років. За цей час накопичений достатній досвід використання тестів. Основи теорії педагогічного тестування докладно викладено у працях В.С. Аванесова [1], В.С. Кіма [3], М.Б. Челишкової [9]. Про особливості тестових технологій та корисні методичні рекомендації зі складання тестових завдань для майбутніх учителів фізики знаходимо у працях вітчизняних науковців – І.Є. Булаха [2], Ю.О. Жука, О.І. Ляшенка [7], Л.О. Кулик, А.В. Ткаченко [6], В.П. Сергієнка [5].

Існують різні визначення педагогічних тестів, причому жодне з них не сприймається без заперечень та уточнень інших дослідників. Так, згідно з визначенням В.С. Аванесова: «*Педагогічний тест* – це систе-

ма паралельних завдань зростаючої складності, специфічної форми, що дає змогу якісно й ефективно оцінювати рівень та структуру підготовленості учнів» [6]. За визначенням В.С. Кіма: «Педагогічний тест – це система тестових завдань різної складності, яка дає змогу якісно й ефективно вимірювати рівень та структуру підготовленості випробуваних» [3]. Для уникнення певних невизначеностей І.С. Булах зазначає різницю між тестом і тестуванням так: *тестування* (testing) як метод – процес вимірювання кількісних показників за допомогою тесту, а *тест* (test) як засіб вимірювання – сукупність тестових завдань (item), підібраних за певними правилами для вимірювання певного кількісного показника [2].

Аналізуючи результати численних досліджень у галузі тестування, можемо стверджувати наступне: педагогічний тест – система тестових завдань, упорядковану за певною логікою їх подання, яка забезпечує інформативність оцінювання рівня і якості освітніх результатів, здобутих учнями в навчальному процесі; для досягнення різних цілей потрібні різні тести; якісний тест має розроблятися згідно з певними правилами, що забезпечують його якість, зокрема передбачають перевірку цієї якості; навіть хороший тест дає результати, придатні для певного усередненого учня, але результати тестування окремих учнів можуть виявитися істотно помилковими. Також, слід зауважити, що в Україні в сучасних умовах існує гостра потреба підготовки кваліфікованих фахівців в галузі освітніх вимірювань.

Якісний тест здатен виконати всі покладені на нього функції: *діагностичну* – виявляє рівень знань, оцінює розумові здібності; *навчальну* – стимулює пізнавальну активність учнів, спрямовану на опанування знаннями і компетенціями; *виховну* – дисциплінує учнів, допомагає виявити й подолати прогалини у навчанні, формує інтерес до навчальної дисципліни, а також прагнення розвивати власні здібності [4].

Дослідження з проблеми тестування [1-7; 9] засвідчують, що тестування як один з методів контролю оволодіння знаннями має важливі **переваги над традиційними методами:**

- упродовж обмеженого часу можна перевірити якість знань, умінь у достатньої кількості студентів;
- контроль знань, умінь, навичок можливий на необхідному, заздалегідь запланованому рівні;
- реальним є самоконтроль студентами власної навчально-пізнавальної діяльності;
- порівняно з традиційними підходами знання студентів оцінюють об'єктивно;
- увага студента фіксується не на формуванні відповіді, а на осмисленні її суті;
- створюють умови для постійного зворотного зв'язку між студентом і викладачем.

Проте, дослідники зауважують, що не варто забувати і про **істотні недоліки** тестового контролю знань, до яких варто віднести:

- ймовірність випадкового вибору правильної відповіді (вгадування);
- можливість оцінки тільки кінцевого результату (правильно-неправильно) у тестах закритого типу, у той час як сам процес, що привів до нього, не розкривається;

- стандартизація мислення без врахування рівня розвитку особистості;
- велика затрата часу вчителя на складання необхідного «банку» тестів, їхніх варіантів (трудомісткість процесу);
- відсутність розвитку мовлення учнів;
- іноді невідповідність навчальним цілям.

Готуючись до процедури складання ЗНО, наші учні складають пробне тестування та велику кількість тестів з різних предметів у школі. Кожен вчитель у своєму арсеналі має готові варіанти тестів з різних тем, набори варіантів тестових самостійних робіт, контрольні тести. Проте, інколи доводиться зустрічатися з тестами, які складені без дотримання елементарних правил: з довгими складними реченнями, які «заплутують» учня; некоректними питаннями; відповідями до завдань на зразок: «усі відповіді правильні», «усі відповіді неправильні». Стилистично неправильно побудоване запитання та запропонований довільний набір «різношерстих» відповідей, з яких одна правильна, а інші – очевидно неправильні, – не мають нічого спільного з якісно підготовленим тестовим завданням. Розробка тестових завдань – трудомістка і нелегка справа. Методика розробки тестових завдань споріднена з методикою складання задач з фізики, але має свої особливості. Якщо аналізувати діяльність студентів-майбутніх вчителів фізики, то виявляється, що їм простіше розв'язати задачу з фізики, ніж правильно сформулювати власну. Складання задач вимагає розуміння матеріалу, уміння застосовувати його для практичних цілей, уміння оперувати одиницями фізичних величин, здатності правильно підібрати такі значення фізичних величин, щоб отримати правдиві з фізичної точки зору результати.

З метою набуття навичок розробки тестових завдань з фізики у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка для студентів-майбутніх вчителів фізики у навчальний план включено спецкурс «Методика складання тестових завдань з фізики», яким передбачено практичні і лабораторні заняття. На практичних заняттях студенти знайомляться з основним теоретичним матеріалом в галузі тестології; аналізують зміст понять «педагогічне і освітнє тестування», «освітні вимірювання», «тестове завдання», «якість», «валідність тесту», «надійність тесту», «диференційна здатність тесту», «практичність тесту», «економічність тесту»; знайомляться з загальними вимогами до тестової перевірки знань, формами тестових завдань, які можна пропонувати для тестів різних рівнів, вимогами до якісного формулювання тестових завдань і відповідей на них, етапами конструювання тестів; спільно у групах аналізують приклади помилок та дефектів у тестових завданнях; самостійно складають власні варіанти тематичних та підсумкових тестів; розробляють тести з фізики різних рівнів з подальшим детальним аналізом на відповідність вимогам.

На даний час у вільному доступі є величезна кількість готових тестових завдань і, здавалось би, немає особливої потреби вчителю готувати їх самостійно, проте дуже важливим є для молодого фахівця здійснювати правильний відбір тестів, відсортувати неякісні, змінювати та доповнювати тести, враховуючи вимоги, які зробляють тест, що відповідає таким

основним вимогам до нього як валідність, надійність, практичність та диференційна здатність.

Валідність – характеристика тесту, яка показує, що саме вимірює тест і наскільки ефективно вона це вимірює (придатність тесту для визначення рівня володіння певними навичками та вміннями).

Надійність тесту визначається стабільністю його функції (дає однакові результати при повторному застосуванні).

Практичність – доступність та посиленість тесту і змісту тестових завдань.

Диференційна здатність – здатність тесту виявляти встигаючих і невстигаючих тестованих.

Знання вимог, яким повинен відповідати тест, щоб він виконував свою основну функцію, забезпечує здатність майбутнього вчителя здійснювати якісний контроль знань учнів. Так, студенти-майбутні вчителі фізики під час навчальних занять ознайомившись з технологією тестування та вимогами до розробки тестових завдань з фізики, самостійно виконують відповідні індивідуальні завдання. Аналізуючи уже готові тести на відповідність вимогам, студенти набувають навичок конструювання якісних тестів, які можна використовувати у шкільній практиці для оперативного, поточного та підсумкового контролю.

Процес підготовки тестових завдань для педагогічного тесту радимо студентам розділити на кілька етапів [7].

1-й етап. На цьому етапі конструювання тесту визначається мета тестування залежно від типу педагогічного контролю – вхідний, поточний, тематичний чи підсумковий. Зрозуміло, що метою *вхідного (оперативного)* контролю є виявити підготовленість учнів до сприйняття навчального матеріалу, і не ставляться цілі оцінювання їхніх досягнень. *Поточний* контроль має за мету виявити стан засвоєння знань на визначеному рівні і виконує діагностичну функцію для внесення коректив у навчальний процес. *Тематичний* контроль передбачає проміжне оцінювання навчальних досягнень учнів з певного фрагменту предметної галузі знань і має прогнозувальну спрямованість в остаточному оцінюванні освітніх результатів конкретного учня. *Підсумковий* контроль має на меті оцінювання освітнього результату, здобутого учнями в процесі навчання, і характеризує досягнення учнями цільових вимог до оволодіння змістом фізики (сформованість предметних і ключових компетентностей).

2-й етап. Обирається вид тесту та визначаються підходи до його створення. Наприклад, у разі підсумкового тестування визначається, який із підходів краще запровадити – нормативний (добір завдань за рівнями навчальних досягнень) чи критеріальний (добір завдань за вимогами до загальноосвітньої підготовки учнів, наприклад, сформованості предметної чи ключових компетентностей). Після цього необхідно здійснити аналіз змісту навчального предмета чи окремої його теми, виокремивши ті елементи знань і вмінь, досвіду пізнавальної діяльності учнів, ціннісних ставлень, які підлягатимуть оцінюванню. На підґрунті такого аналізу визначають структуру тесту і стратегію

розміщення завдань – за рівнями засвоєння, за тематичним принципом відображення змісту, за складністю виконання тощо.

3-ій етап. Визначають тривалість виконання тесту, орієнтовну кількість завдань у тесті і визначають кількість завдань для того чи іншого елемента знань чи теми з урахуванням рівня його засвоєння. Якщо треба виміряти рівень знань більш точно, то фахівці радять, що тест має бути довший [2]. Безумовно, довжина тесту обмежується певними психофізіологічними характеристиками контингенту, який тестується.

4-й етап. Робота над створенням самих завдань у тестовій формі. Під час їх конструювання можна для зразка скористатися вже готовими збірниками тестів, наприклад [8].

Після підготовки педагогічного тесту важливо упевнитись, що завдання в тестовій формі набули статусу тестових завдань із заданими параметрами (валідність, надійність, практичність, диференційна здатність), тобто необхідна апробація тесту. Варто звернути увагу студентів, що в освітній практиці не завжди педагогічний тест має бути доведений до професійного рівня якості, характерного для стандартизованого тестування. Такі тести застосовують у процесі оцінювання навчальних досягнень учнів, що має високу ціну об'єктивності, наприклад, під час державної підсумкової атестації або вступу до закладів вищої освіти. Для тестів, які розробляють студенти своєрідне рецензування тесту спершу роблять одnogrupники, висловлюючи свої зауваження та побажання для покращення якості завдань, а пізніше викладач, якщо потрібно, вносить корективи. Слід також зауважити для студентів, що учителі у своїй педагогічній практиці як правило використовують спрощені процедури конструювання тесту. Однак фахівці акцентують, що спрощена апробація підготовленого тесту має бути обов'язково, оскільки надає можливість учителю позбутися неякісних завдань і наблизити тестування до стандартизованої процедури, яка характеризується об'єктивністю і достовірністю одержаних результатів.

На завершальній стадії конструювання педагогічного тесту відбувається поліпшення якості самого тесту з врахуванням знайдених недоліків. З тесту вилучаються ті завдання, які не відповідають критеріям якості за статистичними параметрами, змінюються або додаються нові завдання для встановлення заданого значення складності тесту, змінюється у разі потреби порядок розміщення завдань у тесті, уточнюється довжина тесту і час його виконання за результатами спостережень під час апробації. Зауважимо, що удосконалення тесту є перманентним процесом, який продовжується після кожного його здійснення. Виникає своєрідний цикл поліпшення якості тесту, завдяки якому він доводиться до необхідної досконалості [2].

Конструювання тесту завершується вибором способів інтерпретації результатів тестування та побудовою шкали для оцінювання учнів. Від обраної методики опрацювання та інтерпретації результатів тестування багато в чому залежить об'єктивність і результативність висновків.

Розглянемо детальніше рекомендації студентам-майбутнім учителям для організації діяльності на кожному з етапів конструювання тестів з фізики:

1. Визначення мети і завдань тестування.

Зміст тесту має відповідати меті тестування. Тест – не простий набір, а система завдань, що володіє цілісністю і структурою. До складу тесту входять як самі завдання, так і критерії їхнього оцінювання, а також інтерпретації результатів тестування. Перед тестуванням необхідно провести аналіз учасників тестування, визначити час та умови використання тестів.

2. Аналіз змісту навчальної дисципліни в цілому, структурування навчального матеріалу.

Тест охоплює набір базових тестових завдань, що відповідає системі головних навчальних елементів фізики, як навчального предмету. Вибір тестових завдань для поточного чи підсумкового контролю повинен здійснюватися за логікою навчального процесу, бути збалансованим та узгодженим зі змістом шкільного курсу фізики. Під час відбору завдань слід виокремити теми, які охоплює тест.

3. Підготовка специфікації тесту.

Специфікація розподіляє завдання за змістом, формою та рівнем складності; визначає систему оцінювання окремих завдань і тесту в цілому.

Проектування змісту тесту відповідає матеріалу, опрацювання якого передбачено навчальною програмою курсу фізики та підручниками. Необхідно опрацювати розроблені завдання відповідно до теорії, якою оволодівають учні. Бажано вказувати відповідність тесту певним джерелам (підручникам, посібникам).

4. Формулювання вимог до тесту.

Тест має бути повним та зваженим, охоплювати усі аспекти тем фізики без перекосів у бік тієї чи іншої теми та повторів тестових завдань. Для тематичної перевірки знань учнів у процесі експрес-контролю можна використовувати тест довжиною в 15-20 тестових завдань; підсумкова перевірка знань та вмінь з того чи іншого навчального курсу вимагає залучення до тесту 30-60 тестових завдань. Загалом банк тестових завдань з дисципліни повинен містити не менше 150 тестових завдань.

Кількість тестових завдань не повинна бути надто великою, тому що збільшується час тестування і накопичується втома, унаслідок чого оцінюється не рівень знань, а витривалість особистості.

Приблизно половина питань, залучених у підсумкове завдання, повинна передбачати відтворення й формулювання визначень, правил, законів. Друга половина повинна містити такі завдання, щоб учні могли продемонструвати своє вміння використовувати теоретичні знання в практичній діяльності або проілюструвати практичне застосування теорії.

5. Визначення часу, який відводять для виконання тесту.

Обсяг завдань має бути розрахований так, щоб студент міг виконати його за відведений проміжок часу. Для правильного розрахунку часу тестування слід врахувати довжину та складність тесту.

6. Підбір тестових завдань найоптимальнішої форми відповідно до специфікації.

Змісту тестового завдання має відповідати найефективніша форма. Класифікація тестових завдань охоплює: завдання закритої форми (з вибором однієї або кількох правильних відповідей); завдання відкритої форми; завдання на встановлення відповідності; завдання на встановлення послідовності.

Якщо твердження складне, то формулювання необхідно скорочувати або поділити на декілька, оскільки непомірно довгі твердження ускладнюють розуміння завдання, викликають втому. Інформація, що залучена до одного тестового завдання, не повинна давати відповідь на інше.

Великий обсяг фактичної та аналітичної інформації погано піддається формалізації, тому доцільно поєднувати різні типи тестових завдань закритої та відкритої форми.

7. Добір варіантів відповідей до тестових завдань.

Неточні, неповні, але схожі на правильні, тобто правдоподібні відповіді, називають дистракторами. У дистракторах не повинно бути фальшивих та хибних відомостей. Необхідно використовувати правильні твердження, але такі, що не належать до поданого контексту.

Варіанти відповідей на кожне завдання варто підбирати так, щоби виключити можливості простого вгадування учнів чи відкидання свідомо невідповідної відповіді.

Варіанти відповідей треба розміщувати системно (в логічному, в алфавітному порядку, у порядку збільшення або зменшення чисел тощо).

Відповіді мають бути однорідними за змістом і належати до однієї навчальної мети, подібними за зовнішніми ознаками (структурою, стилістикою, довжиною).

8. Розроблення критеріїв оцінювання завдань відкритої форми.

Критерії оцінювання якості знань у процесі виконання завдань відкритої форми відповіді: повнота, глибина, усвідомленість, конкретність, узагальненість, системність, ступінь суттєвості. Необхідно перед педагогічним тестуванням ознайомлювати учнів з критеріями оцінювання. Це сприяє усвідомленню ними мети, яку треба досягнути, ознайомлює учасників тестування з вимогами, яких слід дотримуватись для ефективного виконання завдання.

9. Обробка відповідей і статистичний аналіз результатів.

Оцінювання результатів тестування здійснюється на підставі розроблених критеріїв. Тестування надає змогу подавати оцінки у сумі балів за правильно виконані завдання як відсотка від загального числа балів.

10. Визначення рівня складності тестових завдань.

Розподіл завдань тесту за складністю має бути збалансованим.

Питанням тесту повинна завжди відповідати вага або коефіцієнт складності. Традиційно вага всіх питань дорівнює одиниці. Необхідно розрізняти поняття

простота та складність тесту. *Простота тесту* – чіткість, зрозумілість формулювання тестового завдання для кожної особистості. Тест не повинен передбачати завдань, які досліджувані можуть по-різному сприймати і розуміти. *Складність завдання тесту* – характеристика завдання тесту, що відображає статистичний рівень спроможності його розв'язання в конкретній вибірці стандартизації. Наприклад, якщо лише 20% учасників виконали завдання, його можна вважати складним для даної вибірки, якщо 80% – легким.

Особливу увагу під час конструювання студентами тестів з фізики звертаємо на вимоги до завдань закритої форми, які найчастіше використовуються у тестуванні. Проаналізувавши роботи фахівці у галузі розробки тестів [3; 5; 6; 8], можемо сформулювати **основні вимоги і рекомендації до формулювання завдань закритої форми з вибором однієї правильної відповіді**:

✓ У тексті завдання не повинно бути жодної двозначності чи неточності у формулюванні.

✓ Основу завдання доцільно формулювати в стверджувальній формі, яка після підстановки відповіді перетворюється на істинне або хибне твердження.

✓ Основу завдання треба формулювати дуже коротко, одним реченням простої конструкції.

✓ Якщо варіанти відповідей починаються з одного слова чи кількох однакових слів, їх потрібно перенести у зміст завдання, не застосовуючи у відповідях.

✓ Усі варіанти відповідей мають бути приблизно однакової довжини або в деяких завданнях правильний варіант відповіді може бути трохи коротший або довший за інші.

✓ Із завдання необхідно вилучити всі вербальні асоціації, що вказуватимуть на правильну відповідь.

✓ Частота вибору правильної відповіді в завданнях тесту має бути приблизно однаковою.

✓ Не можна використовувати завдання, у яких одна відповідь впливає з іншої.

✓ Не можна залучати до тесту завдання, що містять оцінні судження або передбачають формулювання висловлювань з власною думкою щодо певних запитань.

✓ Усі неповні чи неправильні відповіді мають бути однаково привабливими для тестованих, які не знають правильної відповіді.

✓ Жодна відповідь не повинен бути частково правильною відповіддю, яка за певних умов може розглядатися як правильна.

✓ Усі варіанти відповідей мають бути граматично узгодженими з основою завдання.

Зупинимось на **завданнях закритої форми (з вибором однієї або кількох правильних відповідей)**. Завдання закритої форми складаються з двох основних частин. Перша частина – постановка завдання, яка може бути представлена у формі питання або незакінченого твердження. Друга частина тестового завдання закритої форми – відповіді на запитання або варіанти закінчення твердження першої частини, одне з яких правильне. Неточні, неповні, але схожі на правильні, тобто правдоподібні відповіді називають *дистракторами*.

До закритих тестових завдань відносимо такі елементи: інструкцію (обвести номер правильної від-

повіді або натиснути клавішу з номером правильної відповіді); завдання; варіанти відповідей; оцінку.

Вибір однієї правильної відповіді. Завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді складається із завдання чи питання та відповідей до завдання. Це завдання передбачає вибір правильної відповіді з наведених.

У процесі конструювання завдань з вибором однієї правильної відповіді застосовуються різні принципи побудови:

Принцип однорідності: відповіді у завданнях повинні бути однорідними за формою та подібними за зовнішніми ознаками. Наприклад: ізобарний процес – процес який відбувається при сталій:

а) температури; б) тиску; в) об'ємі газу.

Принцип протиріччя: друга відповідь утворюється з першого простим додаванням негативної частки «не». Відповідь заперечує зміст не самого завдання, а зміст першої відповіді. Наприклад: Під час рівномірного руху по колу швидкість тіла:

а) змінюється; б) не змінюється.

Принцип протилежності (альтернативи): у завданнях із двома відповідями друга відповідь протилежна першій. Наприклад: Якщо ебонітову паличку натерти шерстю, то ми отримаємо на палочці заряд:

а) додатній; б) від'ємний.

Принцип доповнення: Кожна подальша відповідь містить на один елемент більше, ніж попередня. Наприклад: Сила – фізична величина, яка характеризується:

а) напрямом;
б) напрямом і точкою прикладання;
в) напрямом, точкою прикладання і величиною.

Принцип ланцюжка: дозволяє побудувати завдання так, що друге слово першої відповіді стає першим словом другої відповіді й т.д. Наприклад: Фізики, які були лауреатами Нобелівської премії:

а) М. Кюрі, А. Ейнштейн;
б) А. Ейнштейн, П. Капіца;
в) П. Капіца; О. Белл;
г) О. Белл; П. Кюрі.

Принцип градування: припускають відповіді, що упорядковуються за зростанням (спаданням) певної кількісної ознаки. Наприклад: Якщо висоту опуклого моста по якому їде автомобіль збільшити, то доцентрове прискорення автомобіля:

а) збільшиться;
б) не зміниться;
в) зменшиться.

Перевагами завдань із вибором правильної відповіді з кількох запропонованих варіантів є: простота інтерпретації; висока технологічність і чітка структурованість; швидкість тестування; об'єктивність тощо.

Недоліком завдань із вибором однієї правильної відповіді з кількох запропонованих є: великі часові витрати на складання якісного тесту; складність пошуку правдоподібних дистракторів; неможливість оцінити вміння учня розв'язувати проблеми; обмежена можливість учнів виразити знання.

Вибір правильної (повної) відповіді з кількох запропонованих. Пропонуються правильні, але неповні і правильні повні відповіді. Студент має визначити, яке з наведених тверджень істинне і вибрати одну із правильних відповідей. *Наприклад:* Визначте, яке з наведених тверджень є істинним:

- а) рівномірний рух – це рух при якому тіло проходить рівні відстані за рівні проміжки часу;
- б) рівномірний рух – це рух при якому тіло за будь-які рівні проміжки часу проходить рівні відстані;
- в) рівномірний рух – це рух зі сталою швидкістю.

При складанні тестових завдань з фізики може бути використаний такий прийом як *створення паралельних варіантів*. Паралельними називаються завдання, які ґрунтуються на принципі варіативності змісту. Варіативність змісту тестового завдання досягається застосуванням фасетів [5]. *Фасетом* називається набір змінних елементів завдання, що представляються в фігурних дужках для випадкового вибору під час автоматизованого тестування. Застосування фасета дозволяє в процесі контролю виключити списування. Ідея фасета асоціюється з відомою педагогічною практикою створення кількох варіантів однаково складних завдань для проведення контрольних робіт. Принцип фасетності змісту завдання є головним при композиції професійно розроблених тестових завдань. Він дозволяє створювати одразу декілька варіантів одного й того ж завдання, а, отже, і варіантів тесту.

Приклад фасета. {сила, прискорення, швидкість} – векторна фізична величина, що характеризується:

- а) величиною;
- б) величиною і напрямком;
- в) величиною, напрямком і точкою прикладання.

Володіючи інформацією, зазначеною вище, для створення тесту розробнику необхідно обрати відповідне середовище. Ним можуть бути: бланкове тестування, готове програмне чи Інтернет середовище [4]. На сьогодні для вчителя фізики доступна значна кількість спеціальних інструментів, наприклад, контрольнo-діагностична система TEST-W, призначена для перевірки знань тестуванням на комп'ютері. Вихідний тест може мати будь-яку кількість питань (рекомендується від 30 до 50 і більше). З вихідного тесту методом випадкового вибору послідовно виводиться задана кількість питань (наприклад, 25). Таким чином, кожен учень одержує свій відмінний від інших набір питань, що забезпечує індивідуалізацію і об'єктивність оцінки. На кожне питання тесту пропонується 5 варіантів відповідей, серед яких треба обрати неправильну і правильну. Учні треба вказати правильні, на його думку відповіді і перейти до наступного питання. Час відповіді на тест обмежений. Для кількості 20-25 питань доцільно проводити тестування на протязі 10-15 хвилин.

Отже, якість педагогічних тестів значною мірою визначає результат тестування. Про якість педагогічних тестів необхідно дбати і з психологічної точки зору, а це означає, що тест має бути таким, щоб однозначно сприймався учнями, не може бути двозначності у запитанні, не повинно бути підказок у відповідях. Навіть у невеличких тестах на 10-12 запитань мають бути дотримані елементарні правила: якщо у відповідях стоять числа, то їх рекомендують розміщувати у поряд-

ку зростання; краще коли тестове завдання подано не у формі питального речення, а певного твердження; не може бути відповідей на зразок «немає жодної правильної відповіді», «усі відповіді правильні», «усі відповіді неправильні»; не варто у тестових завданнях використовувати заперечення, наприклад «яке твердження не є правильним». Варто звертати увагу і на те, що завданням однієї форми має передувати чітка і зрозуміла інструкція для виконавця. Зрозуміло, що для створення якісних тестів необхідна велика кількість часу, але тільки в такому випадку вони будуть виконувати своє призначення – об'єктивну перевірку рівня засвоєння знань учнем чи студентом. Якщо вважати, що інформація з фізики не так уже швидко й змінюється, то такий тест можна використовувати для об'єктивного контролю і самоконтролю учнів не один рік.

Очевидно, що для будь-якого тесту не може бути ідеального добору системи тестових завдань, хоча його якість передусім залежить від якості тестових завдань, які його складають. Але вона визначається не лише за цим критерієм, оскільки тест, який чудово себе зарекомендував на одній вибірці учнів, може бути або заважкий, або надто легкий для інших. Тому доцільно висновку, що якісний педагогічний тест — це інструмент контрольнo-оцінювальної діяльності вчителя, за допомогою якого він спроможний об'єктивно виміряти й оцінити ту ознаку особистості, яка передбачена метою тестування.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Москва : Центр тестирования, 2002. 240 с.
2. Булах І.Є., Мруга М.Р. Створюємо якісний тест : навч. посіб. Київ : Майстер-клас, 2006. 160 с.
3. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Усурийск : Издательство УГПИ, 2007. 214 с.
4. Поведа Т.П., Поведа Р.А. Генератор тестових завдань для контролю навчальних досягнень з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна* / [редкол. П.С. Атаманчук (голова, наук. ред. та ін.]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. Вип. 14: Інновації в навчанні фізиці та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. С. 28-31.
5. Сергієнко В.П., Кухар Л.О. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань. Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011. 41 с.
6. Ткаченко А.В., Кулик Л.О. Формування готовності студентів до застосування тестових технологій важлива складова сучасної професійної підготовки майбутніх вчителів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна.* 2016. Вип. 22. С. 169-172. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2016_22_55
7. Тестові технології оцінювання компетентностей учнів : посібник / за ред. О.І. Ляшенка, Ю.О. Жука. Київ : Видавничий дім «Сам», 2017. 128 с.
8. Фізика. Комплексне видання / М.О. Альошина, Г.С. Богданова, Ф.Я. Божинова та ін. 7-е вид., перероб. і допов. Київ : Літера ЛТД, 2015. 384 с. (Серія «Зовнішнє незалежне оцінювання»).
9. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учебное пособие. Москва : Логос, 2002. 432 с.

T. P. Poveda

*Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University***PREPARING A FUTURE TEACHER TO CREATE AND APPLY TEST TASKS TO TEST THE QUALITY OF STUDENTS IN PHYSICS**

An important tool for assessing the quality of knowledge and improving the effectiveness of the educational process in physics is monitoring the improvement of students' knowledge. With its help, "feedback" is carried

out and the corresponding prompt response, as well as the correction of learning outcomes. The preparation of a future physics teacher presupposes his ability to prepare a pedagogical test that meets the quality requirements and purpose.

Key words: pedagogical test, testing, test tasks in physics, physics teacher, monitoring the quality of knowledge, requirements for tests.

Отримано: 19.06.2020

УДК 37.02+378

DOI: 10.326626/2307-4507.2020-26.32-36

I. В. Сальник, Е. П. Сірик

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: isalnyk@gmail.com, epsiryk@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1117-9862, 0000-0002-9201-2943*

ЗАПРОВАДЖЕННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті наводяться результати теоретичного узагальнення різних підходів до визначення сутності міжпредметних зв'язків та міждисциплінарної інтеграції. Визначено, що існує значна кількість трактувань цих понять. Різноманітність трактувань приводить до нечіткого розуміння різниці в підходах до запровадження інтегративних методів у навчанні. Показано, що основою міждисциплінарної інтеграції є комплексний підхід, проаналізовано позитивні та негативні сторони такого підходу. Проведений в статті аналіз дозволив визначити міждисциплінарний підхід як основу впровадження міждисциплінарної інтеграції, що є умовою формування метапредметних компетентностей учнів та студентів. Запровадження такого підходу забезпечує перехід від практики дроблення знань на предмети до цілісного образного сприйняття світу. Визначено, що усі методичні підходи запровадження інтегративного навчання поділяються на три основні стратегії. Визначено, що сучасний вчитель фізики та інших природничих дисциплін повинен вміти запроваджувати інтегративні стратегії з метою успішної реалізації STEM освіти.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, інтеграція, міждисциплінарний підхід, інтегративні стратегії, принцип наукової єдності, методи пізнання, підготовка вчителя фізики.

Світ розвивається дуже швидко, з'являються нові технології, змінюються вимоги до кваліфікації спеціалістів різних галузей, змінюється і сам ринок праці. Загальновідомо, що майже щороку в світі виникають нові професії, а кожні 10 років – нові галузі. Експерти, що досліджують ринок праці, прогнозують, що до 2030 року зникне 53 професії, натомість з'являться 186 нових. Людина в цьому світі повинна мати дуже розвинену здатність до адаптації та вміння неперервно навчатися, володіти міждисциплінарними знаннями та навичками розв'язувати проблеми реального світу.

Як зазначається в Концепції розвитку педагогічної освіти, «усе відчутнішою стає потреба в подоланні таких побічних наслідків вузькоспеціалізованої освіти, як фрагментарність світосприйняття, незадовільний стан міжпрофесійних комунікацій, недостатній розвиток інтеграційних процесів у суміжних галузях науки. Це обумовлює необхідність переосмислення змісту освіти на користь зростання частки міжпредметної і міжгалузевої інтеграції знань, яка є можливою лише на основі переходу від знання фактів до розвитку компетентностей» [4].

Міждисциплінарний підхід є основою багатьох освітніх програм у вищих навчальних закладах різних країн. Головними критеріями, що визначають обсяг загально інженерних дисциплін у вищих навчальних закладах США, є їх тісний зв'язок з фундаментальними науковими курсами і міждисциплінарний підхід до вивчення матеріалу [3]. В педагогічних закладах вищої освіти Німеччини обов'язковою є друга спеціалізація, а однією з найважливіших тенденцій вдосконалення вищої освіти є розширення можливостей участі

студентів в міждисциплінарній науковій діяльності [7]. Для більшості вищих закладів освіти Франції традиційною є тенденція підготовки фахівців широкого профілю, основу якої становить принцип міждисциплінарності у навчанні [1]. Провідною тенденцією розвитку вищої освіти в різних країнах є конструювання базової освіти за рахунок збільшення обсягу навчальних годин, що відводяться на ядро загальної освіти (математику, природничі дисципліни) і зміни освітніх систем у бік універсалізації фахівця, фундаментальної підготовки, що вимагає міждисциплінарного підходу до навчання. Інноваційні технології проектування змісту вищої освіти в цих країнах спрямовані на інтеграцію знань, набутих під час вивчення різних дисциплін.

Останні тенденції в реформуванні української системи освіти також відбуваються в напрямі запровадження міждисциплінарного та синергетичного підходів у навчанні різних дисциплін, як природничо-математичного, так і суспільно-гуманітарного спрямування [7]. Сучасний погляд на тлумачення та застосування названих підходів відрізняється від традиційної системи міжпредметних зв'язків. На це вказують як нові дослідження в цій галузі, так і ті нові методичні підходи та інноваційні методи навчання, які використовуються з метою реалізації основних принципів цих підходів.

Аналіз досліджень з проблем запровадження міжпредметних та міждисциплінарних зв'язків у навчанні дисциплін природничого спрямування показав, що ця тема зараз є своєчасною та актуальною в аспекті впровадження у навчанні проєктних технологій, технологій розвитку критичного мислення та STEM осві-