

# Критеріально-орієнтовані тести досягнень на уроках фізики в контексті ідеї розвивального навчання

Володимир ЄФІМЕНКО, Валерій ГРИЦЕНКО

*На кожному етапі навчання педагогічний результат значною мірою залежить від співвідношення між двома основними чинниками — рівнем знань учнів і рівнем складності завдань, які їм пропонуються. Саме від дотримання відповідності між цими двома чинниками в основному і залежить розвивальний характер навчального процесу.*

Однією з важливих функцій учителя є ефективне керування процесом розвитку учнів. Для того, щоб здійснювати таке керівництво, учитель повинен мати об'єктивну інформацію про рівень досягнень учнів. Цю інформацію він використовує під час підготовки до наступного уроку, підбору завдань і задач відповідного рівня складності. Лише знаючи рівень досягнень учнів на кожному етапі навчання, можна цілеспрямовано розвивати їх творчі здібності.

Згідно з інформаційною моделлю інтелекту Дж. Гілфорда нервова система людини розглядається як «пристрій», що сприймає, запам'ятовує, переробляє, використовує і видає певну інформацію. Фактори, що характеризують інтелектуальну діяльність людини, визначаються параметрами трьох типів: тип операції, тип матеріалу чи змісту, тип продукту [2]. Операцій усього п'ять:

1. Пізнавальна (усвідомлення й розуміння інформації).
2. Запам'ятовування (нагромадження інформації).
3. Продуктивна операція, пов'язана з дивергентною формою продукування.
4. Продуктивна операція, пов'язана з конвергентною формою продукування.
5. Оцінювання отриманого результату відповідно до існуючих стандартів.

Ці операції здійснюються над певним матеріалом чи змістом, який може бути образним, символічним, семантичним або словесним. Результатом операції над матеріалом є певні продукти. Продукти є інформацією, яка видається у формі одиничних предметів: набору предметів, що мають спільні риси; різних типів зв'язків між окремими предметами; організованих груп предметів; інтерпретації змісту; екстраполяції певної інформації. Відповідно до операцій, які здійснює інтелект, можна умовно виділити такі етапи оволодіння учнями знаннями: а) розуміння; б) запам'ятовування; в) застосування знань за правилом (алгоритмом); г) застосування знань для здобуття нових знань [1]. Рівень досягнень учнів на відповідних етапах визначається під час їх діяльності: а) з розпізнання; б) з відтворення; в) з розв'язування типової задачі; г) з виконання творчого завдання. Таким чином, уміння використовувати здобуті знання під час виконання творчих завдань є необхідним завершальним етапом оволодіння знаннями.

Інформацію про рівень досягнень учнів на даному етапі навчання вчитель може отримати в результаті систематичного використання під час навчального процесу критеріально-орієнтованих тестів досягнень. Під критеріально-орієнтованими тестами досягнень розуміють систему коротких програмованих завдань, за допомогою яких можна здійснювати поелементний контроль та діагностику знань, умінь і навичок учнів стосовно операцій інтелекту над певним навчальним матеріалом. Кожен тест складається з окремих завдань — «кадрів», підпорядкованих конкретній меті тестування. «Кадри» об'єднані в групи відповідно до певних елементів знань. Ці спільні елементи знань мають бути використані разом з іншими елементами, різними в кожному завданні групи. Це створює можливість виявити прогалини в елементах знань, умінь і навичок учнів з метою їх своєчасної корекції. Кожне тестове завдання містить певний еталон, згідно з яким і розглядається результат інтелектуальних операцій, здійснених учнем. Таким чином, кожен «кадр» тесту є засобом вимірювання. Такі завдання дають змогу поелементно аналізувати знання і вміння учнів на основі статистичної оцінки колективних знань учнів. Тому під час обробки результатів тестування важливо отримати конкретні числові значення рівня знань кожного учня і рівня складності окремого тестового завдання.

Результати проведених нами тестувань з фізики оброблялися з використанням моделі Раша. Якщо в моделі Раша рівень складності певного тестового завдання ( $\beta_j$ ) прийняти за параметр моделі, то ймовірність правильної відповіді учня з рівнем знань  $\theta$  на це завдання запишеться у вигляді співвідношення:

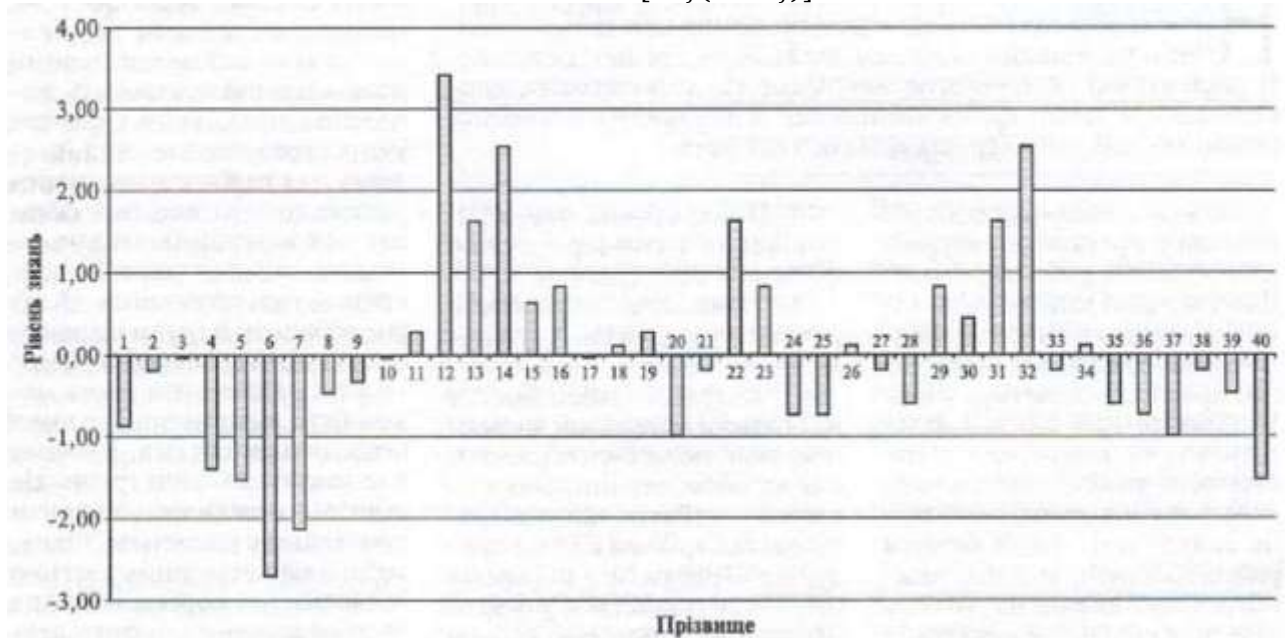
$$P_j = \frac{\exp[D(\theta - \beta_j)]}{1 + \exp[D(\theta - \beta_j)]}$$

де  $D$  — певна константа, що дорівнює 1,7.

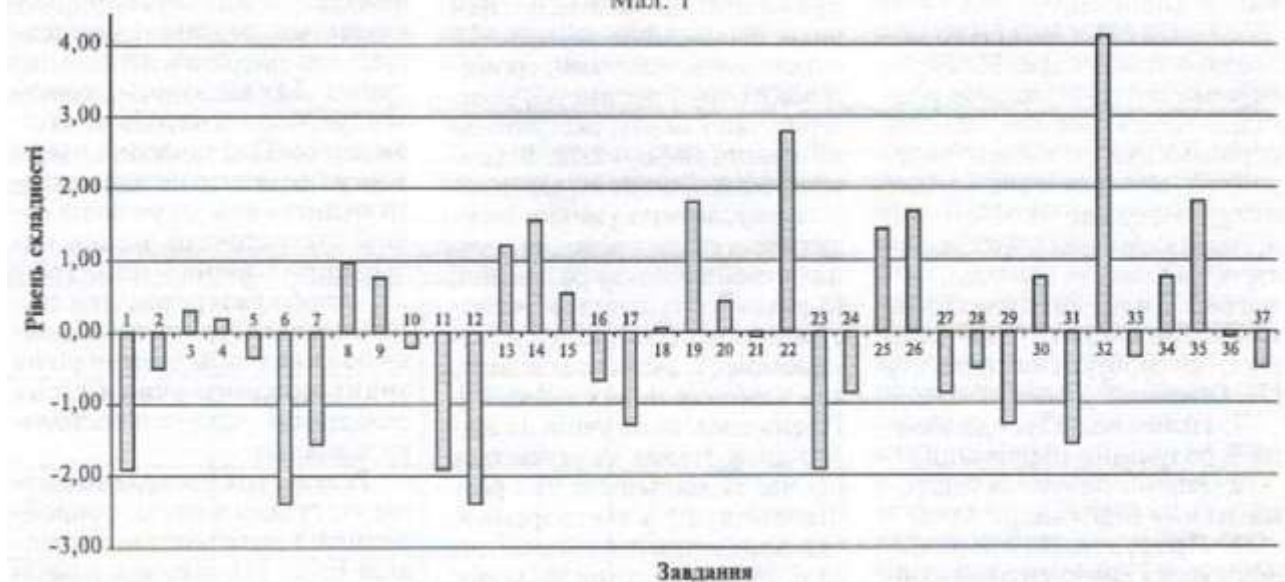
Ця модель однопараметрична. Вона дає змогу за результатами тестування визначити рівень знань кожного учня і рівень складності окремого тестового завдання. Результати одного тестування з фізики, оброблені на основі однопараметричної моделі Раша, зображені на мал. 1, 2. Рівні знань усіх учнів, що тестувалися, відповідали нормальному закону розподілу.

Кожен тест визначає знання учнів, що тестуються. Зрозуміло, що під час цього відбувається диференціація знань учнів за їх рівнем. Тому однопараметричну модель Раша доповнюють параметром  $\alpha_j$ , що характеризує роздільну здатність  $j$ -го тестового завдання стосовно рівня знань учнів [3]. З урахуванням цього параметра модель Раша стає двопараметричною:

$$P_j = \frac{\exp[D\alpha_j(\theta - \beta_j)]}{1 + \exp[D\alpha_j(\theta - \beta_j)]}$$



Мал. 1



Мал. 2

Параметр  $\alpha_j$ , обчислюється із співвідношення:

$$\alpha_j = r_{bis} / \sqrt{1 - (r_{bis})_j^2}$$

де  $(r_{bis})_j$  — бісеріальний коефіцієнт кореляції дихотомічної системи оцінок.

Результати такого тестування учнів з фізики, що оброблені на основі двопараметричної моделі Раша, зображені на мал. 3, 4. Завдання з комарами 18 і 36 були відкинуті, бо для них  $(r_{bis})_j > 1$ .

Результати провалених досліджень показують, що систематичне використання тестів досягнень під час навчання фізики дає змогу:

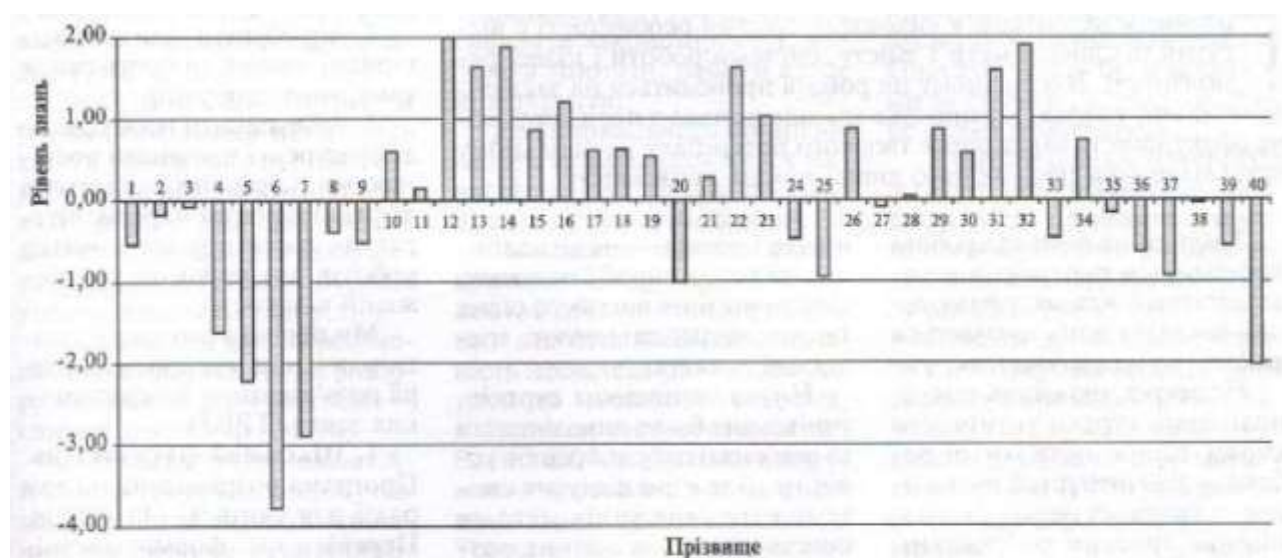
1. Ефективно оцінити рівень знань учнів відповідно до певного стандарту.

2. Проводити у першому наближенні моделювання окремих елементів наступних уроків.
3. Своєчасно виявляти прогалини в знаннях, уміннях і навичках учнів, які заважають їм здійснити ту чи іншу інтелектуальну операцію стосовно навчального матеріалу.
4. Ефективно проводити диференціацію пiл час навчання фізики,
5. Визначати необхідний рівень складності завдань для учнів стосовно концепції розвивального навчання.

Наприкінці зазначимо, що тестові системи контролю й діагностики мають розглядатися лише в органічному поєднанні з традиційними методами.

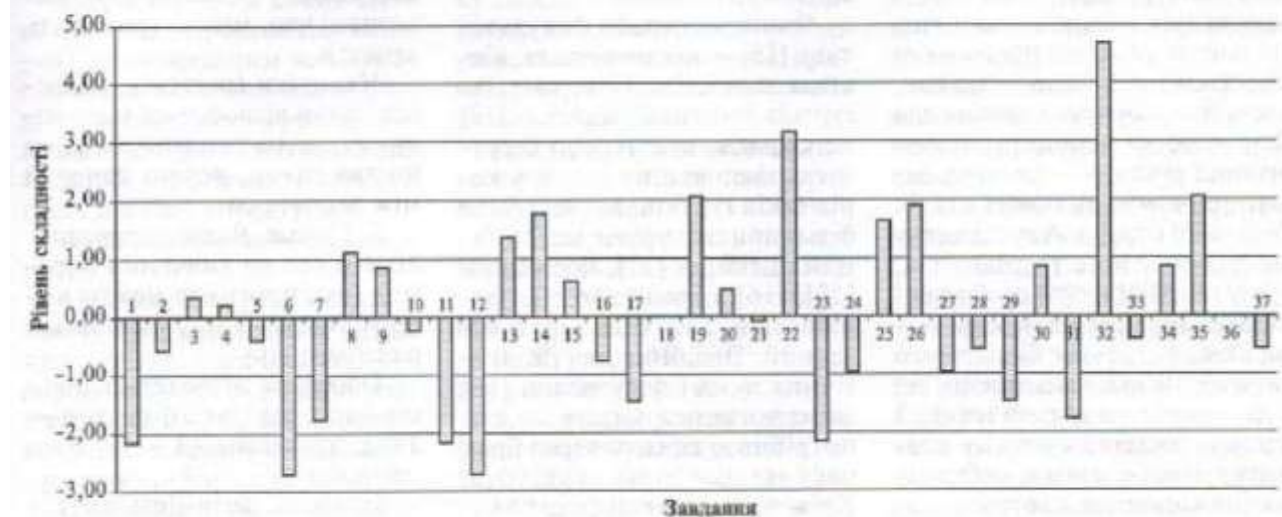
#### ЛІТЕРАТУРА

1. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. – М.: Просвещение, 1975.
2. Guilford J.P. Intellect Factors in Productive Thinking. Explorations in Creativity. – N.Y., 1967.
3. Шпильовий В.Д., Жила В.Г. Створення тестів та проведення тестового контролю якості підготовки. – Луганськ: ДОП СУДУ, 1997.



Прізвище

Мал. 3



Завдання

Мал. 4