

## **ФАКТОРНІ МОДЕЛІ ІНТЕЛЕКТУ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕТОДИЦІ ФІЗИКИ**

Інтелектуальний розвиток особистості під час навчання є найбільш важливим завданням методики фізики. Розглядаючи інтелект як форму організації індивідуального ментального досвіду у вигляді наявних ментальних структур, породжуємого їми ментального простору та ментальних репрезентацій того, що відбувається в межах цього простору [5,С.243], вчені-психологи, педагоги-науковці мають на меті створення ефективних технологій розвитку інтелектуальних здібностей людини. Інтелектуальні здібності – це властивості інтелекту, що характеризують успішність інтелектуальної діяльності в конкретних ситуаціях з точки зору коректності та швидкості переробки інформації в умовах розв’язування задач, оригінальності та різноманітності ідей, глибини і темпу набуття знань, вираженості індивідуалізованих шляхів пізнання [5,С.243].

Розвиток психого-педагогічної науки, завдяки її інтеграції із світовою, сприяв розширенню поглядів на інтелектуальний розвиток особистості. У працях Дж.Брунера, Б.М. Велічковського, Л.С.Виготського, А.Н.Леонтьєва, Н.Ф.Талізінної та ін. було проаналізовано розвиток особистості у пізнанні нового. Г.Ю.Айзенком, Л.М.Веккером, Дж.Гілфордом, Ж.Піаже, О.К.Тихоміровим, М.О.Холодною, Е.П.Торренсом досліджені проблеми інтелекту як суми загальних здібностей та основи ментального досвіду людини. Вплив інтелектуальної активності на розвиток творчих здібностей відбито у наукових дослідженнях М.Вертгеймера, А.Г.Виноградова, П.Я.Гальперіна, В.М.Дружиніна. Основи розвивального навчання були закладені у працях В.В.Давидова, М.С.Лейтеса, Н.А.Менжинської, В.Д.Шадрікова, В.О.Моляка.

Серед останніх українських психологічних досліджень розвитку особистості необхідно виділити наукову працю М.Л.Смульсон, в якому аналізуються можливості розвитку інтелекту людини в період ранньої юності.

У методиці викладання фізики до проблеми розвитку здібностей зверталися О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, Л.О.Іванова, Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, Р.І.Малафєєв, В.Г.Нижник, В.Г.Разумовський, Н.М.Тулкїбаєва, А.В.Усова та інші вчені–методисти. Знання, що були закладені В.Г.Разумовським у теорію і практику розвивального навчання в процесі викладання фізики в середній школі та виконанні в середині 70-х років минулого сторіччя мали велике значення для методичної науки, зокрема питання про розвиток творчих здібностей, що за М.О. Холодною є складовою частиною інтелектуальних здібностей. Процес навчання фізики є діалектичним за своєю суттю. В ньому знаходить відображення шлях наукового пізнання: від спостереження фізичних явищ, через висунення гіпотез та експериментування до створення фізичних теорій. Це означає, що вивчення фізики в школі надає невичерпні можливості розвитку інтелектуальних здібностей учнів в середній школі. Метою цієї статті є дослідження існуючих факторних моделей інтелекту в контексті методики фізики.

В наш час існують два основних підходи до вивчення інтелекту соціально-генетичний та психометричний. При чому домінуючим є останній. На його основі виникли факторні моделі інтелекту. Під факторами вчені розуміють здібності у досить широкому розумінні цього слова.

Умовно всі факторні моделі можна поділити на чотири основні групи по двом біполярним характеристикам:

- що покладено в основу-умовивід або емпіричні дані;
- як модель побудована –від окремих властивостей до цілого або від цілого до окремих властивостей [2,С.23].

*Таблиця 1*

***Класифікація факторних моделей інтелекту***

Тип моделі	Апріорні	Апостеріорні
Прострові однорівневі	Дж.Гілфорд, В.Д.Шадріков	Л.Герстоун
Ієрархічні	Ф.Вернон, Р.Б.Кеттел, Д.Векслер	Ч.Спірмен

Піонером у цих дослідженнях був Ч.Спірмен, котрий на основі отриманих їм експериментальних даних про те, що людина з розвиненим мисленням має також високий рівень інших пізнавальних функцій, запропонував розглядати інтелект як поєднання загальної здібності (G-фактора), від якої залежить успіх будь-якої інтелектуальної діяльності, та спеціальних здібностей (S-факторів), притаманних конкретній діяльності [7,8]. Дослідження співвідношень загальних і специфічних факторів під час розв'язування різних задач дозволили Спірмену з'ясувати, що роль G-фактора (ментальної енергії) максимальна при розв'язуванні складних математичних задач та задач на понятійне мислення і є мінімальною при виконанні сенсомоторних дій, тобто при взаємодії із об'єктами навколишнього середовища. Перевірка G-фактора шляхом тестування є ефективною лише у виявленні абстрактних відношень у традиційних термінах: мислення, уваги, пам'яті. Двохфакторна модель Спірмена була ним перетворена в ієрархічну шляхом виділення проміжних факторів-здібностей: механічних, арифметичних та лінгвістичних.

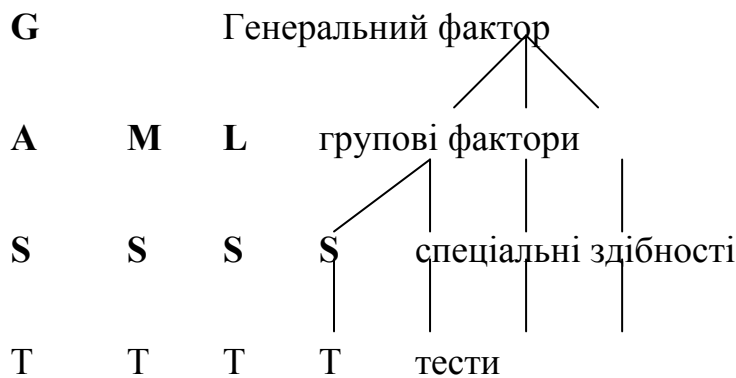


Рис. 1. Модель Спірмена

Дж.Томпсон висунув альтернативну інтерпретацію. Він припустив, що поява G-фактора розумової енергії обумовлена роботою множини розумових взаємодій, рефлексів, асоціативних зв'язків між стимулами і т.п. Виконання будь-якої специфічної задачі активізує величезну кількість цих взаємодій. Деякі з них необхідні для виконання будь-якої задачі, що

передбачає розумові зусилля. Комбінація таких зв'язків впливає на появу генерального фактора [13].

Розглядаючи G-фактор як здібність до мислення, можна зазначити, що його розвиток під час вивчення фізики в школі можливий під час проблемного навчання, в якому знання не надаються в готовому вигляді. Щодо розвитку так званих арифметичних, механічних, лінгвістичних здібностей (здатностей учнів до оперування числами, виконання певних дій з матеріалами, приладами та пристроями, вміння чітко та грамотно формулювати відоме та невідоме), і хоча це не головна мета вчителя фізики, їх розвиток є необхідною, але недостатньою умовою формування інтелекту.

Будуючи власну багатофакторну модель інтелекту, Л.Терстоун [11,12], як і Томсон, вважав, що генеральний фактор не є головним. Визначальними факторами в моделі Тернстоуна є первинні розумові здібності, взаємодія яких є визначальною в розумових діях:

V – вербальне розуміння, що в психології тестується завданнями на розуміння тексту, спроможність до аналогій, понятійне мислення, інтерпретацію висловлювань. В навчанні фізики має дуже велике значення, оскільки є важливою умовою набуття нових знань. Формування здатності до вербального розуміння перш за все можливо під час роботи учня з умовою фізичної задачі, що подана у будь-якому вигляді, під час її формулювання та перетворення у власну задачу;

W – швидке розпізнавання слів, в методиці фізики – здатність до розпізнавання фізичних термінів, вміння їх ідентифікувати з відповідними властивостями фізичних тіл, явищ та процесів формується та розвивається особливо під час виконання завдань, в яких учні багаторазово та свідомо оперують цими термінами, спираючись на наочність;

N – здатність до фіксування чисел, виявляється в швидкості і точності арифметичних обчислень, може бути закріплена при розв'язанні розрахункових фізичних задач та під час обчислень у лабораторних роботах;

S – просторовий фактор, або здатність до сприймання і маніпулювання образами предметів на площині та у просторі, дуже важливий у розвитку креативності, зокрема уяви та дивергентного мислення. Створення

фізичних моделей будь-якого рівня абстракції, побудова наочно-графічних представлень фізичних задач, використання схематичних зображень при розв'язуванні фізичних задач та проведенні експериментальних досліджень сприяє розвитку просторового мислення, яке є складовою абстрактного;

М – асоціативна пам'ять. Найбільш ефективний розвиток пам'яті можливий за умов використання асоціацій у запам'ятовуванні, зокрема, у створенні зв'язків між природним або лабораторним фізичним явищем, відбиттям його образу, назвою, символічним записом відповідного фізичного закону;

Р – швидкість сприймання. Виявляється у швидкому та точному сприйнятті деталей в зображеннях, вмінні знаходити спільне та відмінне, може бути розвинене під час використання спеціальних завдань тренувального характеру (нажаль, в методиці фізики їх майже не існує) та задач, в яких умова подана частково або повністю графічно з елементами порівняння;

І – індуктивний фактор, або здатність до побудови логічних умовиводів. Фактично, це – здатність до конвергентного або логічного мислення, і можливостей розвитку котрого при навчанні фізики достатньо: самостійне знаходження залежностей між фізичними величинами, формулювання фізичних законів, розв'язування дослідницьких задач, тощо.

Фактори, виділені Терстоуном, як було доведено пізніше, позитивно корелюють між собою, що дає можливість стверджувати про існування G-фактору.[2,С.28].

Інші ієрархічні моделі були запропоновані Р.Кеттелом, С.Бартом, Д.Векслером, Ф.Верноном, Л.Хамфрейсом.

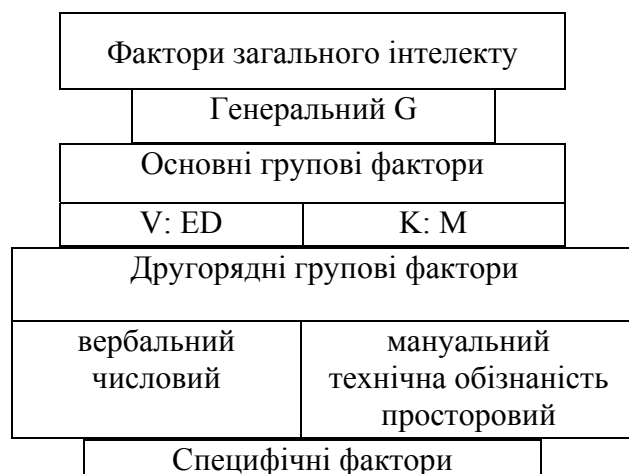
Найбільш типовою є модель Ф.Вернона [2, С.34]:

V: ED – вербально-освітній фактор, відображає прояв знань та навичок;

K: M – практико-технічний фактор.

Розвиток дитини під час вивчення фізики можливий за умов розвитку спеціальних здібностей (технічне мислення, здатність до виконання практичних дій, експериментування, моделювання, конструювання, вміння формулювати проблему, робити узагальнення, тощо.), які є основою

вербально-освітніх та практико-технічних здібностей, G-фактора інтелекту в цілому. Ця схема зображена на рис. 2.



*Рис. 2. Модель Ф.Вернона*

Дж.Гілфорд відмовився прийняти модель інтелекту з певною здібністю. Він припустив, що інтелект містить 120 елементарних здібностей, пізніше збільшивши їх кількість до 150, кожна з яких являє собою інтелектуальне перетворення певного змісту з метою одержання інтелектуального результату [6]. Використання її для розвитку творчих здібностей було розглянуто В.Г.Розумовським, і вже є надбанням методичної науки.

Розуміння вчителем фізики природи інтелекта дитини та цілеспрямоване застосування знань про існуючі моделі інтелекта надає йому невичерпні можливості в керуванні її розвитком як особистості.

Основними напрямками досліджень методики фізики у розвитку інтелектуальних здібностей, на нашу думку, є аналіз інших моделей інтелекту, створення методичних систем формування інтелекту та його тестування.

#### ***Використана література:***

1. Бугаёв А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теор. основы: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов по физ-мат. спец. – М.: Просвещение
2. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. – СПб.: Петер. Ком., 1999. – 368 с.: (Серия “Мастера психологии”).
3. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике, М.: Просвещение, 1975

4. Смульсон Марина Лазарівна. Психологія розвитку інтелекту в ранній юності: Дис... д-ра психол. наук: 19.00.07 / Інститут психології ім. Г.С.Костюка АПН України.— К.,2002.—461арк.
5. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.: ил. – (Серия “Мастера психологии”)
6. Guilford J.P. The nature of human intelligence .N.Y.;MC Graw Hill 19
7. Spearman C. General Intelligence, objectively determined and measured. / Amer. J. of Psychology. – 1904, V. 15. P. 201-293.
8. Spearman C. The abilities of man. N.Y.: MacMillan. – 1927. 67
9. Staats A.W. Learning and cognitive development. Chicago (III): Univ. of Chicago Press, 1970.
10. Staats A.W., Burns G.L. Intelligence and child development: What intelligence is and how it is learned and functions.// Genetic Psychol. Monograph. – 1981, V. 104. P.237-301
11. Thurstone L.L. Primary mental abilities. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1939.
12. Thurstone L.L. The nature of intelligence. N.Y.: Harcourt. Brace and Company, Inc. –1924.
13. Tompson J. Intelligence. In: // Guffin P. Mc., Shanks M.F., Hodgson R.J. (Eds.). The Scientific Principles of Psychology. N.Y.: Grune&Stratton. – 1984, P. 460-484.
14. Vernon P.E. The structure of human abilities.-NY.:Wiley.-1950

#### *А н н о т а ц и я*

*Статья посвящена проблеме развития интеллектуальных способностей при изучении физики в школе. В ней анализируется возможность применения основных факторных моделей интеллекта для его развития у учащихся в учебном процессе.*

*Лещук С.О.*

### **ДЕЯКІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ**

Інформаційне суспільство ставить нові вимоги щодо використання та створення інформаційних ресурсів в усіх сферах людської діяльності. Це вимагає відповідної підготовки фахівців, які вільно володіють засобами пізнання та наявними ресурсами і знаннями, впевнено провадять пошуки нового. Швидкі темпи інформаційного прогресу змушують проводити пошуки нових методик шкільного навчання, оскільки саме теперішні учні завтра житимуть в суспільстві, в якому домінуватимуть інформаційні процеси.