

# ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ У СТАРШОКЛАСНИКІВ КОНЦЕПТУ «НАВЧАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ» В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

*Юрій ЖУК*

*В роботі показано можливості унаочнення та аналізу структури ментальної репрезентації концепту «навчальне дослідження» застосуванням кластерного аналізу результатів експериментального дослідження з використанням методики семантичного диференціала.*

*The possibilities of visual expression and analysis of “study investigation” conceptual mental representation structure using cluster analysis of experimental investigation results with the aid of semantic differential technique are shown in the work.*

**Постановка проблеми.** Система освіти, яка побудована на ЗУНах, цілком задовольняється вимірюванням рівня знань, умінь і навичок, на яких традиційно орієнтовані педагогічні тестові технології. Ці технології можна представити як найпростіші способи з'ясування рівня навчальних досягнень суб'єктів навчання шляхом, визначення ступеня збігу результатів тестування з тими стандартами освіти, на основі яких сконструйовані тести.

Відносно тестових технологій характерним є вислів про те, що «в найзагальнішому значенні тест можна визначити як стандартну процедуру для отримання прикладів у визначеній специфічній області поведження. ...Термін «тест» стосується процедури отримання зразка оптимальної дії індивідуума» [8]. Це можна трактувати так, що тест з'ясовує «зразок оптимальної дії» індивідуума в такій «специфічній області поведження», якою є сам тест. На питання, яким буде поведження індивідуума поза межами «тестової ситуації», результати тестування прямої відповіді не надають. Отже, прогностичний потенціал традиційного тестування завжди сумнівний, особливо відносно довгострокового прогнозування. Окрім того, визнано, що педагогічні тести не дозволяють перевіряти й оцінювати рівні знань, які пов'язані з творчістю, тобто абстрактні і методологічні знання. Такі знання пов'язані з особистісними властивостями індивідуума і визначаються як «сховані» відносно педагогічних тестів.

Упроваджені в систему освіти компетентнісні підходи дозволяють вибудувати систему освіти з урахуванням вимог до особистості, що швидко змінюються в слабо прогнозованих суспільних відносинах. Відповідно цьому, виникає необхідність пошуку таких способів вимірювання особистісних характеристик суб'єктів навчання, сформованих системою педагогічних впливів, які володіють необхідним потенціалом прогностичної валідності. Окрім того, ці вимірники мають

передбачати можливість стандартизації, простоти використання в реальному навчальному процесі, результати вимірювань повинні дозволяти їх математичне опрацювання та здійснювати їх однозначний аналіз. Наш науковий пошук спрямований на аналіз можливості унаочнення та аналізу структури ментальної репрезентації концепту «навчальне дослідження» застосуванням кластерного аналізу результатів експериментального дослідження з використанням методики семантичного диференціала.

**Стан дослідження проблеми.** Відносно вимірювання «схованих» характеристик особистості методами тестових технологій найбільш вдалим, на наш погляд, є впровадження в систему освіти тестів загальної навчальної компетентності (ТЗНК), які, як показують дослідження, надають можливість диференціювати учнів за потенційною здатністю до навчання [11, 12]. Висока прогностичні властивості ТЗНК забезпечується одночасним з'ясуванням вербально-комунікативної, логіко-математичної та інформатичної компонентами загальної навчальної компетентності індивідуума. Основна ідея ТЗНК спрямована на визначення латентного параметру «здатність» індивідуума (як характеристики щодо продуктивності його подальшого навчання). Безумовно, такий підхід відкриває великі перспективи в галузі педагогічних технологій, однак його впровадження стримується, зокрема, складністю створення ТЗНК.

**Методика дослідження.** Окрім параметру «здатність», до «схованих» характеристик індивідуума можна віднести способи поведінки в різноманітних навчальних ситуаціях, які формуються у суб'єкта в процесі навчання. Для нашого дослідження ми обрали ситуацію «навчальне дослідження» як одну з навчальних ситуацій, у яких мають прояви як певні особистісні якості індивідуума, так і спеціально сформовані у нього способи діяльності. В процесі вивчення фізики у середній школі з ситуацією «навчальне дослідження» учень зустрічається при виконанні більшості лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму.

Традиційний підхід до виконання лабораторної роботи дослідницького характеру у середній школі розглядає її як специфічну діяльність, орієнтовна частина якої спирається на знання процедури виконання певного ряду дій, наведених в інструкції до цієї роботи. Отже, першою умовою продуктивної навчальної діяльності учня вважається опанування ним певного «алгоритму» діяльності, що пов'язана зі створенням і цілеспрямованою декомпозицією середовища, в якому провадитиметься навчальна діяльність. На вади такого підходу до розуміння способів формування структури продуктивної діяльності вказував М. Вертгеймер: «Не можна замінювати осмислений процес низкою завчених зв'язків, навіть якщо в результаті учні і зможуть

повторити і виконати те, чому їх навчали. Тому що потрібні були б додаткові вправи для заучування цих можливих варіацій самих ситуацій» [2].

Навчальне дослідження, яке здійснює учень, можна розуміти як таку навчальну діяльність, у результаті якої суб'єкт навчання повинен самостійно, спираючись на певні власні вихідні теоретичні уявлення про фізичний процес, дослідити поведження процесу за різних умов його перебігу, зробити висновки та сформулювати основні властивості досліджуваного процесу [4, 5].

З іншого боку, педагогічна ситуація «навчальне дослідження» може розглядатися як психолого-педагогічна подія, яка включає індивідуума (з його історією та особистісними характеристиками), що виявляє певну цілеспрямовану активність у межах власного особистісного простору, «розташованого» в межах навчального середовища [6]. Однак при будь-якому трактуванні поняття «навчальне дослідження» основним (кінцевим) результатом продуктивної навчальної діяльності має бути достатній (визначений) рівень опанування учнем теоретичного матеріалу тієї предметної галузі (або фрагмента предметної галузі), у межах якої виконується навчальне дослідження. Отже, формування способів продуктивного поведження в ситуації «навчальне дослідження» впливає на загальну результативність навчання фізики. В результаті проведення низки навчальних досліджень у учня формується певне уявлення щодо продуктивних структур поведінки, які дозволяють йому виконувати навчальне завдання. В термінах когнітивної психології можна казати, що у учня формується образ (ментальна репрезентація) концепту «навчальне дослідження». Поняття «концепт» в когнітивної психології визначається як «термін, який слугує для пояснення одиниць ментальних або психічних ресурсів нашої свідомості і тієї інформаційної структури, яка відображає знання і досвід людини; оперативна змістовна одиниця пам'яті, ментального лексикону, концептуальної системи і мови мозку» [9, с. 89]. Згідно до основних положень когнітивної психології ментальну репрезентацію можна розглядати як формат відображення, схему, яка містить в собі не тільки отримані знання, але й способи їх отримання. Ментальна репрезентація має ієрархічну організацію, залежить від цілей діяльності, виконує регулюючу і прогностичну функції. Таким чином, можна говорити про те, що понятійна структура концепту є прототипом опису «функціональної структури дій» [10], тобто є моделлю поведінки, яка виражена в абстрактних поняттях.

Для визначення структури концепту ми використовували метод семантичного диференціала (СД) [1, 13] як такий, що дає можливість кількісно оцінювати рівень сформованості системи понять, на яких

базується обізнана діяльність учнів у ситуації «навчальне дослідження», тобто характеризує рівень їх дослідницької компетентності. Метод СД дозволив здійснити аналіз семантичних полів п'яти педагогічних понять («дослідження», «метод», «гіпотеза», «вимір», «спостереження»), тобто такої структури понять, яка найбільш характерна для організації навчального дослідження, а також його складових (понять, що описують етапи дослідження, та операцій, які його супроводжують). Кожне поняття в наведеному списку має своє предметне значення, але об'єднані в структуру вони постають як предметне узагальнення, яке, очевидно, впливає на прийняття рішення про той чи інший акт дії в структурі поведінки, яка «будується» суб'єктом навчальної діяльності в ситуації «навчальне дослідження».

Структура поняття «навчальне дослідження» являє собою не рядоположний перелік, а деяку ієрархічну структуру, яка об'єднує за певним принципом різні часткові способи діяльності в ситуації, яка в цілому описується концептом «навчальне дослідження». Як відомо, різна структура концепту відображає в собі різний рівень розуміння змісту діяльності, в нашому випадку діяльності суб'єкта в ситуації «навчальне дослідження». Виходячи з загальнонаукового трактування поняття «навчальне дослідження», родовидову підпорядкованість складових поняття (через часткові поняття) можна відобразити у вигляді структури (рис. 1).



Рис. 1. Родовидові відношення в концепті «навчальне дослідження»

У контексті навчальної діяльності поняття «метод» виступає як родовий відносно поняття «дослідження», яке, в свою чергу, є родовим відносно понять «вимір», «спостереження», «гіпотеза». Останні поняття є такими, що перетинаються (об'єми понять частково співпадають).

Отже, нашим завданням є виявлення часткових форм структурування часткових понять в структурі концепту «навчальне дослідження» залежно від середовища, в якому відбувається формування даного концепту у свідомості учнів (ментальна репрезентація).

Проведені дослідження структур навчальної дослідницької діяльності показали відмінність між організацією і перебігом навчального процесу, що відбувається у предметно-просторовому середовищі, і таким навчальним процесом, в якому активно використовуються засоби ІКТ (предметно-інформаційне та інфокомунікаційне середовище) [7]. Крім того, спеціально організовані емпіричні дослідження надали змогу визначити відмінності між динамікою результативних показників навчальних досягнень учнів, які виконували навчальні дослідження у різних навчальних середовищах [3]. Отже, можна припустити, що виникають особливості суб'єктивного досвіду, якого набуває учень у процесі виконання навчального дослідження в різних середовищах, що, в решті решт, впливає на формування дослідницької компетентності учня.

Основною гіпотезою нашого дослідження було припущення, що організація навчальних досліджень у різних навчальних середовищах (предметно-просторовому, предметно-інформаційному та інфокомунікаційному) сприяє формуванню різних за структурою ментальних репрезентацій концепту «навчальне дослідження».

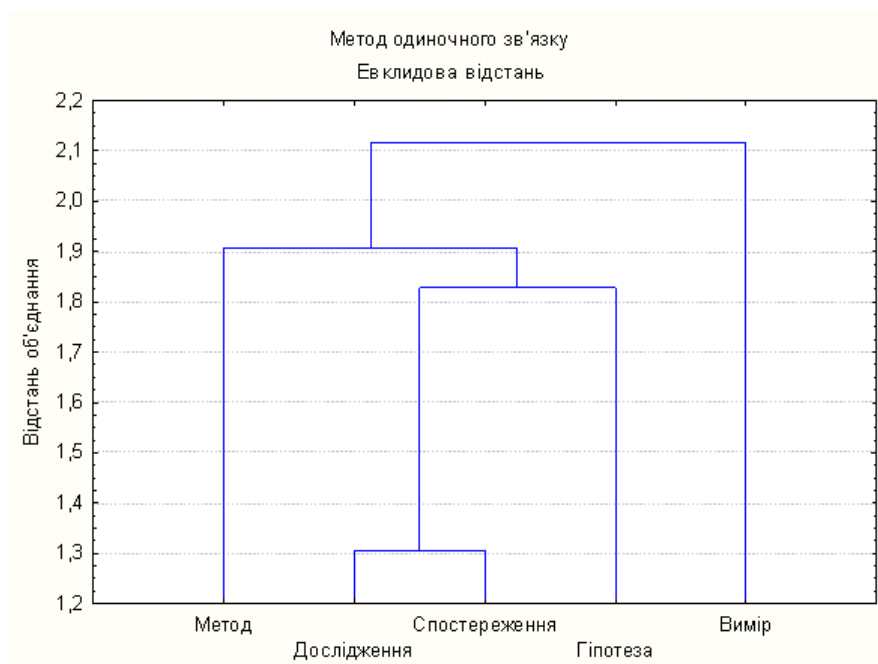


Рис. 2. Дендрограма структури поняття «навчальне дослідження» у випадку виконання шкільного навчального експерименту в предметно-просторовому середовищі

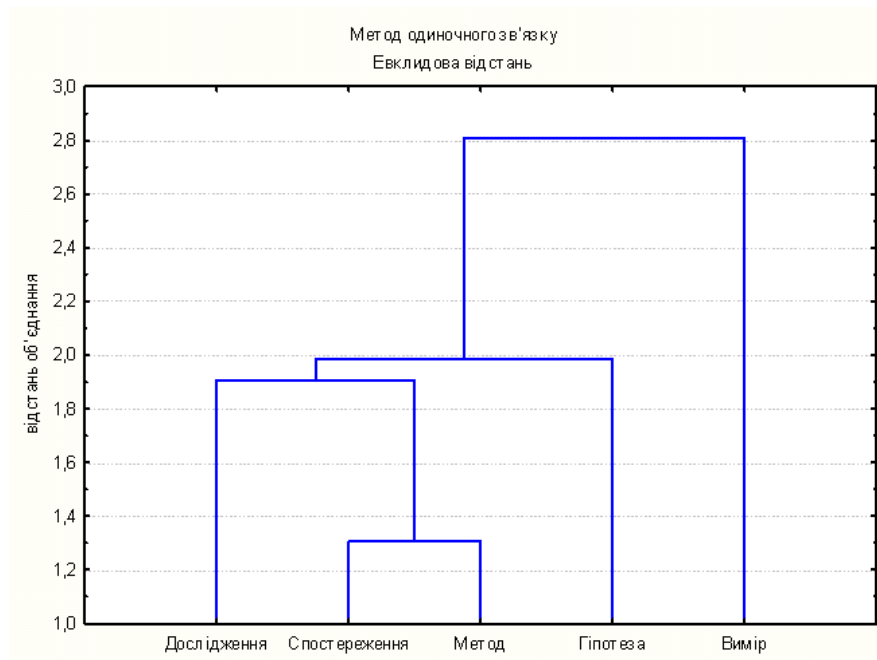


Рис. 3. Дендрограма структури поняття «навчальне дослідження» у випадку виконання шкільного навчального експерименту в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі

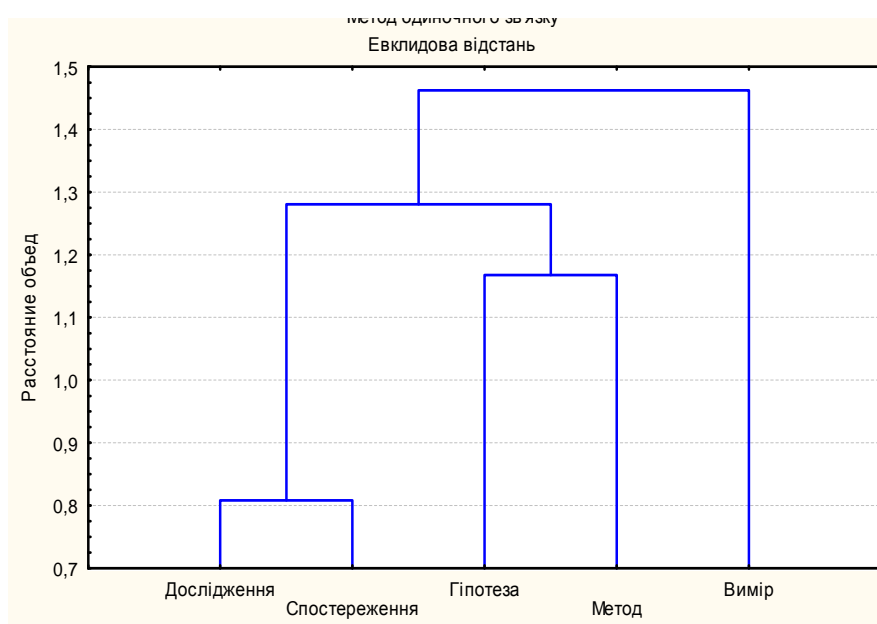


Рис. 4. Узагальнена дендрограма структури поняття «навчальне дослідження»

До завдань дослідження входило: визначення за допомогою факторного аналізу основних смислових структур, які визначають концептуальну систему, за допомогою якої відбуваються сприйняття й оцінювання старшокласником діяльності, пов'язаної з навчальним дослідженням, побудова на підставі отриманої факторної структури семантичного простору (ментальної репрезентації) і розміщення в ньому

досліджуваних понять, порівняння смислового змісту цих понять представниками різних груп школярів, навчальна дослідницька діяльність яких відбувалася в різних навчальних середовищах.

Результати експерименту показали, що структури ментальних репрезентацій концепту «навчальне дослідження», сформоване в учнів, навчальна діяльність яких розгорталася в умовах предметно-просторового (традиційного) та комп'ютерно орієнтованих навчальних середовищ відрізняються (рис. 2, рис. 3). Певні відмінності спостерігаються також у виявленні естетичної цінності поняття («простий») та формальних особливостей сприйняття поняття («важкий», «природний»). Дендрограма структури понять, отримана для всього контингенту учнів, що взяли участь в експерименті, показала об'єднання понять у групи «дослідження» – «спостереження» та «гіпотеза» – «метод» (рис. 4.)

**Висновки.** Отримані дендрограми являють собою образи структур ментальних репрезентацій концепту «навчальне дослідження», які сформувалися у старшокласників у процесі здійснення навчальних досліджень у різних навчальних середовищах. Ці образи не відображають «структур» розташування у пам'яті учнів відомостей про сам концепт, але надають можливості виявити відмінності у структурах.

Зіставлення структур ментальних репрезентацій концепту «навчальне дослідження», сформованих у учнів в результаті діяльності в різних навчальних середовищах, дозволяє говорити про можливість різних моделей поведінки суб'єкта в ситуації «навчальне дослідження», точніше, про деякі структурні особливості такої поведінки.

Метод унаочнення структур ментальних репрезентацій застосуванням кластерного аналізу результатів експериментального дослідження з використанням методики семантичного диференціала відкриває широкий простір для експериментальних досліджень відносно «схованих» параметрів, які характеризують результати навчального процесу.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Артемьева Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики / под ред. И. Б. Ханиной / Е. Ю. Артемьева. – М. : Наука : Смысл, 1999. – 350 с.
2. Вертгеймер М. Продуктивное мышление: Пер. с англ./Общ. ред. С.В. Горбунова и В.П. Зинченко. Вступ. ст. В.П. Зинченко. – М.: Прогресс, 1987. – 336 с.; С.92.
3. Експеримент на екрані комп'ютера: монографія/авт. кол.: Ю.О. Жук, С.П. Величко, О.М. Соколюк, І.В. Соколова, П.К. Соколов /За редакцією Жука Ю.О. - К.: Педагогічна думка, 2012. – 179 с.

4. Жук Ю. О. Використання засобів нових інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності / Ю. О. Жук // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 3. – С. 4–7;
5. Жук Ю. О. Організація навчальної дослідницької діяльності у процесі викладання фізики в середній школі з використанням комп'ютерно орієнтованих систем навчання / Ю. О. Жук // Наукові записки : Зб. наук. ст. Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. – К., 2001. – С. 118–125.
6. Жук Ю. О. Особистісний простір учня як поведінковий сеттінг в паттерні шкільного навчального дослідження / Ю. О. Жук // Засоби і технології сучасного навчального середовища : матеріали Міжнародної ІХ (XIX) наук.-практ. конф. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – С. 28–29.
7. Інтернет орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному експерименті: монографія/ авт. кол.: Ю.О. Жук, О.М.Соколюк, Н.П. Дементієвська, І.В. Соколова/За редакцією: Жука Ю.О. - Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К.: Атіка, 2014. – 172 с.
8. Крокер Л. Введение в классическую и современную теорию тестов: учебник / Л. Крокер, Дж. Алгина ; пер. с англ. Н.Н. Найденовой, В.Н. Симкина, М. Б. Чельшковой ; под общ. ред. В.И. Звонникова, М.Б. Чельшковой. – М. : Логос, 2010. – 660 с.
9. Кубрякова Е. С. Концепт // Краткий словарь когнитивных терминов. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1997. С. 89-93.
10. Леонтьев А.Н. Особенности строения человеческой деятельности. // Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии. М.: 2001. - 511 с.
11. Ляшенко О.І. Тест загальної навчальної компетентності: основні засади і результати пілотування / Ляшенко О.І., Раков С.А. // Педагогіка і психологія.– 2012.– № 2.– С. 27-35.
12. Ляшенко О.І. Тест загальної навчальної компетентності: реалії і перспективи / Ляшенко О.І., Раков С.А. // Вісник "Тестування і моніторинг в освіті".– 2013.– № 11-12.– С. 37-47.
13. Петренко В. Ф. Основы психосемантики: Учебн. пособие. – М. : Изд-во МГУ, 1997. – 400 с.

#### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Жук Юрій Олексійович** – кандидат педагогічних наук, доцент, Інститут педагогіки НАПН України.

*Коло наукових інтересів:* ІКТ в освіті.

Жук Ю.О. Особливості формування у старшокласників концепту «навчальне дослідження» в процесі вивчення фізики /Наукові записки. - Випуск 6.- Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина І. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка. – 2014. – С. 62-66.