

УДК: 37.015.3

Яницька О. Ю., к.пед.н., професор, Іванюта О. В. к.психол.н., доцент
(Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка
Степана Дем'янчука, м. Рівне)

ДІАГНОСТИКА ОПЕРАЦІОНАЛЬНОЇ СФЕРИ ВІЗУАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ ПІДЛІТКІВ

***Анотація.** В статті досліджено комплекс методів, які дозволяють діагностувати рівень розвитку операціональної сфери візуального мислення. Розглянуто динаміку формування та розвитку операціональних характеристик візуального мислення в підлітковому віці. Проаналізовано зв'язки результатів, отриманих за методикою Равена, що дозволяє зробити висновок про взаємозв'язок операціональних складових візуального мислення підлітків.*

***Ключові слова.** візуальне мислення, операціональна сфера візуального мислення, динаміка показників методики Равена, кореляційні зв'язки.*

***Аннотация.** В статье представлены результаты констатирующего эксперимента, описан комплекс методов, позволяющих диагностировать уровень развития операциональной сферы визуального мышления. Рассмотрена динамика формирования и развития операциональных характеристик визуального мышления в подростковом возрасте. Анализируются межструктурные связи результатов, полученных по методике Равена, позволяющие сделать вывод о взаимосвязи операциональных составляющих визуального мышления подростков, что является чрезвычайно важным для разработки программы развития визуального мышления.*

***Ключевые слова:** визуальное мышление, операциональная сфера визуального мышления, динамика показателей методики Равена, корреляционные связи.*

***Annotation.** In the article the results of ascertaining experiment are represented; the set of methods that allow diagnosing the level of the operational areas of visual thinking development is described. The dynamics of the formation and development of the operational characteristics of adolescence's visual thinking is considered. The structural interrelationships between the data obtained by the Raven's Progressive Matrices are analyzed. This analysis suggests that a correlation between visual thinking operational components of adolescents is essential for developing the program of visual thinking.*

***Keywords:** visual thinking, visual thinking operational sphere, dynamics of Raven's Progressive Matrices indexes, correlations.*

Необхідність впровадження нових ефективних технологій, які базуються на візуальних засобах кодування та передачі інформації, робить дослідження візуального мислення, а також пошук і розробку дійових засобів його розвитку одним із важливих завдань сучасної психологічної науки і педагогічної практики. Актуальність вивчення візуального мислення як специфічного виду розумової діяльності визначається тим, що цей процес займає особливе місце в розвитку особистості і є найменш дослідженим з усіх інтелектуальних процесів як у вітчизняній, так і в зарубіжній педагогічній науці.

У вітчизняній психолого-педагогічній науці дослідження візуального мислення представлено: вивченням механізмів та закономірностей цього процесу в умовах вирішення ергономічних задач в інженерній психології (В. М. Гордон, В. П. Зінченко, В. М. Муніпов); дослідженням його механізмів як складної функціональної системи операцій (Б. І. Безпалов); визначенням візуальної мови опису способів вирішення геометричних задач (І. М. Арієвич, В. В. Петухов); вивченням особливостей просторового мислення як окремого виду візуального мислення (І. Я. Каплунович, І. С. Якиманська); визначенням ролі візуалізації в процесі вирішення творчих задач у конструкторській діяльності (В. О. Моляко); дослідженням особливостей трансформації візуального образу в художньо-графічній діяльності (С. М. Симоненко).

Найбільш поширеним у вітчизняній психологічній науці є визначення візуального мислення як специфічного виду інтелектуальної діяльності, змістом якої є оперування та маніпулювання зоровими (візуальними) образами, а результатом – створення нових образів, що несуть змістовне навантаження й роблять значення видимим. Однак, практичні аспекти дослідження зазначеної проблеми у вітчизняній літературі висвітлені недостатньо, що визначило актуальність цієї статті.

Метою дослідження є розкриття динаміки та особливостей операціональної сфери візуального мислення підлітків з метою подальшої розробки цілеспрямованої програми його розвитку. Для досягнення мети вирішуються такі завдання: дослідження за допомогою спеціально підібраного комплексу методик закономірностей розвитку візуального мислення в підлітковому віці.

Для дослідження візуального мислення підлітків в статті була використана шкала прогресивних матриць Равена [1]. Його методика спирається на теоретичну концепцію, зокрема, ряд побудов гештальтпсихології з теорії перцепції форм. Згідно цієї теорії, кожне завдання може розглядатися як єдине ціле, що складається із сукупності взаємопов'язаних елементів. Вважається, що спочатку здійснюється глобальне оцінювання завдання (матриці), а вже потім відбувається дія систематичної перцепції, за допомогою якої досліджуваний виділяє

принцип, закладений при розробці серії. Завершальний етап містить процес включення виділених елементів у цілісний образ, що сприяє визначенню деталі зображення, якої не вистачає.

Методику Равена було використано в нашій роботі з метою дослідження операціональної сфери візуального мислення підлітків. Вибір цієї методики для вивчення операціонарних компонентів візуального мислення зумовлений тим, що цей тест було створено з метою дослідження перцептивно-мисленнєвої сфери, а саме продуктивної функції невербального інтелекту [1]. У нашій роботі застосування цієї методики дозволяє дослідити етапи формування образу, а також визначити міру оволодіння набором операцій, необхідних для побудови шуканого образу.

Використаний непарний варіант методики Равена містить 30 чорно-білих матриць з пропущеним елементом композиції. Завдання тесту згруповані за п'ятьма серіями (А, В, С, D, Е). Кожна серія складається з 6 матриць, розташованих послідовно в міру ускладнення завдання. Принцип прогресивності, закладений авторами тесту, реалізується шляхом поступового зростання складності завдань від серії до серії. Таким чином, виконання попередніх завдань одночасно є підготовкою до розв'язання наступних. Кожна серія побудована за певним принципом, який відображає окремі операціональні етапи аналітико-синтетичної діяльності візуального мислення.

Процедура тестування передбачала вибір потрібного елемента матриці з-поміж запропонованих 6-8 варіантів. Підрахунок результативності тестування здійснювався методом обчислення кількості набраних балів (за кожну правильну відповідь нараховувався 1 бал) по кожній серії окремо, а також загальної суми оцінок по тесту.

У дослідженні за методикою Равена брали участь 6 груп підлітків віком від 10 до 15 років. Кожна група включала по 30 досліджуваних відповідного віку. Всього за цією методикою протестовані 180 підлітків, заповнено й зареєстровано 180 протоколів дослідження; зроблено кількісний та якісний аналіз отриманих даних.

Критеріями оцінки характеристик аналітико-синтетичних процесів візуального мислення підлітків виступили такі показники:

1. Диференціювання основних елементів структури, з'ясування зв'язків між ними та ідентифікація відсутньої частини. Встановлення аналогії між парами фігур за принципом поступового диференціювання.

2. Перегрупування елементів фігури на базі аналізу візуальної інформації.

3. Конструювання нового візуального образу за допомогою логічних пошуків.

Завдання серії А базуються на пошуку зв'язку в структурі матриці за принципом відповідності фігури загальному фону. При розв'язанні цієї серії завдань досліджуваному потрібно було доповнити зображення тією частиною, якої не вистачає на даному фоні. У процесі роботи з матрицями серії А реалізувалися такі операціональні характеристики продуктивного

візуального мислення, як здатність до диференціювання основних елементів графічної структури, встановлення зв'язків між ними, ідентифікація відсутніх частин та їх співставлення із запропонованими зразками.

Проведений аналіз показав високу успішність виконання завдань серії А підлітками всіх вікових груп, які приймали участь у дослідженні. У кожній групі виконано щонайменше по 5 завдань із 6 запропонованих (табл. 1).

Таблиця 1

Оцінка виконання тестових завдань методики Равена. Серія А

Групи досліджуваних						
Вік	10 років	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років
\bar{X}^*	5,13	5,20	5,20	5,53	5,60	5,83
σ^{**}	1,01	1,03	0,89	0,82	0,72	0,46

* Середній показник;

** Стандартне відхилення відносно середнього показника.

Отже, можна зробити висновок, що вміння співставляти фігуру та фон за принципом структурної відповідності є достатньо сформованим вже на початок підліткового віку. Аналіз різниці показників результативності розв'язання завдань серії А за критерієм Стьюдента виявив, що відмінність між оцінками, отриманими досліджуваними 11 та 12 років, є статистично не значущою (табл. 2). Співставлення оцінок інших вікових груп досліджуваних показало статистичну значущість зростання показників. Таким чином, протягом досліджуваного нами вікового періоду відбувається поступовий розвиток вище зазначених операціональних структур візуального мислення.

Таблиця 2

Значущість відмінностей показників методики Равена. Серія А

Групи досліджуваних, що порівнюються						
Вік	10/11 р.	11/12 р.	12/13 р.	13/14 р.	14/15 р.	10/15 р.
t^*	0	1,13	5,17	3,18	8,97	15,00
Підвищення оцінок	незнач.	незнач.	знач.	знач.	знач.	знач.
$t_{кр.} = 2,00; p = 0,05^{**}$						

* Критерій Стьюдента;

** Коефіцієнт кореляції.

Якщо у віці 10 років підлітки вже володіють комплексом мисленневих операцій, необхідних для встановлення ідентичності фігури і фону, то подальший розвиток аналітико-синтетичної функції візуального мислення полягає в розширенні здатності до аналізу більш складних графічних структур, які являють собою організовану сукупність різних елементів і вивчення яких вимагає включення до операціонального ланцюжка додаткових мисленневих етапів.

Серія В була побудована за принципом встановлення аналогії між парами фігур та визначення закономірностей їх взаєморозташування. У процесі роботи з матрицями цієї серії підліток реалізує цей принцип шляхом поступової диференціації елементів фігур.

Аналіз показників показує, що відносно цих операцій візуального мислення значно чіткіше простежуються онтогенетичні закономірності розвитку. Якщо на початку підліткового віку успішність виконання завдань цієї серії становить у середньому 3,77 бала (10 років), то під кінець досліджуваного періоду (15 років) вона зростає до 5,67 бала (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка виконання тестових завдань методики Равена. Серія В

Групи досліджуваних						
Вік	10 років	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років
\bar{X}	3,77	3,90	4,47	5,23	5,33	5,67
σ	1,48	1,18	1,20	0,86	0,80	0,66

Перевірка відмінностей оцінок різних вікових груп досліджуваних виявила, що лише в роботах підлітків 10-11 років різниця показників є статистично незначущою. Слід окремо відзначити результативність розв'язання завдань серії В, яку показали підлітки 12 років. Розрив між оцінками підлітків 10 та 12 років становить 0,70 бала, між 12 та 13 років – 0,76 бала, у той час, як між показниками інших вікових груп він становить від 0,10 до 0,34 бала. Значне підвищення різниці відмінності оцінок, підтвержене перевіркою за критерієм Стьюдента, спостерігається між 12 та 13 роками (табл. 4). Такий розрив між показниками цих вікових груп свідчить, що у віці 12 років починається, а в 13 років стає особливо інтенсивним розвиток операцій візуального мислення, які забезпечують трансформацію графічних образів за правилами аналогії та симетрії.

В основу завдань серії було С покладено принцип поступового розвитку фігур всередині матриці шляхом горизонтального та вертикального збагачення за допомогою нових елементів.

Таблиця 4

Значущість відмінностей показників методики Равена. Серія В

Групи досліджуваних, що співставляється						
Вік	10/11 р.	11/12 р.	12/13 р.	13/14 р.	14/15 р.	10/15 р.
t	1,09	3,75	5,80	2,04	8,72	21,59
Підвищення оцінок	незнач.	знач.	знач.	знач.	знач.	знач.
U = 2,00; p = 0,05						

Аналізуючи отримані результати, можемо відзначити, що значне підвищення складності завдань порівняно з попередніми серіями позначилося на результативності їх виконання досліджуваними молодшого підліткового віку. Так, підлітки 10-11 років змогли виконати лише біля половини запропонованих завдань (отримали відповідно по 2,87 та 3,23 бала). Однак, в інших групах підлітків спостерігається поступове зростання успішності, і вже в 15 років показник виконання завдань серії С становить 5,17 бала (табл. 5). Перевірка різниці показників за критерієм Стьюдента показала, що статистично значущими є відмінності між оцінками підлітків 10-11, 12-13 років, а також 13 та 14 років (табл. 6). Отже, особливо активний розвиток операцій візуального мислення, пов'язаних з складними аналітико-синтетичними процесами, відбувається у віці 12-14 років.

Таблиця 5

Оцінка виконання тестових завдань методики Равена. Серія С

Групи досліджуваних						
Вік	10 років	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років
\bar{x}	2,87	3,23	3,67	4,60	4,97	5,17
σ	1,31	1,45	1,32	1,13	0,96	0,91

Таблиця 6

Значущість відмінностей показників методики Равена. Серія С

Групи досліджуваних, що порівнюються						
Вік	10/11 р.	11/12 р.	12/13 р.	13/14 р.	14/15 р.	10/15 р.
t	2,10	1,93	5,00	5,00	1,78	23,98
Підвищення оцінок	знач.	незнач.	знач.	знач.	незнач.	знач.
$t_{кр.} = 2,00; p = 0,05$						

Завдання серії D були побудовані за принципом перегрупування фігур у матриці. Для успішного виконання завдань цієї серії досліджуваному потрібно було одночасно охопити всю закладену в матриці візуальну інформацію, тому що перегрупування елементів матриці відбувається одночасно як по вертикалі, так і по горизонталі.

Показники результативності виконання завдань цієї серії (табл. 7), як і оцінки, отримані за попередніми серіями, свідчать, що підвищення рівня складності завдань значно впливає на успішність їх виконання. Зниження результативності, зумовлене ускладненням завдань, відзначається на показниках всіх вікових груп досліджуваних (табл. 5, 7).

Таблиця 7

Оцінка виконання тестових завдань методики Равена. Серія D

Групи досліджуваних						
Вік	10 років	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років
\bar{X}	2,27	2,97	3,13	3,60	4,47	4,70
σ	1,48	1,38	1,17	1,49	1,11	1,06

У результаті аналізу отриманих даних за критерієм Стьюдента було виявлено, що статистично незначущою є різниця тільки між оцінками підлітків 11 та 12 років. Особливо значна відмінність спостерігається між показниками, отриманими в роботах підлітків 13 та 14 років (табл. 8). На підставі результатів перевірки успішності розв'язання завдань серії D можемо стверджувати, що в підлітковому віці відбувається інтенсивне формування складних операціональних структур візуального мислення, особливо активно такі структури розвиваються у віці 13-14 років.

Таблиця 8

Значущість відмінностей показників методики Равена. Серія D

Групи досліджуваних, що порівнюються						
Вік	10/11 р.	11/12 р.	12/13 р.	13/14 р.	14/15 р.	10/15 р.
t	5,39	0,64	2,46	7,98	4,11	19,76
Підвищення оцінок	знач.	незнач.	знач.	знач.	знач.	знач.
$t_{кр.} = 2,00; p = 0,05$						

Найбільш важливе значення для оцінки розвитку операціональних можливостей візуального мислення має серія E. Завдання цієї серії побудовані за принципом складного багатокомпонентного вертикального і горизонтального відображення елементів матриці. Процес розв'язання

завдань серії E потребує здійснення багаторівневого аналізу зображених фігур і мисленнєвого конструювання на основі отриманої інформації потрібної фігури. Якщо для виконання завдань попередніх серій достатньо володіти одним певним методом обробки візуальної інформації, то розв'язання завдань серії E вимагає складного багатоступеневого застосування різних операцій аналізу й переробки візуальних даних.

Порівнюючи успішності виконання завдань серії D та серії E, спостерігаємо різке зменшення кількості правильних відповідей. Так, якщо в роботах 10-річних підлітків результативність за серією D становить 2,27 бала, то за серією E – всього 0,83 бала. Так само значний розрив між оцінками цих серій показали всі групи досліджуваних. У роботах підлітків 10 років він становить 1,40 бала, а у підлітків 15 років досягає 1,80 бала (табл. 9).

Таблиця 9

Оцінка виконання тестових завдань методики Равена. Серія E

Групи досліджуваних						
Вік	10 років	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років
\bar{X}	0,83	1,30	1,37	2,07	2,77	2,90
σ	0,59	1,12	1,10	1,23	1,19	1,52

Однак перевірка різниці показників серії E в різних вікових групах за критерієм Стьюдента свідчить, що між оцінками підлітків 10 і 11, 12 і 13, 13 і 14 та 10 і 15 років існує статистично значуща відмінність (табл. 10). Отже, результати серії E також підтверджують висновок, що протягом досліджуваного вікового періоду відбувається значний розвиток операціональних можливостей візуального мислення.

Таблиця 10

Значущість відмінностей показників методики Равена. Серія E

Групи досліджуваних, що співставляються						
Вік	10/11 р.	11/12 р.	12/13 р.	13/14 р.	14/15 р.	10/15 р.
t	6,94	0,68	6,60	8,86	1,27	22,07
Підвищення оцінок	знач.	незнач.	знач.	знач.	незнач.	знач.
$V = 2,00; p = 0,05$						

Для більш повної інтерпретації результатів дослідження операціональної сфери візуального мислення підлітків, отриманих за методикою Равена, вважаємо за потрібне зупинитися ще на деяких моментах. Під час обробки протоколів дослідження ми звернули увагу на те, що при розв'язанні

завдань кожної серії підлітки звичайно справлялися з першими завданнями і не могли впоратися з останніми. Якщо в основу цілої серії покладено один і той самий принцип, то чому досліджувані, які змогли знайти цей принцип, зуміли застосувати його тільки для розв'язання простих завдань і зупинилися на більш складних?

Щоб знайти відповідь на це питання, ми звернулися до робіт І.Я. Каплуновича з вивчення просторового мислення. Автор вважає, що для вивчення розвитку даного виду мислення дослідження окремих операцій є недостатньо ефективним. Відомо, що мисленнєві операції не існують ізольовано, а завжди виступають елементами миисленнєвої діяльності, які займають певне місце в її структурі [2]. Тому більш продуктивним є дослідження операціональних засобів мислення з позиції структурного аналізу. І.Я.Каплунович доводить, що мисленнєві процеси маніпулювання образами здійснюються не шляхом послідовного застосування окремих операцій, а за допомогою спеціального комплексу пов'язаних між собою операціональних дій. Цей автор вводить термін «група мисленнєвих операцій», під яким розуміє «визначену систему дій над образами» [3, с. 118]. Сукупність різних груп мисленнєвих операцій утворює структуру мисленнєвої діяльності. Отже, на думку автора, визначальним показником розвитку просторового мислення є не засвоєння окремих розрізаних операцій, а оволодіння групами операціональних дій, які утворюють багаторівневу структуру. І. Я. Каплунович [3] визначає такі критерії сформованості групи мисленнєвих операцій: вміння здійснювати певну сукупність перетворень та їх композицій над образами фігур у будь-якій послідовності; замінювати композицію операцій однією з даної сукупності; швидко й вільно переходити з прямої операції на зворотну і навпаки; за результатами вказаного перетворення відтворювати початкові дані.

Таким чином, головною умовою успішного розв'язання досліджуваними завдань методики Равена є не тільки достатній розвиток необхідного набору мисленнєвих операцій, але й наявність систематизованих зв'язків між ними всередині структури візуального мислення.

У структурі просторового мислення всього виділяється 5 різних підструктур. І. Я. Каплунович [3] зазначає, що ці підструктури не відокремлені, а перетинаються в усіх операціях просторового мислення, тобто в одній операції можуть поєднуватися компоненти декількох підструктур.

Результати досліджень [2] показали, що в різні вікові періоди зміст однієї тієї самої мисленнєвої операції змінюється в залежності від того, які підструктури просторового мислення в цьому віці уже сформувалися, а значить, елементи яких підструктур входять до даної операції.

І. Я. Каплунович відзначає, що у віці 9 років діти «володіють лише топологічними властивостями геометричних перетворень (повороту, паралельного переносу, різних видів симетрії і т.д.) і не знають їхніх

метричних, алгебраїчних та порядкових властивостей. До 15 років учні знайомі зі всіма цими властивостями, і у них, згідно періодизації пізніше, закінчується розвиток усіх вказаних підструктур мислення» [3, с. 118].

Отже, аналізуючи результати нашого дослідження, можемо зробити висновок, що різні операціональні структури візуального мислення підлітків знаходяться в процесі розвитку і ще недостатньо сформовані для розв'язання завдань складного композиційного перетворення фігур.

Таким чином, результати проведеного дослідження онтогенетичного розвитку операціональних структур візуального мислення підлітків підтверджують висновки І. Я. Каплуновича. Вони свідчать про наявність значних відмінностей у змісті мисленнєвих операцій, здійснюваних над запропонованими фігурами різними групами підлітків, а також вказують на зумовленість цих розбіжностей онтогенетичним рівнем сформованості окремих підструктур і груп мисленнєвих операцій та співвідношень між ними в загальній структурі мислення.

Таким чином, на підставі здійсненого кількісного аналізу результатів дослідження візуального мислення, отриманих за допомогою методики Равена, можна стверджувати, що стабільне зростання показників за кожною серією матриць, яке спостерігається відповідно до вікової диференціації досліджуваних, свідчить про активне розширення аналітико-синтетичних можливостей операціональної сфери візуального мислення в підлітковому віці.

Проведені дослідження дозволяють в подальшому розкрити зміст програми розвитку візуального мислення у підлітковому віці. Результати експерименту можуть бути цікавими для студентів та аспірантів психолого-педагогічних факультетів, а також бути корисними в роботі педагогів, психологів у системі шкільної освіти (зокрема, під час проведення тренінгів розвитку візуального мислення підлітків 10-11 років).

1. Анастаси А. Психологическое тестирование: Пер. с англ. – М.: Педагогика, 1982. – Кн. 1. – 318 с. **2.** Каплунович И. Я. О некоторых принципах формирования структуры пространственного мышления / И. Я. Каплунович // Структуры познавательной деятельности: Сборник научных трудов. – Владимир, 1989. – С. 96–107. **3.** Каплунович И. Я. Содержание мыслительных операций в структуре пространственного мышления / И. Я. Каплунович // Вопросы психологии – 1987. – № 6. – С.115–122.

Рецензент: д.психол.н. Михальчук Н. О.