

65. (2004). Diffusion of web-supported academic instruction. [www.biu.ac.il/bar-e-learn/tal\\_sofer\\_2004.doc](http://www.biu.ac.il/bar-e-learn/tal_sofer_2004.doc) Accessed: 25/05/09.

66. Turney, C., Robinson, D., Lee, M., & Soutar, A. (2009). Using technology to direct learning in higher education. *Active Learning in Higher Education*, 10, 71-83.

67. Vrasidas, C. (2002). A working typology of intentions driving face-to-face and online interaction in a graduate teacher education course. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10, 273-296.

68. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

69. Wenglinsky, H. (1998). Does it Compute? The

Relationship Between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics. Princeton, NJ: Policy Information Center, Educational Testing Service.

70. Wodecki, A. (2006). Why E-Learning at University? *Dialogue & Universalism*, 16, 81-87. Retrieved May 1, 2009, from Academic Search Premier Database.

71. Wolcott, L. (1995). The distance teacher as reflective practitioner. *Education in Technology*, 34 (3), 49-55.

72. Wright, J. (2008). Web-Based Versus In-Class: An Exploration of How Instructional Methods Influence Postsecondary Students' Environmental Literacy. *Journal of Environmental Education*, 39, 33-46.

Подано до редакції 31.10.12

УДК: 159.954+159.937

Т. В. Дегтяренко, Я. В. Шевцова (Україна, м. Одеса)

## НОВІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЗОРОВОГО СПРИЙНЯТТЯ ТА ЇХ УПРОВАДЖЕННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ РІВНЯ ПЕРЦЕПТИВНО-КОГНІТИВНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ

*Розроблено нові способи оцінки зорового сприйняття за показниками латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій і за об'єктивними параметрами стану зорового гнозису за допомогою використання скринінгових апаратно-програмних технологій. Представлено результати їх впровадження в практичну психологію та дефектологію для діагностики рівня перцептивно-когнітивного розвитку дитини.*

Зорове сприйняття є сукупністю цілого ряду нейродинамічних і психофізіологічних процесів, які забезпечують формування та створення зорових образів світу. Необхідно, щоб зоровий образ якомога точніше відповідав предметам та явищам реальної дійсності за багатьма параметрами і важливе значення в цьому сенсі належить спряженій координації сенсорних і моторних компонентів зорового сприйняття. Стан зорової аферентації та психомоторні якості є індивідуальними характеристиками особистості, а відтак методи їх оцінки зазвичай використовуються при комплексному психофізіологічному обстеженні. Для перцептивно-когнітивного розвитку дитини важливим є функціональний стан зорової сенсорної системи – всі показники зорових функцій (гострота зору, поле зору, акомодация, наявність біокулярного зору, світловідчуття, сприйняття кольору) але провідну роль для забезпечення нормативних траєкторій індивідуального розвитку відіграє здібність до зорового опізнання, бо зоровий гнозис дозволяє адекватно орієнтуватися в навколишньому середовищі та адаптуватися до постійних змін в ньому.

Результати власних досліджень (Дегтяренко Т.В з співавторами 2005-2011) дозволили довести тісний взаємозв'язок стану психомоторики і зорової аферентації з когнітивними функціями по багатьох їх параметрам, зокрема, з якостями уваги та з активністю мислення [1]. Способи оцінки стану зорового сприйняття мають діагностичну цінність для практичного використання в клінічній психофізіології та в нейроофтальмології [2-4].

Мета роботи – обґрунтування можливості вико-

ристання для діагностики перцептивно-когнітивного розвитку дітей нових способів оцінки стану зорового сприйняття.

Вирішувалися наступні основні завдання.

1. Розробка способу діагностики ступеня порушень когнітивних функцій на підставі об'єктивних параметрів зорових сенсомоторних реакцій.

2. Розробка способу діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей на підставі оцінки стану зорового сприйняття.

*Спосіб діагностики ступеню порушень когнітивних функцій у дітей на підставі об'єктивних параметрів сенсорно-моторних реакцій*

Корисна модель відноситься до клінічної патофізіології та дефектології і може бути використана при комплексному обстеженні дітей для діагностики ступеню порушень когнітивних функцій.

Відомо, що зорові сенсо-моторні реакції (спрощена, проста, складна, співдружна) використовуються в психофізіологічній діагностиці для визначення наявності балансу основних нервових процесів – збудження і гальмування. Вищезазначені чинники, як відомо, є попередниками розвитку будь яких патологічних процесів центральної нервової системи, зокрема, при порушеннях перцептивно-когнітивного розвитку у дітей спостерігається дисбаланс основних нервових процесів.

Сенсомоторні реакції - це взаємодія сенсорних і рухових складових психічної діяльності. На підставі сенсорної й кінестетичної інформації, що надходить від аналізаторів, здійснюється запуск, регуляція, контроль

і корекція рухів. Координація сенсорних і моторних компонентів рухового акту надає йому доцільно-приспосувальний характер, одночасно будучи найважливішою умовою функціонування аналізаторів, у підсумку – формування адекватних образів, а також є індивідуальною характеристикою особистості. При виконанні тестів пропонуються різні зорові стимули й вимірюється час гранично швидкої відповіді на дію стимулу простим, заздалегідь обумовленим рухом.

Складна зорова - моторна реакція (СЗМР) – реакція розрізнення є різновидністю складної сенсомоторної реакції, але на відміну від простої реакції, СМЗР здійснюється на один світловий стимул із пред'явлених пацієнту декількох різних світлових стимулів. За цією процедурою процес обробки інформації в зоровій сенсорній системі проходить не тільки по принципу наявності або відсутності сигналу, але й по принципу розрізнення сигналів шляхом відбору сигналу відповідного кольору.

У зв'язку з більш складним когнітивним процесом обробки інформації в зоровій сенсорній системі латентні періоди СЗМР є більшими за тривалістю, завдяки меншій швидкості реакції розрізнення, ніж швидкості простої реакції, тобто час затрачений пацієнтом на здійснення реакції розрізнення, є більшим у порівнянні з простою зорово-моторною реакцією (ПЗМР). (Мантрова И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. – Россия, Иваново, 1992. – 248 с.; Никадров В.В. Психомоторика. Учебное пособие. – СПб.: Речь, 2004. – 104 с.) Автором у доступних джерелах інформації не знайдено опису способу подібного до запропонованого.

Нами запропонована діагностика ступеню порушень когнітивних функцій у розумово відсталих дітей на підставі об'єктивних параметрів сенсомоторних реакцій: спрощеної, простої, складної, співдружної шляхом визначення їх латентних періодів, за рахунок чого стає можливим визначення ступеню порушень когнітивних функцій.

Поставлене завдання вирішується тим, що в собі діагностики ступеню порушень когнітивних функцій у розумово відсталих дітей на підставі об'єктивних параметрів сенсомоторних реакцій за допомогою комп'ютерного обладнання проводять психофізіологічну діагностику, визначають латентні періоди зорових сенсомоторних реакцій і, на підставі їх підвищення відносно норми роблять висновок про ступінь порушень когнітивних функцій:

- вона незначна, якщо показники латентних періодів зорових сенсо-моторних реакцій збільшені у 1,5 рази відносно норми;

- вона значна, якщо показники латентних періодів зорових сенсо-моторних реакцій збільшені у 2 рази.

#### Опис способу.

За допомогою комп'ютерного обладнання здійснюють психофізіологічне обстеження дітей з використанням латентних періодів сенсомоторних реакцій. Досліджуваному послідовно пред'являють світлові сигнали червоного і зеленого кольору, при появі сиг-

налу пацієнт повинен як найшвидше натиснути на кнопку клавіатури, намагаючись при цьому не робити помилок (помилками вважаються передчасне натиснення кнопки і пропущення сигналу). Світловий сигнал подається достатньо у випадкові моменти часу, щоб не вироблявся умовний рефлекс на час і водночас достатньо регулярно, щоб кожний черговий сигнал був очікуваним. Інтервал між сигналами складає від 0,5 до 2,5 сек. Перших 5-7 сигналів є пробними і призначені для адаптації досліджуваного і не реєструються. Потім здійснюється вищезазначена процедура і визначаються латентні періоди сенсомоторних реакцій. Латентний період простої зорово-моторної реакції визначається як середнє арифметичне за десятьма проведеними пробами на кожний окремий колір. Результати записуються в таблицю. Середнє значення латентного періоду ПЗМР є характерною індивідуальною характеристикою для кожного пацієнта і чим менше воно є, тим вища швидкість протікання нервових процесів в центральній нервовій системі.

Середні значення основних показників по методіці ПЗМР зіставляє до 220-260 мсек для дорослого населення на червоний і зелений колір.

При виконанні методики СЗМР досліджуваний натискає одну із кнопок клавіатури і утримує її, фіксуючи свою увагу на стимулі зеленого кольору (зеленого круга на екрані монітора), при появі рядом з ним червоного круга пацієнту потрібно як найшвидше тим же пальцем натиснути другу кнопку клавіатури. Процедuru повторюють 10 раз, складна сенсомоторна реакція визначається як середнє арифметичне за десятьма проведеними спробами. Результати записують в таблицю.

Середні значення основних показників латентних періодів за методикою СЗМР складає у середньому до 400 мсек на червоний колір для дорослого населення.

При проведенні тесту досліджуються чотири види зорово-моторних реакцій:

- 1) Спрощена сенсомоторна реакція – натискання кнопки при зоровому стимулі, що раптово з'являється (коло червоного цвіту на екрані монітора).

- 2) Проста сенсомоторна реакція – нажавши одну із кнопок клавіатури й утримуючи її пацієнт фіксує увагу на стимулі зеленого цвіту на екрані, з появою стимулу червоного цвіту тим же пальцем натискається будь-яка інша кнопка.

- 3) Складна сенсомоторна реакція (реакція вибору) - виборча відповідь шляхом натискання відповідної кнопки (1, 2 або 3) на появу червоного кола на екрані монітора в одному із трьох заданих положень.

- 4) Співдружна сенсомоторна реакція – різниця в часі реакції двох рук при одночасному натисканні двома руками двох кнопок **Ctrl** на клавіатурі з появою стимулу на екрані монітора.

Час реакції або "сенсомоторна реакція" по кожному виді визначається як середнє арифметичне по десяти спробах. Провідною рукою при спів-дружної реакції вважається та, для якої час реакції є меншим.

За запропонованим способом було проведено об-

стеження 120 дітей молодшого шкільного віку – 60 контрольна група (30 дівчат, 30 хлопців) і 60 розумо-

во відсталих (РВ) дітей (30 дівчат, 30 хлопців). Отримані результати наведені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

*Об'єктивні параметри сенсомоторних реакцій у дітей молодшого шкільного віку ( $M \pm m$ )*

Показники патентних періодів (мс)	Експериментальна група		Контрольна група	
	Хлопчики	Дівчатка	Хлопчики	Дівчатка
Проста сенсомоторна реакція N ← 220...260	664,87±72,16	721,37±83,49	221,93±4,88*	226,27±6,60*
Складна сенсомоторна реакція N ← 280...320	707,33±61,66	1006,10±93,29	311,90±4,03*	315,20±20,79*
Співдружна сенсомоторна реакція N ← 0...20	36,93±3,47	68,03±75,37	13,85±1,06*	13,87±1,05*

**Примітка:** \* - вірогідність різниці при порівнянні показників між групами досліджуваних осіб  
вірогідність різниці між групами \* -  $p < 0,05$ .

Нами здійснена індивідуалізована критеріальна оцінка стану перцептивно-когнітивних функцій у молодших школярів 1-3х класів з різним рівнем інтелектуального розвитку на підставі визначення об'єктивних психофізіологічних параметрів за тестом "Сенсомоторні реакції".

Аналіз отриманих результатів показав, що значення латентних періодів простої сенсомоторної реакції у здорових молодших школярів, як у хлопчиків так і у дівчат (221,9±4,88мс і 226,3± 6,60 мс) були вірогідно меншими в порівнянні з дітьми, які мали інтелектуальну недостатність: у хлопців показник латентності ПЗМР склав 664,9 ± 72,16 мс, а у дівчат - 721,4± 83,49 мс.

Як можна бачити з результатів, представлених у таблиці 1, латентні періоди складної сенсомоторної реакції у хлопчиків і дівчат контрольної групи за своїми значенням зіставили відповідно 311,9 ± 4,03 мс, 315,2 ± 20, 79 мс і значення цих показників були вірогідно меншими, ніж у розумово відсталих молодших школярів, у яких латентні періоди СЗМР склали 707,33 ± 61,66 мс і 1006,1 ± 93,29 мс у хлопчиків і дівчаток відповідно.

Латентні періоди співдружної сенсомоторної реакції у хлопців і дівчат без вад інтелекту зіставили 13,85 ± 1,06 мс і 13,87 ± 1,05 мс відповідно, в той час як у молодших школярів з інтелектуальною недостатністю ці показники за своїм значенням були вірогідно вищими і склали у хлопчиків 36,93 ± 3,47 мс, а у дівчаток 68,03 ± 75,37 мс.

Отримані результати порівняльного аналізу психофізіологічного стану у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку свідчать на користь того, що об'єктивні параметри зорових сенсомоторних реакцій (простої, складної, спів дружної) мають значні відмінності у розумово відсталих дітей, що має прояв у значному перевищенні тривалості латентних періодів сенсомоторних реакцій у цієї категорії дітей при співставленні с аналогічними показниками у здорових дітей молодшого шкільного віку без вад інтелекту. А від так, латентні періоди зорових сенсомоторних реакцій доцільно використовувати для об'єктивної критеріальної оцінки стану перцептивно-когнітивних функцій у дітей та визначення наявності їх порушень.

Порівняльний аналіз показників латентних періодів за тестовими завданнями *Senso\_1*, *Senso\_2*, *Senso\_3*, *Senso\_4*, (мс) серед учнів контрольної групи без вад перцептивно-когнітивного розвитку і розумово відсталих молодших школярів свідчить про наявність порушень когнітивних функцій у розумово відсталих дітей і дозволяє на підставі об'єктивних параметрів сенсомоторних реакцій визначити ступінь порушень когнітивного розвитку у розумово-відсталих школярів.

В таблиці 2 на підставі вище представленого порівняльного аналізу латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій визначена ступінь порушень перцептивно-когнітивного розвитку обстежених дітей.

Таблиця 2

*Стан когнітивних функцій у дітей з різним рівнем перцептивно-когнітивного розвитку*

Стан когнітивних функцій	<i>Senso_1</i> (мс) ←220...260 Спрощена	<i>Senso_2</i> (мс) ←280...320 Проста	<i>Senso_3</i> (мс) ←360...400 Складна	<i>Senso_4</i> (мс) ←0...20 Співдружна
	Значна ступінь порушень	Дівч. РВ 721,37 Хлоп. РВ 664,87	Дівч. РВ 668,03 Хлоп. РВ 707,33	Дівч. РВ 680,33
Незначна ступінь порушень			Хлоп. РВ 495,73	Хлоп. РВ 36,93
Нормативний	Дівчата 226,27 Хлопці 221,93	Дівчата 315,20 Хлопці 311,90	Дівчата 364,93 Хлопці 367,10	Дівчата 13,87 Хлопці 13,85

Таким чином, латентні періоди зорових сенсомоторних реакцій доцільно використовувати для об'єктивної критеріальної оцінки стану перцептивно-

когнітивних функцій у дітей та для визначення наявності та ступеню їх порушень.

**Спосіб діагностики наявності порушень перцеп-**

тивно - когнітивного розвитку дітей на підставі оцінки стану зорового сприйняття. Корисна модель відноситься до клінічної психофізіології та дефектології і може бути використана при проведенні діагностики порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей.

Дослідження стану зорового сприйняття є найбільш актуальним для здійснення діагностики рівня перцептивно-когнітивного розвитку у дітей, оскільки пізнавальна діяльність дитини залежить від функціонального стану зорової сенсорної системи, зокрема від спроможності достеменного розпізнання ознак предметів та явищ навколишнього світу, тобто від стану зорового гнозису індивіда.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей на підставі визначення інформативності зорового сприйняття шляхом вимірювання швидкості опізнання предмету (зоровий гнозис).

Поставлене завдання вирішується тим, що за способом діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей стосовно корисній моделі пацієнту на моніторі комп'ютера на білому фоні пред'являють по черзі зображення чотирьох предметів з поступовим підвищенням кількості крапок, з яких складається їх цілісний образ, що надає можливість згодом опізнати предмети і визначають параметри швидкості опізнання предмету (ступінь порушень зорового гнозису). Інформативність чи "процент заповнення" змінюється в діапазоні від 0 до 100%; показник рівня інформативності зорового гнозису визначається як відсоток заповнення, при якому дитина впевнено впізнає зображення предмету.

За умови опізнання дитиною зображення вона, згідно інструкції, натискає будь-яку кнопку клавіатури комп'ютера. За допомогою запропонованої комп'ютерної програми визначають середній кількісний рівень інформативності зорового сприйняття при здійсненні опізнання дитиною кожного з пред'явлених чотирьох зображень предметів, і, якщо середній рівень інформативності буде більше нормативного значення 3%, то це свідчить про запізнення зорового гнозису (швидкості опізнання предметів), що дозволяє визначити наявність порушень пе-

рцептивно-когнітивного розвитку у дітей.

Психофізіологічна діагностика використовує методику "Зашумлені фігури" для дослідження стану зорового сприйняття та перцептивно-когнітивного розвитку дитини [Методы нейропсихологической диагностики. Практическое руководство: Монография. / Л.И. Вассерман, С.А. Дорофеева, Я.А. Меерсон. – СПб.: Стройлеспечать, 1997. – 304 с.: ил.]

Основна відмінність запропонованого нами способу діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей, полягає в тому, що використовуються не окремі зображення з різним рівнем зашумованості, а зображення з поступовим плавним зростанням ступеню зашумованості, що дозволяє чітко визначити (ідентифікувати) індивідуальну здібність дитини до впізнання зорового образу за умови інформаційного шуму.

**Причинно-наслідкові зв'язки.** Визначення рівня інформативності зорового гнозису на підставі швидкості опізнання зображень за умови інформаційного шуму дозволяє здійснити діагностику наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей.

**Опис способу.** На моніторі комп'ютера на білому фоні дитині пред'являють по черзі зображення чотирьох предметів з поступовим підвищенням кількості крапок, з яких складається їх цілісний образ, що надає можливість згодом опізнати предмети. При опізнанні дитиною зображення, вона натискає будь-яку кнопку клавіатури комп'ютера. Після здійснення опізнання дитиною кожного з пред'явлених чотирьох зображень предметів визначають середній рівень інформативності зорового сприйняття і, якщо його значення більше за нормативне – 3 %, роблять висновок про наявність порушень перцептивно-когнітивного розвитку дитини.

Середній рівень інформативності дорівнює середньому значенню рівня інформативності по чотирьом зображенням, розрахункові параметри наведені в таблиці 3.

За запропонованим способом було проведено обстеження 120 дітей молодшого шкільного віку – 60 контрольна група (30 дівчат, 30 хлопців) і 60 розумово відсталих (РВ) дітей (30 дівчат, 30 хлопців).

Таблиця 3

Назва	Од. вим	Формула	Границі	Норма
Середній рівень інформативності зорового гнозису	%	$(N1+...+N4)/4$	0...100	3→

Позначка "→" вказує на зниження швидкості опізнання зображень

Таблиця 4

Середній рівень інформативності зорового сприйняття у обстеженого контингенту дітей

Рівень інформативності зорового сприйняття у (%)			
Дівчата РВ	Дівчата -контр	Хлопці РВ	Хлопці - контр
Сумарне середнє значення швидкості опізнання зображень; похибка			
12,31+- 1,22	2,42+-0,08	13,66+-1,03	2,50+- 0,10

Як свідчать результати обстеження, наведені у таблиці 4, якщо у дітей молодшого шкільного віку контрольної групи середній рівень інформативності зоро-

вого гнозису становив 2,42 у дівчат і 2,50 у хлопчаків, то у РВ дітей середній рівень інформативності зорового гнозису дорівнював 12,31 у дівчат і 13,66 у хлопців, що

свідчить про можливість використання оцінки стану зорового сприйняття для визначення наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей.

Таким чином представлена доказова база свідчить про доцільність використання запропонованого способу для здійснення діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей.

#### **Висновки.**

1. Дослідження стану зорового сприйняття є найбільш актуальним для здійснення діагностики рівня перцептивно-когнітивного розвитку у дітей, оскільки пізнавальна діяльність дитини залежить від функціонального стану зорової сенсорної системи, зокрема від спроможності достеменного розпізнання ознак предметів та явищ навколишнього світу. Дослідження стану зорового гнозису як вищого коркового синтезу, що формується в результаті індивідуального сенсорного і життєвого досвіду є вельми доцільним для визначення наявності порушень перцептивно-когнітивних функцій у дітей.

2. Розроблено спосіб діагностики ступеню порушень когнітивних функцій у дітей на підставі об'єктивних параметрів сенсомоторних реакцій, за яким за допомогою комп'ютерного обладнання проводять психофізіологічну діагностику, визначають латентні

періоди зорових сенсомоторних реакцій і, на підставі їх підвищення відносно норми роблять висновок про наявність порушень когнітивних функцій:

- Ступінь порушень є незначним, якщо показники латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій збільшені у 1,5 рази відносно норми;

- Значний ступінь порушень когнітивних функцій визначається, якщо показники латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій збільшені у 2 рази.

3. Розроблено спосіб діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей на підставі оцінки стану зорового сприйняття, за яким здійснюють реєстрацію швидкості опізнання дитиною зображень за умови інформаційного шуму, і, якщо середній рівень інформативності буде перевищувати нормативне значення 3%, то це буде свідчити про наявність порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей.

Розроблені способи оцінки зорового сприйняття за показниками латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій і за об'єктивними параметрами стану зорового гнозису за допомогою використання скринінгових апаратно-програмних технологій мають реальні перспективи для впровадження в практичну психологію та дефектологію для діагностики рівня перцептивно-когнітивного розвитку дитини.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Дегтяренко Т. В., Ковиліна В. Г. Психофізіологія раннього онтогенезу: [підручник для студентів вищих навчальних закладів] / Дегтяренко Т. В., Ковиліна В. Г. – К.: УАІД "Рада", 2011. – 328с.

2. Методы нейропсихологической диагностики. Практическое руководство: [монография] / Л.И. Васерман, С.А. Дорофеева, Я.А. Меерсон. – СПб.:

Стройлеспечать, 1997. – 304 с.

3. Мантрова И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И.Н. Мантрова. – Россия, Иваново, 1992. – 248 с.

4. Никадров. В.В. Психомоторика: [Учебное пособие] / В.В. Никадров. – СПб.: Речь, 2004. – 104 с.

Подано до редакції 01.10.12