

УДК [612.843.7+612.821.8+617.7]-053.5

ЗРИТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ СЕНСОМОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ С КОСОГЛАЗИЕМ И АМБЛИОПИЕЙ

© 2014 г. **Т. В. Волокитина, А. А. Зотова, Е. В. Попова**Северный (Арктический) федеральный университет имени
М. В. Ломоносова, институт педагогики и психологии, г. Архангельск

В современных условиях возрастают нагрузки на сенсорные системы школьников из-за увеличения объема поступающей информации, интенсификации учебной деятельности, повышения требований к точности и скорости когнитивных процессов, что негативно влияет на состояние зрительной сенсорной системы [12, 13].

В психофизиологических исследованиях в качестве наиболее информативных методик оценки силы нервных процессов широко применяется метод измерения сенсомоторных реакций [1, 4, 9]. Известно, что время сенсомоторного реагирования выступает как один из важнейших показателей в исследовании процессов опознания сигналов, процессов обработки слуховой, зрительной и семантической информации [1], а также служит индикатором многих психофизических процессов, отражает особенности развития оперативной памяти, внимания, интеллекта [4], моторики [10].

Дети с косоглазием и амблиопией представляют собой наиболее многочисленную и постоянно пополняющуюся группу. У них нарушено эффективное приспособление зрительного анализатора к характеристикам окружающей среды, в процессе познавательной деятельности доминирует зрительное восприятие, что негативно сказывается на объеме, скорости и качестве обработки получаемой информации [13].

Цель исследования — изучение компонентов зрительного восприятия, параметров сенсомоторных реакций у детей 7–8 лет с косоглазием и амблиопией.

Методы

В поперечном (одномоментном) исследовании принимали участие 118 школьников из образовательных учреждений г. Архангельска. Контрольную группу составили 62 ребенка с нормальным зрением, экспериментальную — 56 детей с косоглазием и амблиопией. Диагноз устанавливался врачом офтальмологом. Во время исследования дети выполняли задания без очков, на фоне некоррегированной остроты зрения. Функциональное исследование проводилось в первой половине дня, при хорошем самочувствии детей, со стандартизированной словесной инструкцией, предварительной демонстрацией и пробой каждого задания по методике. Обследование детей проводилось с информированного согласия родителей.

Для изучения формирования ведущих компонентов зрительного восприятия была использована методика Developmental test of visual perception М. Frostig, модифицированная М. М. Безруких, Л. В. Морозовой [2, 14]. Зрительное восприятие состоит из большого числа функций, поэтому тест представляет собой комплексную систему, включающую шесть субтестов, направленных на определение уровня

В современных условиях возрастают нагрузки на сенсорные системы школьников из-за увеличения объема поступающей информации, интенсификации учебной деятельности, повышения требований к точности и скорости когнитивных процессов, что негативно влияет в первую очередь на состояние зрительного анализатора. С целью изучения компонентов зрительного восприятия и параметров сенсомоторных реакций у детей 7–8 лет с косоглазием и амблиопией было проведено поперечное (одномоментное) исследование. Представлены результаты исследования компонентов зрительного восприятия с использованием методики М. М. Безруких, Л. В. Морозовой и оценки сенсомоторных реакций с помощью компьютерного комплекса «Психомат» у 118 детей 7–8 лет с нормальным и нарушенным зрением. У школьников с косоглазием и амблиопией выявлено снижение помехоустойчивости, константности зрительного восприятия и отставание реализации зрительного анализа-синтеза. Установлено, что время сенсомоторных реакций у детей с косоглазием и амблиопией статистически значимо больше, чем у сверстников без нарушения зрения.

Ключевые слова: дети-северяне, компоненты зрительного восприятия, сенсомоторное реагирование, время реакции, косоглазие, амблиопия

развития одного из структурных компонентов зрительного восприятия.

- Зрительно-моторная координация (субтест 1). Ведущий компонент — зрительно-моторная интеграция, под которой понимается способность скоординировать моторные действия со зрительно-пространственной деятельностью.

- Фигурно-фоновое различение (субтест 2). Ведущий компонент — помехоустойчивость восприятия, под которой понимается восстановление сигналов, частично разрушенных помехами. Наиболее ярко проявляется при выделении фигуры (предмета или объекта) из фона.

- Постоянство очертаний (субтест 3). Ведущий компонент — константность восприятия, под которой понимается относительная устойчивость воспринимаемых признаков предметов при изменении условий зрительного восприятия.

- Положение в пространстве (субтест 4). Ведущий компонент — зрительно-пространственное восприятие, под которым понимается зрительное соотнесение предметов по их признакам и их различия положения в пространстве по отношению друг к другу и их основным частям.

- Пространственные отношения (субтест 5). Ведущий компонент — зрительно-пространственное восприятие.

- Комплексный субтест (субтест 6). Ведущий компонент — зрительно-пространственное восприятие и зрительный анализ, под которым понимается анализ фигуры (предмета или объекта) с неполным отражением отдельных свойств и дальнейшим достраиванием полученной информации до целостного образа конкретной фигуры (предмета или объекта).

Каждый субтест включал несколько заданий. Все задания выполнялись графически каждым ребенком в ходе индивидуального тестирования. Качество выполнения субтестов оценивалось в баллах (метод экспертных оценок).

Для объективного исследования особенностей сенсомоторных реакций был использован компьютерный комплекс для психофизиологических исследований КПФК-99 «Психомат», разработанный НИИ медицинского приборостроения РАМН (г. Москва, 2006). Исследование проводилось в следующих режимах:

1. «Простая сенсомоторная реакция». Позволяла оценить скорость простых (без выбора формы ответа) сенсомоторных реакций на подаваемый стимул (модальность стимула — свет, звук). Задание заключается в том, что испытуемый должен как можно быстрее отреагировать на предъявляемый стимул. В процессе обследования у каждого ребенка были изучены следующие показатели: время реакции (мс), среднее латентное время (мс), среднее моторное время (мс).

2. «Сложная сенсомоторная реакция». Позволяла оценить скорость реакций, детерминированных видом стимула (модальность стимула — свет, символ). В этом тестовом задании испытуемый должен как можно быстрее правильно отреагировать на стимул,

совпадающий с образцом. В процессе обследования у каждого ребенка были изучены следующие показатели: время реакции (мс), среднее латентное время (мс), среднее моторное время (мс). Время всех реакций регистрировалось с точностью до 1 мс.

Статистическая обработка данных. Проверка нормальности распределения проводилась с помощью пакета прикладных программ SPSS 17.0 for Windows. Распределение на нормальность проводилось с использованием критерия Шапиро — Уилка. Распределение данных в большинстве случаев не соответствовало критериям нормальности, поэтому для выявления различий между показателями у сравниваемых групп применялись непараметрические критерии: U-критерий Манна — Уитни для независимых и T-критерий Вилкоксона для зависимых выборок. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез в исследовании принимали равным 0,05. Для качественной сравнительной оценки признаков использовали параметрические показатели: среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD) [8].

Результаты

Показатели зрительного восприятия детей 7–8 лет при выполнении субтестов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели компонентов зрительного восприятия детей 7–8 лет с косоглазием и амблиопией, M (SD)

Субтест (максимальный балл)	Дети с нормальным зрением ($n=62$)	Дети с нарушенным зрением ($n=56$)	p
Зрительно-моторная координация (30)	20,68 (5,63)	19,41 (5,69)	0,144
Фигурно-фоновое различение (20)	19,05 (1,00)	16,95 (1,98)	0,001
Постоянство очертаний (15)	12,27 (1,88)	10,21 (2,40)	0,001
Положение в пространстве (8)	7,68 (0,57)	7,41 (0,91)	0,094
Пространственные отношения (8)	7,71 (0,46)	7,05 (0,82)	0,001
Комплексный (20)	18,13 (2,30)	16,77 (3,40)	0,003

Примечание для табл.1–3. Жирным шрифтом выделены значимые различия между показателями компонентов зрительного восприятия детей с нормальным и нарушенным зрением.

Балльная оценка компонентов зрительного восприятия свидетельствует об их неравномерной сформированности у детей как с нормальным зрением, так и с косоглазием и амблиопией. Привлекает внимание статистически значимое различие средних баллов, полученных детьми контрольной и экспериментальной групп при оценке постоянства очертаний ($U = 907,5$, $Z = -4,525$, $p = 0,001$); фигурно-фоновых ($U = 691,5$, $Z = 2\,287,5$, $p = 0,001$) и пространственных отношений ($U = 895,5$, $Z = -5,082$, $p = 0,001$), а также комплексного субтеста ($U = 1\,191$, $Z = -2,999$, $p = 0,003$), свидетельствующих о недостаточной сформированности данных функций у

детей с нарушением зрения. Результаты выполнения 4-го и 5-го субтестов детьми обеих групп позволяют судить о достаточном развитии у них зрительно-пространственного восприятия, хотя дети с нарушением зрения статистически значимо хуже выполняли тест на оценку пространственных отношений. Не было получено статистически значимых различий между детьми с нормальным и нарушенным зрением в показателях зрительно-моторной координации и положения в пространстве.

Результаты изучения компонентов зрительного восприятия показали необходимость исследования особенностей сенсомоторного реагирования на различные стимулы детей с косоглазием и амблиопией, так как сенсомоторное реагирование позволяет оценить скорость обработки зрительной, слуховой и семантической информации. Известно, что время реакции отражает общее состояние организма и центральной нервной системы испытуемого [16–18].

Временные параметры простых сенсомоторных реакций детей 7–8 лет на звуковой и световой стимулы представлены в табл. 2.

Таблица 2

Время простых сенсомоторных реакций детей 7–8 лет с косоглазием и амблиопией на звук и свет, М (SD)

Модальность стимула	Показатель, с	Дети с нормальным зрением (n=62)	Дети с косоглазием и амблиопией (n=56)	p
Звук	ВР	0,78 (0,28)	0,97 (0,25)	0,001
	ЛВ	0,36 (0,15)	0,47 (0,15)	0,001
	МВ	0,42 (0,16)	0,5 (0,18)	0,004
Свет	ВР	0,85 (0,57)	1,02 (0,89)	0,001
	ЛВ	0,43 (0,25)	0,46 (0,13)	0,003
	МВ	0,42 (0,3)	0,56 (0,85)	0,001

Примечание для табл. 2 и 3. ВР – время реакции, ЛВ – латентное время, МВ – моторное время.

Время простого реагирования детей с косоглазием и амблиопией статистически значимо больше, чем у нормально видящих сверстников (для звукового стимула $U = 969$, $Z = -4,134$, $p = 0,001$; для светового $U = 1085$, $Z = -3,508$, $p = 0,001$). Следует отметить, что эта тенденция прослеживается и для латентного, и для моторного времени реакции. Отмечено также, что латентное время простой реакции на звук у первоклассников с нормальным зрением меньше моторного ($Z = -2,966$, $p = 0,003$), в то время как у детей с косоглазием и амблиопией эти компоненты времени реакции статистически не различимы.

Результаты исследования сложных сенсомоторных реакций детей 7–8 лет представлены в табл. 3. Показатели времени реакции у первоклассников с косоглазием и амблиопией статистически значимо выше, чем у детей контрольной группы: для времени реакции на свет $U = 1053$, $Z = -3,681$, $p = 0,001$; для времени реакции на символ $U = 999$, $Z = -3,972$, $p = 0,001$. Латентное время реакции на свет у детей обеих групп оказалось продолжи-

тельное, чем моторное (для детей с нарушением и нормальным зрением $Z = -5,532$, $p = 0,001$). Это может быть связано с затратой времени на сравнение предъявляемого стимула с образцом.

Таблица 3

Время сложных сенсомоторных реакций детей 7–8 лет с косоглазием и амблиопией на свет и звук, М (SD)

Модальность стимула	Показатель, с	Дети с нормальным зрением (n=62)	Дети с косоглазием и амблиопией (n=56)	p
Звук	ВР	0,9 (0,25)	1,23 (0,63)	0,001
	ЛВ	0,54 (0,2)	0,79 (0,56)	0,003
	МВ	0,36 (0,13)	0,44 (0,18)	0,018
Символ	ВР	1,02 (0,22)	1,24 (0,29)	0,001
	ЛВ	0,52 (0,14)	0,69 (0,22)	0,001
	МВ	0,5 (0,16)	0,55 (0,2)	0,007

Обсуждение

Изучение структурных компонентов зрительного восприятия детей 7–8 лет с косоглазием и амблиопией показало их неравномерную сформированность. У детей этого возраста продолжается формирование зрительно-моторных координаций и помехоустойчивости зрительного восприятия, что согласуется с выводами М. М. Безруких и Н. В. Звягиной о том, что дети в 7–8 лет реагируют на информационную составляющую сигнала [6]. По мнению Л. В. Морозовой с соавт. [7], способность к выбору зрительного стимула у детей младшего школьного возраста затруднена из-за недостаточного созревания и включения в деятельность фронтальных зон коры. Показатель константности зрительного восприятия у детей с косоглазием и амблиопией был несколько ниже, чем у детей с нормальным зрением, и не достигал максимальных значений. Это может быть связано с формированием поэлементного анализа объекта в возрасте 7,5–8 лет [15]. Кроме того, в этот возрастной период отмечается несовершенство нейронных систем, обеспечивающих более сложный уровень реализации зрительного восприятия. Еще одним фактором снижения успешности выполнения 3-го субтеста детьми 8 лет являются возникающие затруднения в выборе значимой информации и отсечении незначимой, а также менее критичное (по сравнению со взрослыми) использование механизмов константности [11].

Уровень развития зрительного восприятия у детей по оценке положения в пространстве и пространственных отношений свидетельствует о его сформированности. Хотя пространственное восприятие школьников обеих групп и приближается к максимальным нормативным значениям, дети с косоглазием и амблиопией показали более низкие результаты выполнения данных субтестов (для 5-го субтеста $U = 895,5$, $Z = -5,082$, $p = 0,001$). Это может быть связано с нарушением у детей бинокулярного зрения и недостаточными пространственными представлениями.

Комплексная оценка зрительного восприятия по 6-му субтесту свидетельствует о совершенствовании интегративной зрительной деятельности, хотя дети с нарушением зрения отстают в реализации зрительного анализа-синтеза. Успешность выполнения этого субтеста зависит от сформированности процессов произвольного контроля, интеграции моторных и зрительных функций и требует вовлечения более сложных мозговых механизмов. Полученные нами данные согласуются с результатами исследований [7], рассматривающих зрительное восприятие как многокомпонентную систему, в которой нарушение одного компонента компенсируется сохранностью других. Полученные показатели по выполнению комплексного субтеста у детей с нарушением зрения объясняются высокими оценками при выполнении заданий на зрительно-моторную координацию, фигурно-фоновое различие и пространственное положение.

Особый интерес представляет анализ времени сенсомоторного реагирования детей с нормальным и нарушенным зрением. Сравнительный анализ временных параметров реакции обеих групп выявил, что показатели латентного и моторного времени у детей с косоглазием и амблиопией больше, чем у их сверстников с нормальным зрением. Это связано с увеличением времени центральных процессов при нарушении зрения: слабовидящим детям требуется больше времени не только для опознания стимула (зрительного, акустического), но и для выбора правильного моторного ответа.

Время простой реакции на акустический стимул у первоклассников с нарушением зрения оказалось значительно больше (0,97 с) по сравнению с таковым в контрольной группе (0,78 с). Аналогичная тенденция выявлена и на зрительный стимул (1,02 и 0,85 с соответственно). Компонентный анализ времени реакции показал, что увеличение времени простого сенсомоторного реагирования у первоклассников с косоглазием и амблиопией происходит за счет увеличения как латентного, так и моторного времени. Это может свидетельствовать об ухудшении характеристик сенсомоторной деятельности в связи с замедленным прохождением нервных импульсов от нарушенного зрительного анализатора. При этом слуховой анализатор, выполняя компенсаторную функцию, не справляется с поступающим массивом информации. Важно отметить, что в изучаемых группах проявилась единая тенденция более быстрого реагирования на акустические стимулы по сравнению со стимулами зрительной модальности. Можно предположить наличие у детей с косоглазием и амблиопией компенсации дефекта, проявляющейся в увеличении скорости реакции на акустические стимулы в большей степени, чем на зрительные стимулы сенсорной цепи.

Время сложных реакций у детей контрольной и экспериментальной групп больше по сравнению с показателями времени простых реакций. Это объясняется необходимостью не только анализа и преобразования зрительной информации в рецепторах и

перемещения сигналов по нервным проводникам, но и выбора необходимых моторных ответов (действий). Показатели латентного (на свет $Z = -5,532$, $p = 0,001$ и на символ $Z = -2,684$, $p = 0,007$) времени сложной реакции первоклассников с нарушением зрения больше, чем у их сверстников из контрольной группы. Это связано с увеличением времени центральных процессов при нарушении зрительного восприятия. Первоклассники с косоглазием и амблиопией затрачивают больше времени на опознание зрительного стимула и выбор правильного ответа. Это согласуется с представлениями о том, что латентное время отражает особенности психической деятельности (восприятие, переработку информации и формирование программы ответа). Оно необходимо для преобразования и анализа сигналов в рецепторах, а также на перемещение их по нервным проводникам. Полученные данные согласуются с мнением многих авторов, что дети с высокими значениями времени реакции отличаются по показателям внимания, памяти [5, 3].

Анализ психофизиологических данных, полученных при обследовании детей с косоглазием и амблиопией, позволил выявить, что:

1. У детей 7–8 лет недостаточно сформированы помехоустойчивость, константность и зрительно-пространственное восприятие.
2. Переработка сенсорной информации существенно замедлена по сравнению с детьми с нормальным зрением.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках проекта «Разработка и внедрение модели коррекционно-развивающего обучения детей с нарушением зрения в условиях общеобразовательной школы» № 12-16-29005а, 2012–2013 гг.

Список литературы

1. Бардеева О. А., Волокитина Т. В., Лукманова Н. Б. Динамика временных параметров сенсомоторных реакций у детей 7–9 лет с разным уровнем физической подготовленности // *Экология человека*. 2010. № 9. С. 38–42.
2. Безруких М. М., Морозова Л. В. Тестовый буклет и демонстрационные карточки к «Методике оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5–7,5 лет». М.: Новая школа, 1996. 40 с.
3. Гилева О. Б. Индивидуальные и возрастные различия времени зрительно-моторной реакции у школьников 7–16 лет г. Екатеринбурга // *Экология человека*. 2011. № 4. С. 43–49.
4. Зайцев А. В., Лупандин В. И., Сурнина О. Е. Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы // *Физиология человека*. 1999. Т. 25, № 6. С. 34–36.
5. Мачинская Р. И., Крупская Е. В. Созревание регуляторных структур мозга и организация внимания у детей младшего школьного возраста // *Когнитивные исследования*: сб. науч. трудов. М.: Изд-во Института психологии РАН, 2008. Вып. 2. С. 32–48.
6. Морозова Л. В., Звягина Н. В. Уровень развития структурных компонентов зрительного восприятия детей

как показатель психофизиологической зрелости // Вестник Поморского университета. Сер: «Физиологические и психолого-педагогические науки». 2003. № 2 (4). С. 48–55.

7. Морозова Л. В., Звягина Н. В., Теребова Н. Н. Особенности формирования системы зрительного восприятия у детей Европейского севера России // Экология человека. 2007. № 5. С. 38–42.

8. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. СПб.: Речь, 2008. 392 с.

9. Нехорошкова А. Н., Грибанов А. В. Особенности зрительно-моторных реакций детей 8–11 лет с высоким уровнем тревожности // Экология человека. 2011. № 5. С. 43–48.

10. Никандров В. В., Ильин Е. П. Психомоторная организация человека. СПб.: Питер, 2003. 384 с.

11. Рожкова Г. И., Токарева В. С., Огнивов В. В. Геометрические зрительные иллюзии и механизмы константности восприятия размера у детей // Сенсорные системы. 2005. Т. 19, № 1. С. 26–36.

12. Симерницкая Э. Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М.: Изд-во Московского университета, 1985. 188 с.

13. Ясюкова Л. А. Исследование зрительно-моторной координации у первоклассников // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. 2006. Т. 6. № 1. С. 64–70.

14. Frostig M. Developmental test of visual perception / Revised, 1966. 40 p.

15. Humphreys G. W., Riddoch M. J. Routes to object constancy: Implications from neurological impairments of object constancy // Quart. J. Exp. Psychol. 1984. Vol. 36, N 3. P. 385–415.

16. Kaland N., Smith L., Mortensen E. L. Response times of children and adolescents with Asperger syndrome of an “advanced” test of theory of mind // J. Autism and Dev. Disorders. 2007. N. 2. P. 197–209.

17. Tomasevic S., Filipovic D., Naumovic N., et al. The importance of application of simple reaction time during the patient's rehabilitation after the stroke // Проблемы нейрокибернетики (материалы Юбилейной Международной конференции по нейрокибернетике, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Александра Борисовича Когана). Ростов н/Дону: ООО «ЦББС», 2002. С. 217–219.

18. Wang Lu, San Guo-guang, Yu Bing, et al. Zhongguo yixue yingxiang jishu // Chin. J. Med. Imag. Technol. 2008, N 4. P. 489–492.

References

1. Bardeeva O. A., Volokitina T. V., Lukmanova N. B. Dynamics of time parameters sensory-motor reactions in children aged 7–9 years with different levels of physical readiness. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2010, 9, pp. 38–42. [in Russian]

2. Bezrukikh M. M., Morozova L. V. *Testovyi buklet i demonstratsionnye kartochki k “Metodike otsenki urovnya razvitiya zritel'nogo vospriyatiya detei 5-7,5 let”* [Test booklet and demonstration cards to “Method of estimation of 5-7.5 year-old children's visual perception level”]. Moscow, Novaya shkola Publ., 1996, 40 p.

3. Gileva O. B. Individual and Age Distinctions of Visual-motor Reaction Time in Schoolboys Aged 7–16 Years in Yekaterinburg. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 4, pp. 43–49. [in Russian]

4. Zaitsev A. V., Lupandin V. I., Surnina O. E. Age-related

dynamics of reaction time to visual stimuli. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 1999, 25 (6), pp. 34–36. [in Russian]

5. Machinskaya R. I., Krupskaya E. V. Sozrevanie regulatorynykh struktur mozga i organizatsiya vnimaniya u detei mladshogo shkol'nogo vozrasta [Brain regulatory functions maturing and attention organization in primary schoolchildren]. In: *Kognitivnye issledovaniya: sb. nauch. trudov* [Cognitive Research: Digest of Scientific Papers]. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2008, iss. 2, pp. 32–48.

6. Morozova L. V., Zvyagina N. V. Visual perception structural components development level as index of psychophysiological maturity. *Vestnik Pomorskogo universiteta. Ser: “Fiziologicheskie i psikhologo-pedagogicheskie nauki”* [Bulletin of Pomor University: “Physiological and Psychological-pedagogical Sciences”]. 2003, 2 (4), pp. 48–55. [in Russian]

7. Morozova L. V., Zvyagina N. V., Terebova N. N. Features of formation of system of visual perception in children in European North of Russia. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2007, 5, pp. 38–42. [in Russian]

8. Nasledov A. D. *Matematicheskie metody psikhologicheskogo issledovaniya. Analiz i interpretatsiya dannykh* [Mathematical methods of psychological research. Data analysis and interpretation]. Saint Petersburg, Rech Publ., 2008, 392 p.

9. Nekhoroshkova A. N., Griбанov A. V. Features of Visual-motor Reactions of 8–11 Year-old Children with High Level of Anxiety. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 5, pp. 43–48. [in Russian]

10. Nikandrov V. V., Il'in E. P. *Psikhomotornaya organizatsiya cheloveka* [Human Psycho-motor Organization]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2003, 384 p.

11. Rozhkova G. I., Tokareva V. S., Ognivov V. V. Geometric visual illusions and size perception constancy mechanisms in children. *Sensornye sistemy* [Sensor systems]. 2005, 19 (1), pp. 26–36. [in Russian]

12. Simernitskaya E. G. *Mozg cheloveka i psikhicheskie protsessy v ontogeneze* [Human brain and psychic processes in ontogenesis]. Moscow, Moscow University Publ., 1985, 188 p.

13. Yasyukova L. A. First-graders' visual-motor coordination study. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta psikhologii i sotsial'noi raboty* [Memoirs of Saint-Petersburg State Institute of Psychology and Social Work]. 2006, 6 (1), pp. 64–70. [in Russian]

14. Frostig M. Developmental test of visual perception, Revised, 1966, 40 p.

15. Humphreys G. W., Riddoch M. J. Routes to object constancy: Implications from neurological impairments of object constancy. *Quart. J. Exp. Psychol.* 1984, 36 (3), pp. 385–415.

16. Kaland N., Smith L., Mortensen E. L. Response times of children and adolescents with Asperger syndrome of an “advanced” test of theory of mind. *J. Autism and Dev. Disorders.* 2007, 2, pp. 197–209.

17. Tomasevic S., Filipovic D., Naumovic N., et al. The importance of application of simple reaction time during the patient's rehabilitation after the stroke. Problems of neurocybernetic (Neurocybernetics problems (materials of the Anniversary International conference on neurocybernetics dedicated to 90th anniversary of the professor Aleksandr Borisovich Kogan), Rostov-on-Don, 2002, pp. 217–219.

18. Wang Lu, San Guo-guang, Yu Bing, et al. Zhongguo

yixue yingxiang jishu. *Chin. J. Med. Imag. Technol.* 2008, 4, pp. 489-492.

VISUAL PERCEPTION AND SENSORY-MOTOR REACTIONS PECULIARITIES OF 7-8-YEAR-OLD CHILDREN WITH STRABISMUS AND AMBLYOPIA

T. V. Volokitina, A. A. Zotova, E. V. Popova

Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Institute of Pedagogics and Psychology, Arkhangelsk, Russia

Under modern conditions, the schoolchildren's sensor systems experience more strains because of increasing amount of information, training activities intensification, severization of requirements to accuracy and speed of cognitive processes what exerts negative influence on the visual analyzer state first of all. The cross-sectional research was conducted with the purpose of studying visual perception components and sensory-motor reactions parameters of 7-8-year-old children with strabismus and amblyopia. The results of the visual per-

ception components research with the use of the method of M. M. Bezrukikh, L. V. Morozova and sensory-motor reactions estimation with the help of the computer complex "Psychomat" of 118 children aged 7-8 years with normal and impaired vision have been presented. Decreased noise-immunity and visual perception constancy, visual analysis-synthesis realization lag have been revealed among the schoolchildren with strabismus and amblyopia. It has been found that sensory-motor reactions time in the children with strabismus and amblyopia was statistically longer than in children of the same age without impaired vision.

Keywords: northern children, visual perception components, sensory-motor response, reaction time, strabismus, amblyopia

Контактная информация:

Зотова Анна Александровна — ассистент кафедры логопедии института педагогики и психологии ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» Министерства образования и науки Российской Федерации

Адрес: 163000, г. Архангельск, пр. Ломоносова, д. 249
E-mail: zotovalex@yandex.ru