



УДК 159.9

EDN YQDBVY

<https://doi.org/10.33910/2687-0223-2024-6-1-4-13>

## Особенности окулографических показателей детей 6–7 лет с ОВЗ при выполнении задания на исключение лишнего

П. А. Васильева <sup>1</sup>, С. Н. Никифорова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 191186, Россия, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

### Сведения об авторах

Полина Адимановна Васильева,  
ORCID: 0000-0003-4742-2035,  
e-mail: kvpps@yandex.ru

Светлана Николаевна Никифорова,  
SPIN-код: 5583-6992,  
Scopus AuthorID: 57224223427,  
ORCID: 0000-0002-3412-6635,  
e-mail: sveniks75@yandex.ru

### Для цитирования:

Васильева, П. А.,  
Никифорова, С. Н. (2024)  
Особенности окулографических  
показателей детей 6–7 лет с ОВЗ  
при выполнении задания  
на исключение лишнего.  
*Комплексные исследования  
детства*, т. 6, № 1, с. 4–13.  
<https://doi.org/10.33910/2687-0223-2024-6-1-4-13> EDN YQDBVY

**Получена** 17 января 2024; прошла  
рецензирование 2 февраля 2024;  
принята 2 февраля 2024.

**Финансирование:** Исследование  
не имело финансовой поддержки.

**Права:** © П. А. Васильева,  
С. Н. Никифорова (2024).  
Опубликовано Российским  
государственным педагогическим  
университетом им. А. И. Герцена.  
Открытый доступ на условиях  
лицензии CC BY-NC 4.0.

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования особенностей зрительного восприятия детей 6–7 лет при выделении лишнего объекта по методике Л. М. Шипициной «Четвертый лишний» с параллельной регистрацией окулографических показателей с помощью айтрекера Gazepoint GP3 HD (150 Гц, Канада). Объем выборки составили 86 воспитанников дошкольных образовательных учреждений Санкт-Петербурга в возрасте 6–7 лет (средний возраст — 6,5 лет): 51 человек вошли в группу нормотипичных детей (далее — группа 1), 20 человек составили группу детей с тяжелым недоразвитием речи (далее — группа 2) и 15 человек вошли в группу детей с задержкой психического развития (далее — группа 3). Стимульный материал представлял собой пять картинок с четырьмя объектами из методики «Четвертый лишний». Картинки были размещены на экране компьютера, последовательно предъявлялись ребенку. В ходе исследования были обнаружены статистически значимые различия в количестве фиксаций на фоне в группах нормотипичных детей и детей с задержкой психического развития 6–7 лет. В группе детей с задержкой психического развития обнаружено большее количество фиксаций на фоне, чем в группе нормотипичных детей. Также в этих же группах значимые различия обнаружены в длительности фиксаций на объектах. Длительность фиксаций на объекте в группе нормотипичных детей дольше, чем в группе детей с задержкой психического развития. Результаты, полученные в ходе исследования, будут полезны специалистам, которые работают с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

**Ключевые слова:** дети дошкольного возраста, задержка психического развития, тяжелое недоразвитие речи, айтрекинг, мышление, зрительное восприятие изображения

# Oculographic indicators while performing the 'pick the odd item' task: A study of children with disabilities aged 6–7 years

P. A. Vasilieva <sup>1</sup>, S. N. Nikiforova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika Emb., Saint Petersburg 191186, Russia

## Authors

Polina A. Vasilieva,  
ORCID: 0000-0003-4742-2035,  
e-mail: kvpps@yandex.ru

Svetlana N. Nikiforova,  
SPIN: 5583-6992,  
Scopus AuthorID: 57224223427,  
ORCID: 0000-0002-3412-6635,  
e-mail: sveniks75@yandex.ru

**For citation:** Vasilieva, P. A.,  
Nikiforova, S. N. (2024) Oculographic  
indicators while performing the 'pick  
the odd item' task: A study of children  
with disabilities aged 6–7 years.  
*Comprehensive Child Studies*, vol. 6,  
no. 1, pp. 4–13. <https://doi.org/10.33910/2687-0223-2024-6-1-4-13>  
EDN YQDBVY

**Received** 17 January 2024; reviewed  
2 February 2024; accepted 2 February  
2024.

**Funding:** The study did not receive  
any external funding.

**Copyright:** © P. A. Vasilieva,  
S. N. Nikiforova (2024). Published  
by Herzen State Pedagogical  
University of Russia. Open access  
under [CC BY-NC License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

**Abstract.** The article presents the results of a study of visual perception in children 6–7 years old when picking the odd item according to the Fourth Odd method by L. M. Shipitsina with parallel registration of oculographic indicators using the Gazepoint GP3 HD eye tracker (150 Hz, Canada). The sample included 86 pupils of preschool educational institutions of Saint Petersburg aged of 6–7 years (mean age 6.5 years): 51 normal children (group 1), 20 children with a hard speech disorder (group 2), and 15 children with mental retardation (group 3). The stimuli were five pictures, each with four objects, from the Fourth Odd method by L. M. Shipitsina. The pictures were displayed on a computer screen and sequentially presented to the child. The study found statistically significant differences in the number of fixations on the background: there were a greater number of fixations in children with mental retardation than in normal children. There are also significant differences in the duration of fixations on objects: normal children have longer fixations than children with mental retardation. The results will be useful for specialists who work with children with disabilities.

**Keywords:** preschool children, mental retardation, hard speech disorder, eye tracking, thinking, visual perception of image

## Введение

Значимую роль в получении информации человеком из общего информационного потока занимает зрительное восприятие (Хомская 2005). Этот психофизиологический процесс состоит из множества операций, которые включают в себя восприятие, кодирование и анализ свойств объекта, его полимодальную конвергенцию и опознание (Фарбер, Бетелева 2005).

Ученые отмечают гетерохронность развития зрительного восприятия детей 6–7 лет. Данные исследований показывают, что к 7 годам у детей хорошо развит анализ-синтез зрительного восприятия, при этом отмечаются трудности в зрительно-пространственном восприятии и в помехоустойчивости зрительного восприятия (Безруких, Терехова 2009; Фарбер, Бетелева 2005).

Важно отметить, что зрительное восприятие составляет основу для формирования интел-

лектуальной деятельности и мышления (Никишина и др. 2021). Сенситивным периодом формирования всех компонентов мышления является дошкольный возраст (Коротовских и др. 2019).

Наибольшие сложности в формировании мыслительных процессов и в дальнейшем в освоении школьной программы испытывают дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). По статистике всемирной организации здравоохранения с каждым годом увеличивается количество детей с ограниченными возможностями здоровья. Достаточно большой процент в этой группе детей занимают дети с задержкой психического развития (ЗПР) (Бабкина 2021; Багнетова 2021) и дети с тяжелым недоразвитием речи (Архипова 2016; Самойлюк 2019).

Е. М. Мастюкова под задержкой психического развития (ЗПР) понимает следующее: «это

синдром временного отставания развития психики в целом или отдельных ее функций, замедление темпа реализации потенциальных возможностей организма, выражается в недостаточности общего запаса знаний, ограниченности представлений, незрелости мышления, малой интеллектуальной целенаправленностью, преобладании игровых интересов, быстрой перенасыщаемости в интеллектуальной деятельности» (Мастюкова 1992, 71).

В. Н. Зиновьева дает следующее описание детям с тяжелыми нарушениями речи: «это дети, у которых имеются отклонения в речевом развитии, при этом у них сохранен слух, первично не нарушен интеллект. Из-за речевых нарушений возникает вторичное отставание в развитии психических процессов, что впоследствии может привести к трудностям в усвоении школьной программы» (Зиновьева и др. 2021; Шешина 2020).

Развитие зрительного восприятия у детей с ОВЗ проходит те же онтогенетические периоды, что и у нормотипичных детей, но имеет свои особенности. Зрительное восприятие дошкольников с ОВЗ характеризуется пассивностью и малой целенаправленностью, отмечается замедление анализа и синтеза, непоследовательность и хаотичность опознания, что затрудняет формирование целостного представления об объектах окружающей действительности (Коновалова, Варзина 2021; Тишина, Романова 2023).

Одним из современных инструментов исследования зрительного восприятия является айтрекер. Этот прибор позволяет изучить следующие окулографические показатели: количество фиксации, длительность фиксации, порядковый номер фиксации, попавшей в область интереса, количество саккад, амплитуда саккад, число повторных возвратов в область интереса. Данные, полученные с помощью айтрекера, используются при изучении процесса мышления, решения мнемонестических и семантических задач, при диагностике предрасположенности к девиантному поведению (Огнев и др. 2020; Mathôt, Vilotijević 2023; Thibaut, French 2016).

Полученные результаты будут полезны специалистам, работающим с детьми с ОВЗ, для построения индивидуального коррекционно-развивающего маршрута для детей.

## Материалы и методы

Нами было обследовано 86 воспитанников дошкольных образовательных учреждений Санкт-Петербурга в возрасте 6–7 лет. Обследование проводилось в игровой форме, предва-

рительно было получено письменное согласие родителей и/или законных представителей.

Из них 51 человек составили группу нормотипичных детей (25 девочек и 26 мальчиков в возрасте  $6,3 \pm 0,4$  лет). Это дети, у которых официально не выявлено отклонение в психическом и физическом развитии. 20 детей с тяжелым недоразвитием речи, посещающие коррекционное ГБДОУ (9 девочек и 11 мальчиков в возрасте  $6,5 \pm 0,2$  лет). И 15 детей с задержкой психического развития, посещающие коррекционное ГБДОУ (4 девочки и 11 мальчиков в возрасте  $6,4 \pm 0,2$  лет), диагноз установлен районной медико-психолого-педагогической комиссией с уточненным диагнозом психоневролога.

Для оценки зрительного восприятия и оценки развития компонентов мышления таких как: классификация, сравнение, обобщение, была использована методика Л. М. Шипициной «Четвертый лишний» (наглядный материал) с параллельной фиксацией движения взгляда с помощью айтрекера Gazepoint GP3 HD. Технические характеристики: точность регистрации  $0,5–1,0$  градусов, рабочая частота отслеживания 150 Гц, калибровка 9 точек, бинокулярный режим, метод темного зрачка, отражение от роговицы, 3D модель зрачка.

## Результаты исследования и их обсуждение

Средние значения результатов выполнения методики «Четвертый лишний» представлены на рисунке 1. Анализ средних значений по методике Л. М. Шипициной «Четвертый лишний», направленной на изучение компонентов мышления, таких как классификация, сравнение, обобщение, позволил установить, что наиболее высокие показатели развития компонентов мышления выявлены в группе нормотипичных детей (группа 1) 6–7 лет и детей с ТНР (группа 2), наиболее низкие показатели — в группе детей с ЗПР (группа 3).

Стоит отметить, что среднегрупповые значения во всех группах попадают в границы возрастной нормы, но качественный анализ показал, что дети с ЗПР хуже подбирают обобщающее слово, а также им требуется гораздо больше времени для качественного выполнения задания. Также было выявлено, что среди детей группы 1 были дети с существенно более низким уровнем развития мышления, даже по сравнению с группой детей с ЗПР (результаты данных детей были исключены для дальнейшего анализа).

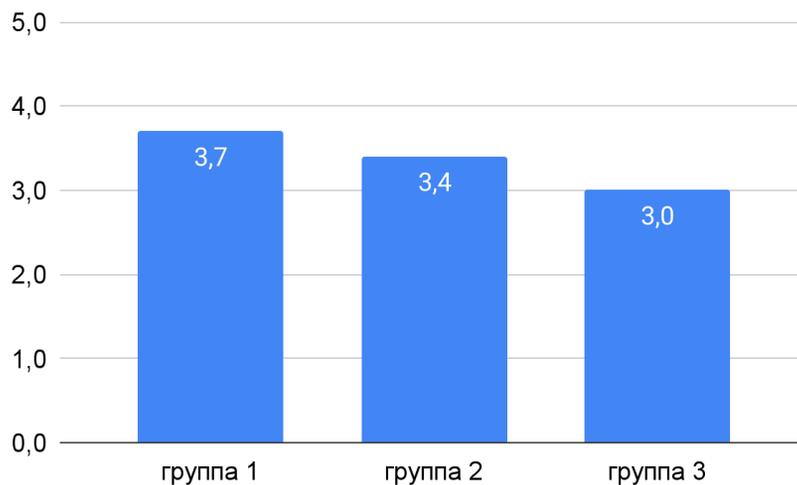


Рис. 1. Средние значения результатов по методике «Четвертый лишний»

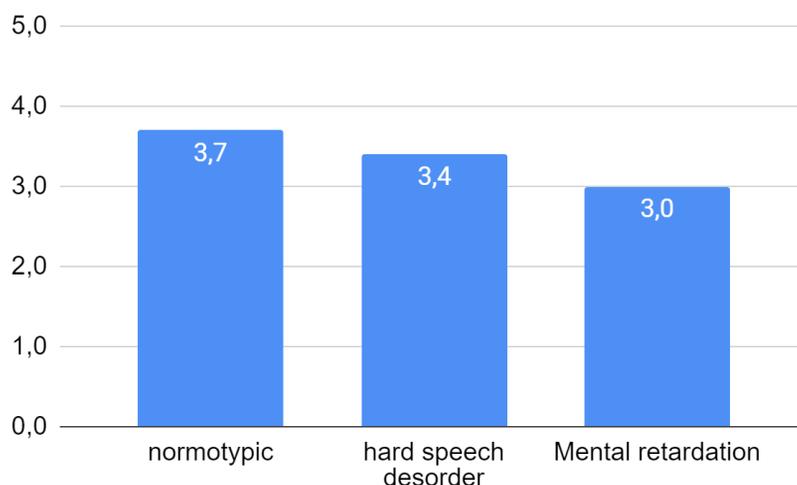


Fig. 1. Average values according to the Fourth Odd method

Анализ средних значений по количеству фиксаций на объекте и фоне представлен на рисунке 2. Анализ позволил выявить, что в группе 1 наблюдается наименьшее количество фиксаций на фоне, тогда как у детей группы 3 это количество максимальное (различия достоверны по критерию Манна — Уитни при  $p = 0,01$ ). Наибольшее количество фиксаций на объекте в группе детей 1 и 2, наименьшее количество фиксаций на объекте в группе 3. Таким образом, можно предположить, что дети 6–7 лет с ЗПР не концентрируются на объекте, не всегда выделяют объект из фона (Макашова и др. 2020; Смирнова 2023).

На рисунке 3 отображены средние значения порядкового номера первой фиксации на объекте. Анализ полученных данных позволил установить, что первое обращение непосред-

ственно к объектам быстрее происходит в группе нормотипичных детей. В группе детей ЗПР позже всех происходит фиксация на самом объекте. При этом можно заметить, что ни в одной из групп детей не было первого обращения сразу к объектам, а было обращение к фону.

На рисунке 4 отображена сумма средних значений времени фиксаций на объектах (мс.). Наибольшая длительность фиксаций на объектах выявлена в группе нормотипичных детей и детей с ТНР, тогда как самые низкие показатели длительности фиксаций выявлены в группе детей с ЗПР (различия достоверны по критерию Манна — Уитни,  $p = 0,05$ ).

Анализ суммы средних значений количества саккад представлен на рисунке 5. Анализ оказал,

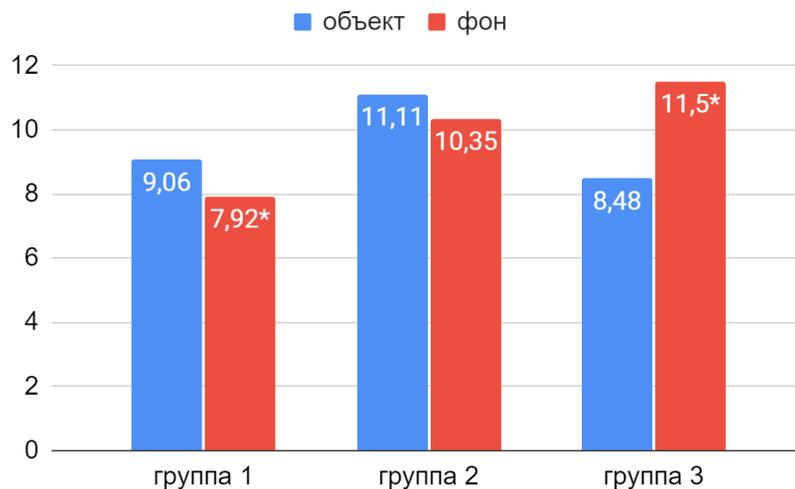


Рис. 2. Средние значения количества фиксаций на объекте и фоне по всем картинкам

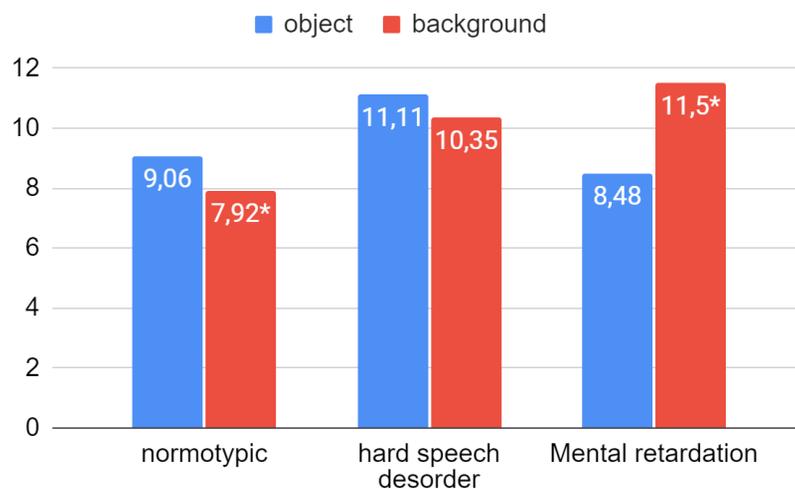


Fig. 2. Average numbers of fixations on the object and on the background for all pictures

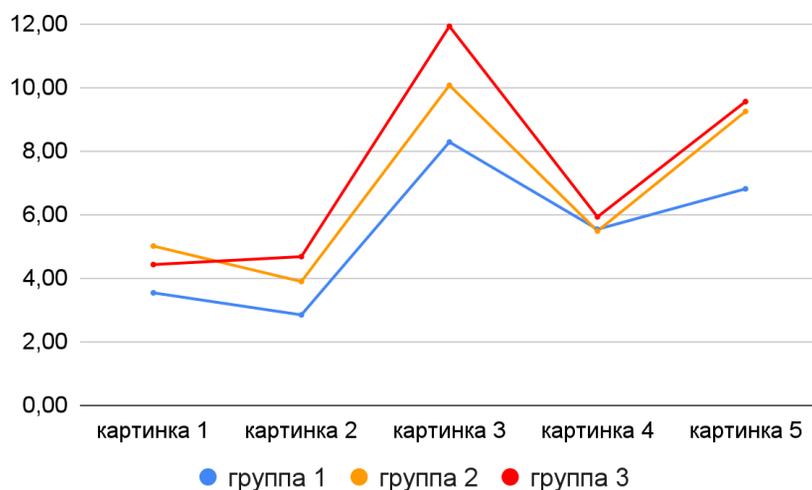


Рис. 3. Средние значения порядкового номера первой фиксации на объекте

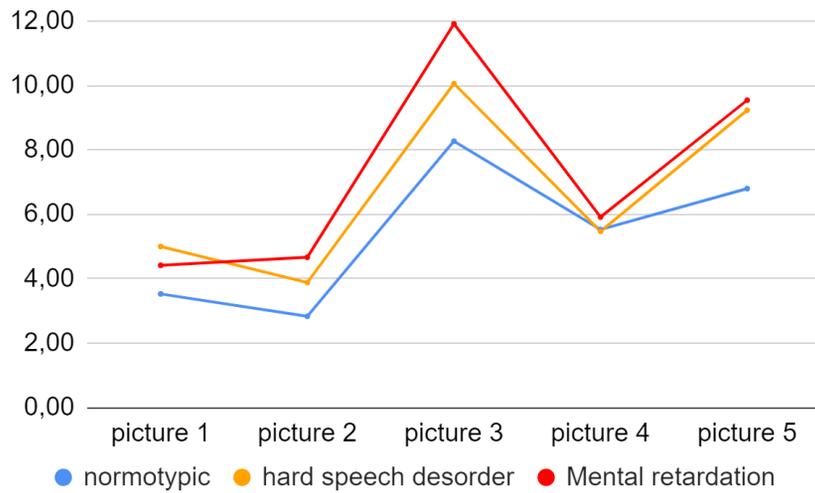


Fig. 3. Average values of the sequence number of the first fixation on the object

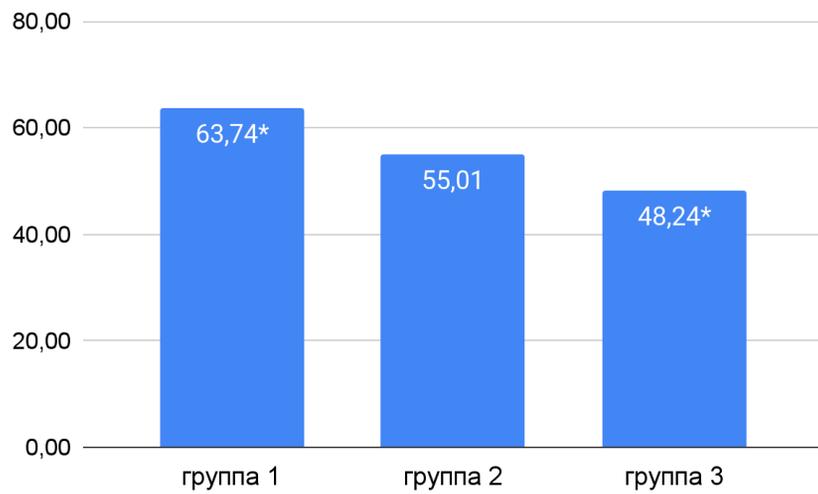


Рис. 4. Сумма средних значений времени фиксации на объектах (мс.)

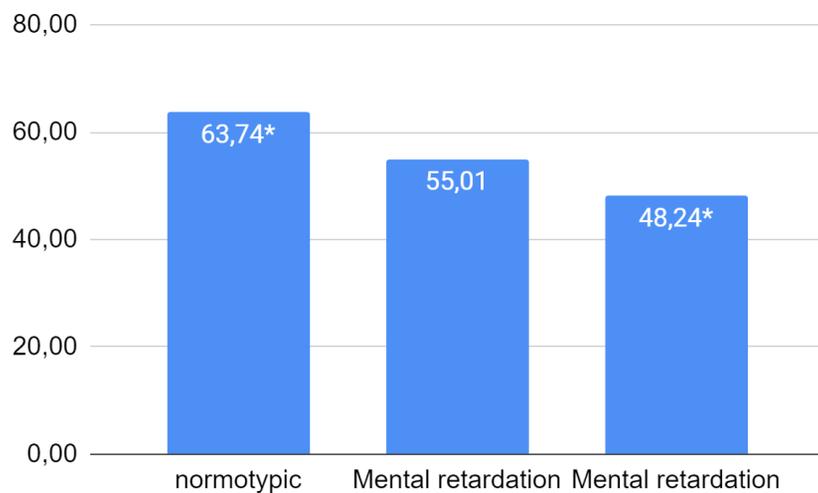


Fig. 4. Sum of average fixation times on objects (ms)

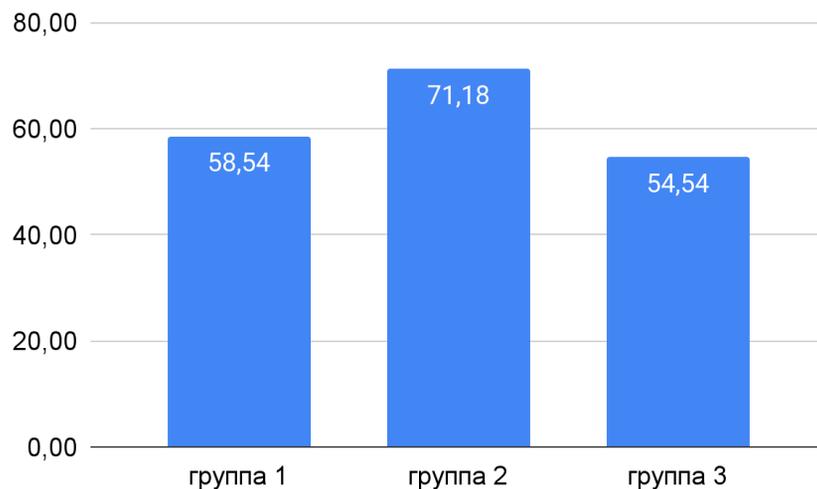


Рис. 5. Сумма средних значений количества саккад

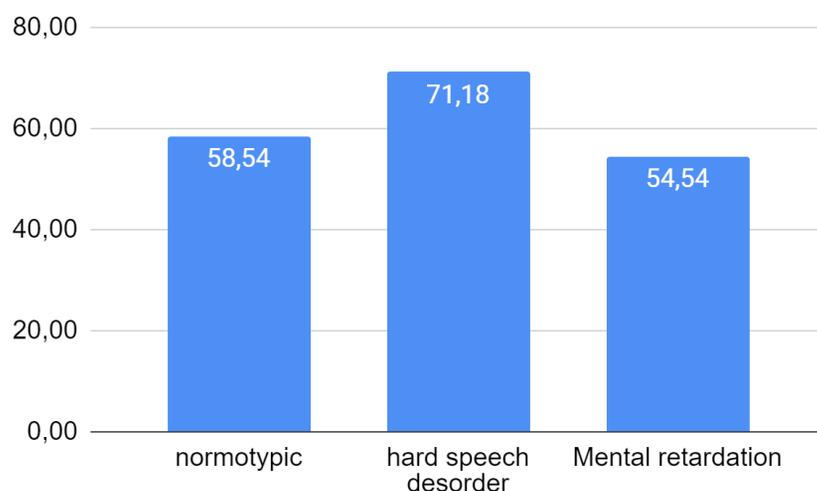


Fig. 5. Sum of average saccade numbers

что общее количество саккад значительно выше у детей с ТНР (Сутормина и др. 2023).

### Выводы

Выявленные особенности зрительного восприятия (по количеству фиксаций, порядковому номеру фиксации на области интереса, продолжительности фиксаций и количеству саккад) у нормотипичных детей, детей с ТНР и ЗПР 6–7 лет при выполнении задания «Четвертый лишний» позволяют сделать следующие выводы:

1. У нормотипичных детей и детей с ТНР выявлено наибольшее количество фиксаций на объекте по сравнению с детьми с ЗПР, которые чаще фиксируются на фоне.
2. В группе нормотипичных детей быстрее происходит первое обращение к объектам,

а не к фону. Дети с ЗПР позднее обращают свой взгляд к объекту.

3. В группе нормотипичных детей и у детей с ТНР продолжительность фиксаций дольше по сравнению с детьми с ЗПР.
4. В группе детей с ТНР самое большое число саккад по сравнению с детьми других групп.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

## Соответствие принципам этики

Авторы заявляют о соответствии исследования этическим принципам

## Ethics Approval

The authors declare that the study complies with all applicable ethical principles.

## Вклад авторов

С. Н. Никифорова — научное руководство; разработка концепции, методологии, инстру-

ментария исследования; структурирование и доработка рукописи.

П. А. Васильева — разработка инструментария исследования; проведение исследования; математическая обработка.

## Author Contributions

S. N. Nikiforova — research management; development of the concept, methodology and research methods; structuring and revision of the manuscript.

P. A. Vasileva — development of the research methods; data collection; mathematical processing

## Литература

- Архипова, Е. Ф. (2016) Дети с тяжелыми нарушениями речи в ДОО. Рекомендации к содержанию адаптированных образовательных программ дошкольного образования. *Современное дошкольное образование*, т. 66, № 4, с. 58–62.
- Бабкина, Н. В. (2021) Современные тенденции в образовании и психолого-педагогическом сопровождении детей с задержкой психического развития. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*, № 202, с. 36–44. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2021-202-36-44>
- Багнетова, Е. М. (2021) Применение для детей с задержкой психического развития здоровьесберегающих технологий в процессе развития мыслительных операций. В кн.: *Инновационные идеи молодых исследователей. Сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции*. Уфа: Вестник науки, с. 160–164.
- Безруких, М. М., Теребова, Н. Н. (2009) Особенности развития зрительного восприятия у детей 5–7 лет. *Физиология человека*, т. 35, № 6, с. 37–42.
- Зиновьева, В. Н., Демидова, А. П., Нестерова, Н. К. (2021) Особенности психологического развития ребенка с тяжелыми нарушениями речи. *Проблемы современного педагогического образования*, № 72-1, с. 113–116.
- Коновалова, А. Ю., Варзина, Е. П. (2021) Особенности зрительного восприятия дошкольников с ЗПР. В кн.: *Педагогика как призвание. Сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса*. Петрозаводск: Новая Наука, с. 113–124.
- Коротовских, Т. В., Григорьева, Е. М., Купцова, Ю. Н. (2019) Экспериментальное изучение особенностей развития мыслительных операций у дошкольников с задержкой психического развития. *Мир науки. Педагогика и психология*, т. 7, № 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/08PSMN319.pdf> (дата обращения 17.05.2023).
- Макашова, А. В., Мудрук, А. А., Смирнова, Я. К. (2020) Айтреккер исследование дефицита совместного внимания. *Труды молодых ученых Алтайского государственного университета*, № 17, с. 174–177.
- Мастюкова, Е. М. (1992) *Ребенок с отклонениями в развитии: ранняя диагностика и коррекция*. М.: Просвещение, 95 с.
- Никишина, В. Б., Природова, О. Ф., Петраш, Е. А., Севрюкова, И. А. (2021) Глазодвигательные реакции при восприятии изображений младшими школьниками с легкой степенью умственной отсталости. *Вестник Российского государственного медицинского университета*, № 1, с. 54–63. <https://doi.org/10.24075/vrgmu.2021.008>
- Огнев, А. С., Николаева, Л. П., Лихачева, Э. В. (2020) *Айтрекеры в окулометрической психодиагностике*. М.: Спутник+, 134 с. <https://www.doi.org/10.25633/5490-9>
- Самойлюк, Л. А. (2019) Трудности адаптации к школе первоклассников с тяжелыми нарушениями речи. *Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования*, т. 8, № 1А, с. 313–319.
- Смирнова, Я. К. (2023) Айтрекинг-исследование трудностей обучения детей с нарушением слуха. *Психолого-педагогические исследования*, т. 15, № 2, с. 131–154. <https://www.doi.org/10.17759/psyedu.2023150208>
- Сутормина, Н. В., Николаева, Е. И., Королева, И. В. (2023) Сравнительный анализ данных окулографии при чтении текста с помощью смартфона и ноутбука. *Мир науки. Педагогика и психология*, т. 11, № 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/27PSMN323.pdf> (дата обращения 10.01.2024).
- Тишина, Л. А., Романова, С. В. (2023) Развитие зрительного восприятия как предпосылка к успешному овладению письменной речью. В кн.: С. Г. Лещенко (ред.). *Психолого-педагогическое сопровождение общего, специального и инклюзивного образования детей и взрослых. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Чебоксары: Среда, с. 259–260.

- Фарбер, Д. А., Бетелева, Т. Г. (2005) Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе. *Физиология человека*, т. 31, № 5, с. 26–36.
- Хомская, Е. Д. (2005) *Нейропсихология*. 4-е изд. СПб.: Питер, 496 с.
- Шешина, А. В. (2020) Специальные условия обучения детей с тяжелыми нарушениями речи в общеобразовательной школе. *Вестник науки и образования*, № 3-1 (81), с. 64–67.
- Mathôt, S., Vilotijević, A. (2023) Methods in cognitive pupillometry: Design, preprocessing, and statistical analysis. *Behavior Research Methods*, vol. 55, no. 6, pp. 3055–3077. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-01957-7>
- Thibaut, J.-P., French, R. M. (2016) Analogical reasoning, control and executive functions: A developmental investigation with eye-tracking. *Cognitive Development*, vol. 38, pp. 10–26. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2015.12.002>

## References

- Arkhipova, E. F. (2016) Deti s tyazhelymi narusheniyami rechi v DOO. Rekomendatsii k sodержaniyu adaptirovannykh obrazovatel'nykh programm doshkol'nogo obrazovaniya [Children with severe speech disorders in preschool centers. Recommendations for the content of preschool educational programs]. *Sovremennoe doshkol'noe obrazovanie — Preschool Education Today*, vol. 66, no. 4, pp. 58–62. (In Russian)
- Babkina, N. V. (2021) Sovremennye tendentsii v obrazovanii i psikhologo-pedagogicheskom soprovozhdenii detej s zaderzhkoj psikhicheskogo razvitiya [Current trends in special education: Psychological and pedagogical support for students with learning disabilities]. *Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena — Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*, no. 202, pp. 36–44. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2021-202-36-44> (In Russian)
- Bagnetova, E. M. (2021) Primenenie dlya detej s zaderzhkoj psikhicheskogo razvitiya zdorov'esberegayushchikh tekhnologij v protsesse razvitiya myslitel'nykh operatsij [Application of health-saving technologies for children with mental retardation in the development of mental operations]. In: *Innovatsionnye idei molodykh issledovatelej. Sbornik nauchnykh statej po materialam VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Innovative ideas of young researchers. Collection of scientific articles of the VI International scientific and practical conference]*. Ufa: Vestnik nauki Publ., pp. 160–164. (In Russian)
- Bezrukikh, M. M., Terebova, N. N. (2009) Osobennosti razvitiya zritel'nogo vospriyatiya u detej 5–7 let [Characteristics of the development of visual perception in five- to seven-year-old children]. *Fiziologiya cheloveka*, vol. 35, no. 6, pp. 37–42. (In Russian)
- Farber, D. A., Beteleva, T. G. (2005) Formirovanie sistemy zritel'nogo vospriyatiya v ontogeneze [Formation of the system of visual perception in ontogeny]. *Fiziologiya cheloveka*, vol. 31, no. 5, pp. 26–36. (In Russian)
- Khomsкая, E. D. (2005) *Нейропсихология [Neuropsychology]*. 4<sup>th</sup> ed. Saint Petersburg: Piter Publ., 496 p. (In Russian)
- Konovalova, A. Yu., Varzina, E. P. (2021) Osobennosti zritel'nogo vospriyatiya doshkol'nikov s ZPR [Features of visual perception of preschoolers with ZPR]. In: *Pedagogika kak prizvanie. Sbornik statej Mezhdunarodnogo professional'no-issledovatel'skogo konkursa [Pedagogy as a vocation. Collection of articles of the International Professional Research Competition]*. Petrozavodsk: Novaya Nauka Publ., pp. 113–124. (In Russian)
- Korotovskih, T. V., Grigorieva, E. M., Kuptsova, Yu. N. (2019) Eksperimental'noe izuchenie osobennostej razvitiya myslitel'nykh operatsij u doshkol'nikov s zaderzhkoj psikhicheskogo razvitiya [Experimental study of features of development of mental operations in preschool children with delay of mental development]. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya — World of Science. Pedagogy and Psychology*, vol. 7, no. 3. [Online]. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/08PSMN319.pdf> (accessed 17.05.2023). (In Russian)
- Makashova, A. V., Mudruk, A. A., Smirnova, Ya. K. (2020) Ajtreker issledovanie defitsita sovmestnogo vnimaniya [Eye-tracker study of joint attention deficit]. *Trudy molodykh uchenykh Altajskogo gosudarstvennogo universiteta*, no. 17, pp. 174–177. (In Russian)
- Mastyukova, E. M. (1992) *Rebenok s otkloneniyami v razvitii: rannaya diagnostika i korrektsiya [Child with developmental disabilities: Early diagnosis and correction]*. Moscow: Prosveshchenie Publ., 95 p. (In Russian)
- Mathôt, S., Vilotijević, A. (2023) Methods in cognitive pupillometry: Design, preprocessing, and statistical analysis. *Behavior Research Methods*, vol. 55, no. 6, pp. 3055–3077. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-01957-7> (In English)
- Nikishina, V. B., Prirodova, O. F., Petrash, E. A., Sevryukova, I. A. (2021) Glazodvigatel'nye reaktsii pri vospriyatii izobrazhenij mladshimi shkol'nikami s legkoj stepen'yu umstvennoj otstalosti [Oculomotor response to images in primary school children with mild intellectual disability]. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta — Bulletin of Russian State Medical University*, no. 1, pp. 54–63. <https://doi.org/10.24075/vrgmu.2021.008> (In Russian)
- Ognev, A. S., Nikolaeva, L. P., Likhacheva, E. V. (2020) *Ajtrekery v okulometricheskoy psikhodiagnostike [Eye-trackers in oculometric psychodiagnosics]*. Moscow: Sputnik+ Publ., 134 p. <https://www.doi.org/10.25633/5490-9> (In Russian)
- Samoilyuk, L. A. (2019) Trudnosti adaptatsii k shkole pervoklassnikov s tyazhelymi narusheniyami rechi [Difficulties of adaptation to the school of first-graders with severe speech disorders] *Psikhologiya. Istoriko-kriticheskie*

- obzory i sovremennye issledovaniya — Psychology. Historical-critical Reviews and Current Researches*, vol. 8, no. 1A, pp. 313–319. (In Russian)
- Sheshina, A. V. (2020) Spetsial'nye usloviya obucheniya detej s tyazhelymi narusheniyami rechi v obshcheobrazovatel'noj shkole [Special conditions for teaching children with severe speech disorders in secondary schools]. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, no. 3-1 (81), pp. 64–67. (In Russian)
- Smirnova, Ya. K. (2023) Ajtreking-issledovanie trudnostej obucheniya detej s narusheniem slukha [Eye tracking research on learning difficulties for children with hearing impairment]. *Psikhologo-pedagogicheskie issledovaniya — Psychological-Educational Studies*, vol. 15, no. 2, pp. 131–154. <https://www.doi.org/10.17759/psyedu.2023150208> (In Russian)
- Sutormina, N. V., Nikolaeva, E. I., Koroleva, I. V. (2023) Sravnitel'nyj analiz dannykh okulografii pri chtenii teksta s pomoshch'yu smartfona i noutbuka [Comparative analysis of oculography data when reading text using a smartphone and laptop]. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya — World of Science. Pedagogy and Psychology*, vol. 11, no. 3. [Online]. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/27PSMN323.pdf> (accessed 10.01.2024). (In Russian)
- Thibaut, J.-P., French, R. M. (2016) Analogical reasoning, control and executive functions: A developmental investigation with eye-tracking. *Cognitive Development*, vol. 38, pp. 10–26. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2015.12.002> (In English)
- Tishina, L. A., Romanova, S. V. (2023) Razvitie zritel'nogo vospriyatiya kak predposylka k uspeshnomu ovladeniyu pis'mennoj rech'yu [The development of visual perception as a prerequisite for successful mastery of written speech]. In: S. G. Leshchenko (ed.). *Psikhologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie obshchego, spetsial'nogo i inklyuzivnogo obrazovaniya detej i vzroslykh. Sbornik materialov III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Psychological and pedagogical support for the general, special and inclusive education of children and adults. Collection of materials of the III All-Russian scientific and practical conference with international participation]*. Cheboksary: Sreda Publ., pp. 259–260. (In Russian)
- Zinovieva, V. N., Demidova, A. P., Nesterova, N. K. (2021) Osobennosti psikhologicheskogo razvitiya rebenka s tyazhelymi narusheniyami rechi [Features of psychological development of a child with severe speech disorders]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya — Problems of Modern Pedagogical Education*, no. 72–1, pp. 113–116. (In Russian)