



АЙТРЕКИНГ-ИССЛЕДОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ВНИМАНИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА В СИТУАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

СМИРНОВА Я.К.

Алтайский государственный университет (ФГБОУ ВО «АГУ»),

г. Барнаул, Российская Федерация

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5453-0144>, e-mail: yana.smirnova@mail.ru

На примере последствий нарушений слуха анализируются потенциальные механизмы, лежащие в основе атипичного совместного внимания, препятствующие эффективному обучению. Проведено исследование выборки дошкольников с нарушением слуха после кохлеарной имплантации (сенсоневральной тугоухостью, класс Н90 по МКБ-10). Для исследования была создана экспериментальная ситуация, которая позволяла бы проследить трудности обучения, связанные с навыками совместного внимания, у детей с нарушением слуха. В ходе выполнения обучающего задания, совместного со взрослым, у детей с нарушением слуха происходила регистрация движения глаз портативным трекером в форме очков Pupil Headset. В ходе исследования удалось идентифицировать и визуализировать маркеры окуломоторной активности, препятствующие их эффективному обучению: распределение визуального внимания по широкой области поля зрения не в сфокусированном режиме; в траектории движений глаз и положении фиксации отмечаются предпочтение несоциальным сигналам, нецелевым объектам, трудности переключаемости внимания с одного объекта на другой. Основным проявлением дефицита совместного внимания у дошкольников с нарушением слуха является снижение объема и времени устойчивого поддержания синхронности восприятия в процессе обучения. Параметры глазодвигательной активности могут служить индикатором способности ребенка с нарушением слуха поддерживать внимание к бланку с образцом и диагностическим показателем возможного количества ошибок в процессе обучения. Такими индикаторами выступают продолжительность и количество фиксации. Отображена роль мультимодальных средств поддержания визуального внимания к образцу в процессе обучения детей с нарушением слуха. Раскрыто, что внимание ребенка с нарушением слуха к лицу взрослого является частью совместного внимания к объекту, улучшающего эффективность обучения, и связана с более длительным визуальным вниманием к объекту (обучающему образцу).

Ключевые слова: совместное внимание, социальное внимание, объединенное внимание, обучение, возрастное развитие, дошкольный возраст, атипичное развитие, нарушение слуха, кохлеарная имплантация, айтрекер.

Финансирование. Результаты исследований получены при финансовой поддержке гранта РНФ 21-78-00029 «Айтрекинг-исследование трудностей обучения детей с нарушением слуха».

Для цитаты: *Смирнова Я.К.* Айтрекинг-исследование визуального внимания детей с нарушением слуха в ситуации обучения // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 1. С. 4—22. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160101>



EYE TRACKING STUDY OF VISUAL ATTENTION OF CHILDREN WITH HEARING IMPAIRMENTS IN A LEARNING SITUATION

YANA K. SMIRNOVA

Altai State University, Barnaul, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5453-0144>, e-mail: yana.smirnova@mail.ru

Potential mechanisms underlying atypical joint attention that impede effective learning are analyzed using the example of the consequences of hearing impairment. A sample of preschool children with hearing impairment after cochlear implantation (sensorineural hearing loss, ICD-10 class H90) was studied. For the study, an experimental situation was created that would allow tracing the learning difficulties in children with hearing impairments associated with the skills of joint attention. In the course of completing a training task jointly with an adult in children with hearing impairment, eye movements were recorded with a portable tracker in the form of Pupil Headset glasses. In the course of the study, it was possible to identify and visualize markers of oculomotor activity that impede their effective learning: distribution of visual attention over a wide area of the visual field, not in a focused mode; in the trajectory of eye movements and the position of fixations, there is a preference for non-social signals, non-target objects, difficulties in switching attention from one object to another. The main manifestation of joint attention deficit in preschoolers with hearing impairment is a decrease in the volume and time of stable maintenance of synchronicity of perception in the learning process. The parameters of oculomotor activity can serve as an indicator of the ability of a child with a hearing impairment to maintain attention to the sample form and a diagnostic indicator of the possible number of errors in the learning process. Such indicators are the duration and number of fixations. The role of multimodal means of maintaining visual attention to the sample in the process of teaching children with hearing impairment is shown. It was revealed that the attention of a child with hearing impairment to the face of an adult is part of the joint attention to the object, which improves the effectiveness of learning and is associated with a longer visual attention to the object (teaching pattern).

Keywords: joint attention, social attention, shared attention, learning, age-related development, preschool age, atypical development, hearing impairment, cochlear implantation, oculography, eye tracker.

Funding. The research results were obtained with the financial support of the Russian Science Foundation grant 21-78-00029 «Eye tracking research on learning difficulties for children with hearing impairments».

For citation: Smirnova Y.K. Eye Tracking Study of Visual Attention of Children with Hearing Impairments in a Learning Situation. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 1, pp. 4–22. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160101> (In Russ.).

Введение

Взаимодействие ребенка со взрослым является мультимодальным и часто включает скоординированный обмен визуальной и слуховой информацией для установления совместного внимания.

Развитие совместного внимания в детском возрасте включает в себя увеличение способности ребенка участвовать в одновременной или параллельной обработке информации о собственном внимании и внимании других людей, направляя фокус внимания таким образом, чтобы оно было сосредоточено на релевантной информации восприятия [14].



В частности, совместное внимание ребенка и взрослого влияет на эффективность поддержания визуального внимания в процессе обучения [10]. Визуальное внимание становится скоординированным с другим человеком изначально общим фокусом внимания посредством отслеживания направления взгляда собеседника, а затем, когда начинаем осознавать объект или событие, привлекающее внимание другого человека, когда определяем предполагаемый референт [6]. Такая форма визуального внимания включает в себя направление внимания на определенное место или объект в пространстве. Это становится особенно важным при восприятии обучающей информации или учебного материала.

Визуальное внимание — процесс, в котором определяется, какие детали и информационные признаки попадут в поле зрения человека и на которых следует сосредоточиться, а какие будут проигнорированы и отфильтрованы, который позволяет выборочно обрабатывать визуальную информацию посредством ее приоритизации в поле зрения так, чтобы фокус внимания двух и более людей не просто был обращен на один и тот же аспект объекта, но и чтобы партнеры по общению были взаимно осведомлены об их совместном участии в данном процессе, понимали намерения другого человека. Это позволяет интегрировать информацию о себе и другом человеке для объединения намерений по отношению к внешнему объекту (выстраивать триадические отношения) [1].

В предыдущих исследованиях дефицита совместного внимания фиксировались такие симптомы, как визуальное угасание социальных сигналов [12], замедленная ориентация скрытого зрительно-пространственного внимания [11; 12], селективность стимулов и «туннельное зрение» у детей с атипичным развитием [11].

Исследовательской проблемой является то, что социальное взаимодействие является мультимодальным [2; 3; 4], но мало известно о том, как атипичные сенсорные переживания, такие как потеря слуха, влияют на координацию внимания между детьми с нарушением слуха и взрослыми в процессе обучения.

Только в единичных исследованиях отмечается, что время, затрачиваемое на совместное внимание, часто снижается у глухих детей, они реже реагируют на привлечение совместного внимания, проявляют инициативу и осуществляют коммуникативные действия [8; 15]. Показано влияние потери слуха у детей на синхронность наименования объектов родителями и совместного внимания детей при обучении речи [3]. Исследователи приходят к выводу о том, что дефицит совместного внимания, наблюдаемый у детей с нарушением слуха, схож с тем, который проявляются у аутичных детей. Но трудности невербального общения и социализации, которые характеризуют аутистические синдромы, фактически не обнаруживаются у детей с нарушением слуха. При этом в предыдущих исследованиях эти специфичные проявления дефицита совместного внимания не уточняются и детально не изучены.

Актуальность исследования связана с изучением того, как нарушение механизма совместного внимания у детей с нарушением слуха сказывается на трудностях обучения. В связи с этим на выборке детей с нарушением слуха можно проследить, как снижение уровня чувственного опыта у детей, из-за неточности, фрагментарности, замедленности ориентировки, недостаточности слухового сенсорного опыта, трудностей анализа информации, может проявляться в особенностях совместного внимания и искажении социального опыта.

Дефицит совместного внимания у детей с нарушением слуха может быть связан с особенностью использования ими средств установления эпизодов совместного внимания, характером и степенью их общения со взрослыми [9], предпочтением модальности обще-



ния и подходами к образованию ребенка с нарушением слуха в семье [5], наличием сенсорного обмена и предъязыкового общения между ребенком и взрослым [1; 15]. При этом остается мало изучено совместное внимание детей с нарушением слуха как основной механизм установления контакта.

Переходный статус выборки детей с нарушением слуха после кохлеарной имплантации, на наш взгляд, открывает новые исследовательские возможности рассмотрения вопроса о роли и последствиях нарушения отдельных сенсорных систем на формирование модели психического и социального познания в целом.

Тем не менее, до сих пор недостаточно, на наш взгляд, работ, связанных с изучением психического развития ребенка после кохлеарной имплантации. Отсутствие таких данных является важным барьером для прогресса в разработке персонализированных вмешательств с целью увеличения речевых возможностей слабослышащих детей. Кохлеарная имплантация является одним из важнейших способов социализации детей с нарушением слуха. Для создания эффективных условий развития ребенка с кохлеарным имплантом необходимо понимать ограничения и возможности социального взаимодействия данной группы детей для выбора адекватных форм коррекционно-развивающего вмешательства и обучения.

В этом контексте технология отслеживания взгляда имеет ряд преимуществ для исследования визуального внимания. Айттрекинг позволяет исследователям с высокой точностью измерять то, на что смотрит участник и как долго, и предлагает оптимальный баланс между экологической обоснованностью и методологическими ограничениями [15].

С развитием возможностей метода айттрекинга стало возможно объективно проследить трансформацию перцептивных процессов ребенка под влиянием обучения, и ученые все чаще стали обращаться к вопросу фиксации совместного внимания в процессе обучения. Представления о процессах восприятия позволяют сделать следующие предположения относительно глазодвигательной активности в ходе обучения: а) движения глаз зависят от ориентировочной основы действий; б) от структуры задачи и ее преломления в мотивационном контексте; в) в процессе решения задач ориентировочная основа действий конкретизируется, а ориентировочная часть самого действия редуцируется, что приводит к уменьшению количества фиксаций в процессе решения задачи; д) изменения в перцептивных процессах определяется не только задачей, но и характером внешнего воздействия.

В недавних исследованиях при помощи айттрекинга было показано, что существуют множественные сенсорно-моторные пути, которые приводят к устойчивому скоординированному визуальному вниманию, необходимому для эффективного обучения ребенка с нарушением слуха [4; 7].

Таким образом, технология слежения за движением взгляда позволит предоставить информацию о факторах настройки обменом взглядом в процессе обучения; исследовать совместный визуальный поиск; отслеживать интерактивные процессы в группе детей с нарушением слуха.

Цель исследования — методом слежения за движением глаз определить специфику визуального внимания детей с нарушением слуха в эпизодах совместного внимания со взрослым в процессе обучения. Айттрекинг метод отслеживания движения глаз ребенка в процессе обучения позволит смоделировать и проанализировать критические моменты для установления совместного внимания, необходимого для эффективного обучения детей с нарушением слуха.



Процедура и методы

Эмпирическая выборка исследования. Выборку исследования составили 15 дошкольников с нарушением слуха (сенсоневральной тугоухостью, класс Н90 по МКБ-11), 8 девочек, 7 мальчиков, средний возраст — $5,4 \pm 0,8$.

Дошкольники имеют официальный диагноз двусторонней выраженной сенсоневральной тугоухости (средний порог слухового восприятия на частотах 0,5, 1, 2 и 4 кГц — более 90 дБ). Дошкольники с кохлеарным аппаратом способны воспринимать звуковые сигналы, неречевые звучания и реагировать на них. Они обладают достаточным для проведения исследования уровнем когнитивного развития, восприятия и распознавания речи, понимания обращенной речи.

Выборка контраста — 16 типично развивающихся дошкольников, 8 мальчиков и 8 девочек, средний возраст — $6,1 \pm 0,4$.

Процедура исследования. Была задействована экспериментальная ситуация, которая позволяла проследить трудности обучения у детей с нарушением слуха, связанные с навыками совместного внимания. Ребенку предлагалась инструкция при выполнении обучающего задания. Задание было по типу корректурной пробы для заполнения фигур (модификация методики Пьерона—Рузера). На листе бумаге, с которым работает ребенок, изображены различные незаполненные фигуры, которые располагаются в несколько рядов. К заполнению фигур есть «ключ» — набор фигур, представленных на отдельном листе, внутри которых экспериментатор при объяснении задания рисует дополнительные знаки; ребенок должен изобразить эти знаки в незаполненных фигурах, по очереди, не пропуская. Экспериментатор обращает внимание ребенка на «ключ»-образец, показывает на его примере способ заполнения пустых фигур. Тем самым инструкция подавалась одновременно в речевой и невербальной форме (показ).

Основным методом является метод регистрации движения глаз с использованием портативного трекера «Pupil Core» — айтрекер в форм-факторе очков, бинокулярное исполнение. Регистрация движений глаз происходит в монокулярном или бинокулярном режимах с частотой 200 Гц. Съемка реального мира осуществляется в разрешении до 1080 p. Меткость определения координат — 0,60 градуса; точность определения взора — 0,08 градуса. Технология слежения за зрачками — «Темный зрачок с 3D моделью». Параметры зрачка — 2D-позиции и 3D-модели глаз. Калибровка 9-точечная и 5-точечная, на мониторе. Частота дискретизации — 200 Гц. Высокоскоростная сценовая камера — 60hz @ 720p / 30hz @ 1080p / 120hz @ vga. Задержка камеры — 4,5 мс. Задержка обработки — в зависимости от центрального процессора, > 3 мс.

Данные, полученные с помощью трехмерного обнаружения зрачка, обрабатываются и визуализируются в программе Pupil Player. Технология трехмерного обнаружения зрачка предполагает покадровые измерения направления взгляда и размера зрачка, основанного на оценках положения глазного яблока в трехмерной системе координат, определенной записывающей камерой глаза «камерой для отслеживания взора».

В процессе калибровки испытуемого просят зафиксировать список целевых (эталонных) местоположений в поле зрения сценовой камеры. Данные были первоначально откалиброваны до экспериментальной игровой сессии в 1-бальной системе оценки детектора зрачка — насколько мы можем быть уверены в этом измерении (данные имеют достоверность более ~ 0,6). Калибровка — 5-точечная, на мониторе. Чтобы обеспечить постоянное качество отслеживания, мы вручную откалибровали данные, например, если дети коснулись очков или сделали быстрые движения головы, которые заставили очки двигаться.



Детекторы фиксации Pupil Core реализуют метод, основанный на дисперсии. Точная процедура различается в зависимости от того, обнаруживаются ли фиксации в онлайн- или в автономном контексте.

Pupil Core определяет фиксации как группы последовательных точек в пределах определенной дисперсии или максимального разделения. Поскольку фиксации обычно имеют продолжительность не менее 100 мс, методы идентификации, основанные на дисперсии, часто включают минимальный порог продолжительности 100–200 мс, чтобы облегчить непостоянство оборудования.

В Pupil Capture фиксации обнаруживаются на основе порогового значения дисперсии в градусах угла обзора с минимальной продолжительностью. Фиксации обнаруживаются, как только они будут соответствовать ограничениям (дисперсия и продолжительность). Длина классифицированных фиксаций максимальна в пределах окна продолжительности, например, вместо создания двух последовательных фиксаций длительностью 300 мсек создается одна фиксация длиной 600 мсек. Фиксации не перекрываются. Используются:

- максимальное рассеивание (пространственное, градус): максимальное расстояние между всеми точками взгляда во время фиксации;
- минимальная длительность (временная, миллисекунды): минимальная продолжительность, в течение которой порог дисперсии не должен превышаться;
- максимальная длительность (временная, в миллисекундах): максимальная продолжительность, в течение которой нельзя превышать порог дисперсии.

Как зоны интереса для обработки данных специальными маркерами для айтрекинга были помечены лицо взрослого, образец с «ключом» и бланки для выполнения задания во второй серии эксперимента. Для построения тепловых карт визуализировалось распределение точек взгляда на каждой поверхности. Цветовая кодировка поверхностей для визуализации количества времени, которое ребенок рассматривал каждую поверхность по сравнению с другими поверхностями. Тепловые карты помогли графически изобразить и выявить зоны интереса, в которые ребенок чаще и реже всего смотрел, где был фокус его внимания и какие элементы были им проигнорированы или замечены. Для анализа данных на график движения глаз накладывались цветные пятна, указывающие на продолжительность времени рассматривания разных точек пространства. Чем теплее цвет, тем больше внимания было уделено этому элементу. Цвет соответствует длительности просмотра различных зон: синий цвет указывает на отсутствие фиксации взгляда, красный — на преимущественные фиксации. Также произведена визуализация пространственного перемещения направления взгляда (графики движения взгляда), при этом точки фиксации взгляда отображены в виде кругов (рис. 1).

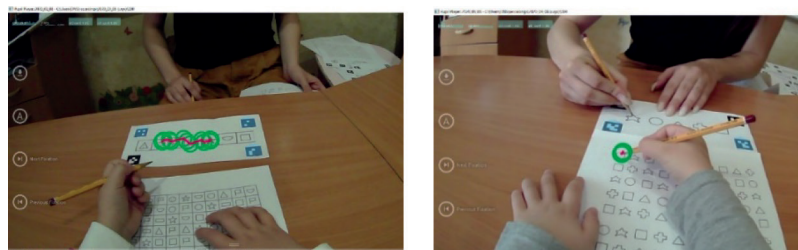


Рис. 1. Пример обработки и визуализации пространственной развертки траектории движений глаз (scanpath), полученной со сценовой камеры айтрекера, находящегося на голове ребенка с нарушением слуха



Обработка количественных данных проводилась с применением программы статистической обработки информации SPSS V.23.0.

Результаты

В процессе эксперимента нами был применен айтрекер для подтверждения гипотезы о том, что основные трудности при нарушении слух у ребенка проявляются в установлении и поддержании синхронного зрительного внимания со взрослым в процессе обучения.

Данные айтрекинга позволили зафиксировать, что при нарушении слуха у детей наблюдается дефицит навыков реагирования на привлечение совместного внимания через поведенческие сигналы, исходящие от лица, от направления взгляда, мимики, жестов, которые привлекают и удерживают общий фокус визуального внимания ребенка и взрослого в процессе обучения, необходимого для точного принятия и удержания инструкции.

Так, при анализе тепловых карт видно, что для поддержания фокуса совместного внимания дошкольниками с нарушением слуха используются мультимодальные средства (рис. 2). Ребенок одновременно смотрит не только за направлением взгляда взрослого, но и за изменением положения головы, разворотом корпуса тела.

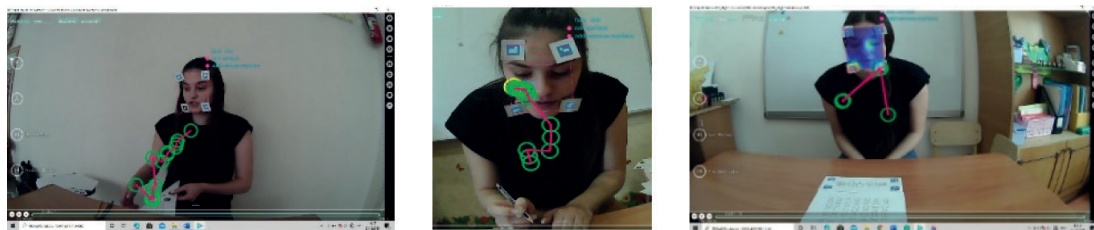


Рис. 2. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример использования мультимодальных средств

При этом использование мультимодальных средств не всегда оказывается продуктивным. Например, ребенок вместо релевантной подсказки, исходящей от лица взрослого (взгляд и губы), ищет подсказку на руке (рис. 3).

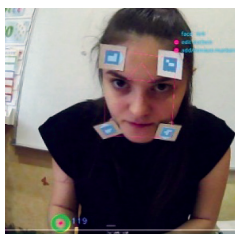


Рис. 3. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример неэффективного использования мультимодальных средств

У детей с нарушением слуха наблюдается снижение концентрации и объема визуального внимания (рис. 4).

В качестве основного проявления дефицита визуального пространственного внимания у детей с нарушением слуха отмечаются трудности распределения пространственного внима-

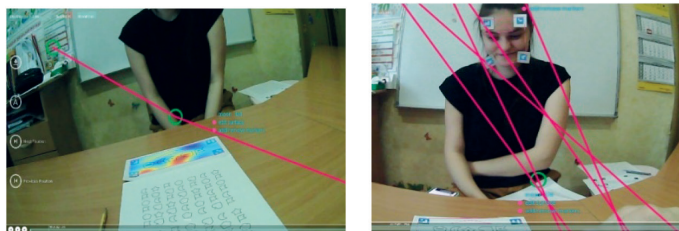


Рис. 4. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример трудностей концентрации визуального внимания

ния, оно распределено по большой области поля зрения (фиксации распределены по большей области), оно функционирует не в сфокусированном режиме. Дошкольники с нарушением слуха испытывают затруднения в переключаемости внимания с одного объекта на другой.

Трудности поддержания совместного внимания фиксируются в постоянных отвлечениях от релевантной области и от подсказок взрослого, «соскальзывании» с фиксации целевых стимулов. Вместо поддержания совместного внимания со взрослым во время инструкции ребенок отдает предпочтение нерелевантным областям — окружающим предметам и нейтральным нецелевым стимулам (рис. 4 и 5).

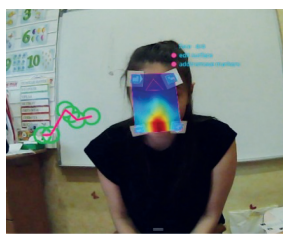


Рис. 5. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример предпочтения нерелевантных областей и отвлечения от целевых стимулов

Характерно, что у дошкольников с нарушением слуха в траектории движений глаз и положении фиксаций отмечается предпочтение несоциальных сигналов, нейтральных или нецелевых объектов.

Как результат, в процессе обучения у детей с нарушением слуха появляются дополнительные опережающие действия и действия, нерелевантные инструкции (рис. 6).

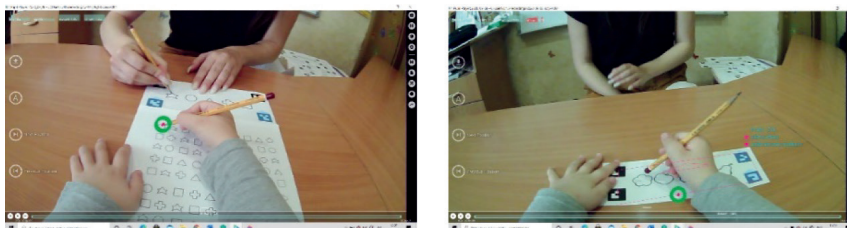


Рис. 6. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример зафиксированных опережающих и нерелевантных действий



Часто эти опережающие действия являются наложением предыдущего опыта заполнения образца с другим «ключом» к заданию, т. е. происходит интерференция предыдущего опыта на новые условия. Дети заранее начинают заполнять фигуры не по шаблону, не дожидаясь окончания произнесения инструкции, либо вырабатывают свой принцип заполнения, либо начинают синхронно выполнять нерелевантные действия (например, начинают играть с карандашом, рисовать). При этом «опережающие» действия по заполнению бланка у детей с нарушением слуха часто носят характер имитации или синхронного выполнения (рис. 7).



Рис. 7. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример имитации и синхронного выполнения

Скорее всего, это связано с двумя причинами.

1. Через синхронную имитацию дети с нарушением слуха пытаются облегчить обработку информации о поведенческих сигналах других людей. Имитация необходима детям с нарушением слуха для того, чтобы перевести перспективу действий взрослого в перспективу собственных действий. Имитации здесь раскрывается не как простое механическое перенесение действий, а как действие, связанное с пониманием намерений взрослого.

2. Синхронное выполнение облегчает запоминание программы действий (одновременное выполнение вместо удержания программы действий в оперативной памяти).

При этом у детей с нарушением слуха сформированы навыки детекции и следования указательному жесту взрослого. И сами дети с нарушением слуха используют указательный жест для организации внимания взрослого (рис. 5). То есть остается сохранным для использования обучающего потенциала навык реагирования и инициирования совместного внимания с помощью указательного жеста (рис. 8).



Рис. 8. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример детекции и следования указательному жесту

Также на тепловых картах зафиксировано, что дошкольники с нарушением слуха способны к отслеживанию фокуса направления взгляда взрослого и поддерживают синхронность фокуса визуального внимания при изменении направления взгляда взрослого (рис. 9).

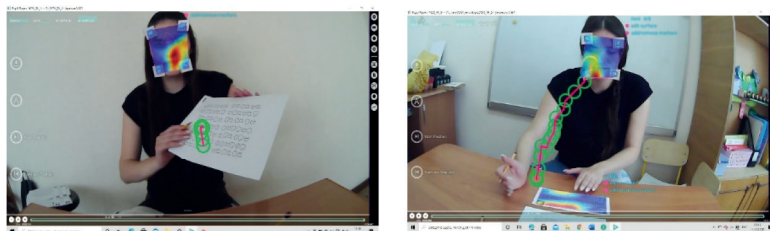


Рис. 9. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример детекции фокуса направления взгляда взрослого

При этом наиболее часто фиксируемая зона интереса (и по количеству, и по времени фиксации) — рот взрослого.

Также дети с нарушением слуха способны активно использовать зрительный образец для самостоятельного контроля и сличения действий (рис. 10).

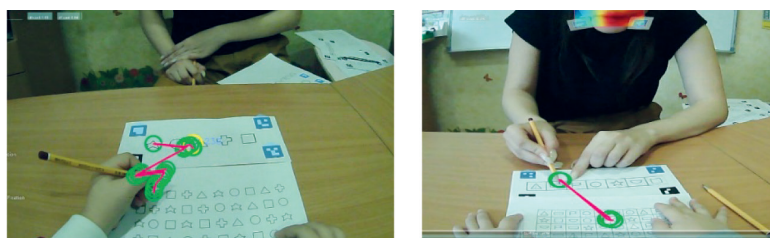


Рис. 10. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример ориентации на зрительный образец

Также отмечается, что во время речевой инструкции у детей идет активная ориентировка в образце задания (рис. 11).

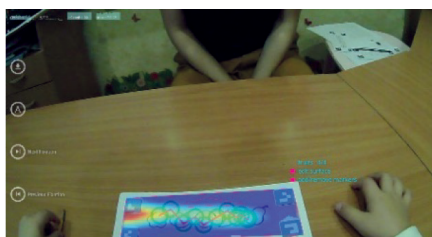


Рис. 11. Пространственная развертка траектории движений глаз (scanpath) дошкольников с нарушением слуха в обучающей экспериментальной ситуации: пример ориентировки во время речевой инструкции

Далее был произведен количественный анализ показателей оculoмоторной активности детей с нарушением слуха, фиксируемый в ходе выполнения учебного задания.

В качестве переменных для анализа были выбраны следующие параметры глазодвигательной активности детей, фиксируемые айтрекером:

- продолжительность первой фиксации на нецелевые стимулы;



- продолжительность первой фиксации на целевые стимулы (маркерами выделены бланк выполнения задания, образец и лицо взрослого);
- продолжительность фиксаций на целевые стимулы (маркерами выделены бланк выполнения задания, образец и лицо взрослого) — суммарный показатель за период экспериментальной ситуации;
- продолжительность фиксаций на нецелевые стимулы — суммарный показатель за период экспериментальной ситуации;
- средняя продолжительность фиксаций за период экспериментальной ситуации;
- среднее количество фиксаций за период экспериментальной ситуации.

Анализировались параметры устойчивого визуального внимания.

Проанализированы три основные категории длительностей фиксации взглядов:

- краткие просмотры, менее 300 миллисекунд (порог для постоянного внимания, использованный в предыдущих исследованиях [15]);
- длинные взгляды, продолжительностью от 300 до 500 миллисекунд, как правило, считающиеся постоянным вниманием [15];
- количество фиксаций длительностью больше 500 мс — устойчивое визуальное внимание [15].

За период экспериментальной ситуации фиксировалось:

- количество фиксаций длительностью меньше 300 мс;
- количество фиксаций длительностью 300–500 мс;
- количество фиксаций длительностью больше 500 мс.

Отдельно фиксировалась устойчивость визуального внимания к учебному образцу:

- количество фиксаций на образце за период экспериментальной ситуации;
- продолжительность фиксаций на образце за период экспериментальной ситуации.

Также отдельно проанализированы параметры количества и продолжительности фиксаций на лице взрослого-экспериментатора, как важнейшие диагностические индикаторы установления совместного внимания и того, как ребенок ориентируется на взрослого во время предоставления инструкции и выполнения задания.

Изначально данные были проверены на нормальность распределения одновыборочным критерием Колмогорова—Смирнова (табл. 1).

Таблица 1

Одновыборочный критерий Колмогорова-Смирнова

Параметры глазодвигательной активности	Нормальные параметры ^{a,b}		Разности экстремумов			Статистика Z Колмогорова—Смирнова	Асимпт. знч. (двухсторонняя)
	Среднее	Стд. отклонение	Модуль	Положительные	Отрицательные		
Продолжительность первой фиксации на нецелевые стимулы	427,469	243,146	0,441	0,441	–0,289	1,707	0,106
Продолжительность первой фиксации на целевые стимулы	290,778	129,617	0,364	0,234	–0,364	1,411	0,077



Параметры глазодвигательной активности	Нормальные параметры ^{a,b}		Разности экстремумов			Статистика Z Колмогорова – Смирнова	Асимпт. знч. (двухсторонняя)
	Среднее	Стд. отклонение	Модуль	Положительные	Отрицательные		
Продолжительность фиксаций на целевые стимулы.	930,535	730,505	0,303	0,303	-0,190	1,173	0,128
Продолжительность фиксаций на нецелевые стимулы	3974,570	1935,725	0,373	0,192	-0,373	1,444	0,081
Средняя продолжительность фиксаций	4905,105	2214,734	0,274	0,155	-0,274	1,060	0,211
Среднее количество фиксаций	11,800	5,116	0,333	0,200	-0,333	1,290	0,072
Количество фиксаций на лице	1,867	1,407	0,264	0,264	-0,136	1,024	0,245
Продолжительность фиксаций на лице	785,216	702,979	0,228	0,228	-0,157	0,884	0,415
Количество фиксаций на образце	0,467	0,743	0,402	0,402	-0,265	1,556	0,076
Продолжительность фиксаций на образце	145,319	226,932	0,406	0,406	-0,261	1,571	0,094
Количество фиксаций длительно-стью меньше 300 мс	1,800	2,274	0,332	0,332	-0,214	1,284	0,074
Количество фиксаций длительно-стью 300–500 мс	7,733	2,987	0,252	0,252	-0,243	0,978	0,295
Количество фиксаций длительно-стью больше 500 мс	2,267	2,576	0,341	0,341	-0,189	1,322	0,061

Данные по выбранным переменным для анализа носят нормальный характер распределения, что определяет возможность использования параметрических методов анализа.

Для выявления характерной специфики показателей глазодвигательной активности при помощи Т-критерия Стьюдента было произведено сравнение контрастных групп типично развивающихся дошкольников и дошкольников с нарушением слуха.

Дошкольники с нарушением слуха отличаются от типично развивающихся сверстников по количеству и продолжительности фиксаций на образце с заданием (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение контрастных групп

Показатель	Группа	Среднее
Количество фиксаций на образце (t=4,161; P=0,0001)	Типично развивающиеся дошкольники	4,08
	Дошкольники с нарушением слуха	0,50
Продолжительность фиксаций на образце (t=4,235; P=0,0001)	Типично развивающиеся дошкольники	1567,41
	Дошкольники с нарушением слуха	154,32

Также для дошкольников с нарушением слуха характерно снижение общей продолжительности и количества фиксаций (табл. 3).



Таблица 3

Сравнение контрастных групп

Показатель	Группа	Среднее
Средняя продолжительность фиксации ($t=2,177$; $P=0,040$)	Типично развивающиеся дошкольники	7646,21
	Дошкольники с нарушением слуха	4830,19
Среднее количество фиксации ($t=2,315$; $P=0,030$)	Типично развивающиеся дошкольники	18,75
	Дошкольники с нарушением слуха	11,83

Дошкольники с нарушением слуха статистически достоверно реже совершают фиксации на целевых стимулах (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение контрастных групп

Показатель	Группа	Среднее
Продолжительность фиксации на целевые стимулы ($t=4,161$; $p=0,0001$)	Типично развивающиеся дошкольники	2126,86
	Дошкольники с нарушением слуха	907,93

По сравнению с типично развивающимися дошкольниками у детей с нарушением слуха снижается количество фиксации длительностью 300–500 мс (табл. 5).

Таблица 5

Сравнение контрастных групп

Показатель	Группа	Среднее
Количество фиксации длительностью 300–500ms ($t=2,671$, $P=0,014$)	Типично развивающиеся дошкольники	13,42
	Дошкольники с нарушением слуха	7,83

Можно прийти к выводу о том, что специфичными особенностями окуломоторной активности детей с нарушением слуха в процессе обучения являются параметры продолжительности и количества фиксации (в том числе на целевые стимулы), отображающие скорость в обработке информации. Также важнейшим параметром является способность ребенка устойчиво фиксировать взгляд, что свидетельствует об устойчивом поддержании совместного внимания, в том числе к обучающему образцу.

Далее для определения, с какими параметрами глазодвигательной активности связаны ошибки выполнения задания, был применен регрессионный анализ.

В качестве зависимой переменной было использовано количество всех ошибок заполнения образца.

В качестве независимых переменных были использованы параметры глазодвигательной активности (количество и продолжительность фиксации в целевых и нецелевых областях).

Выявлено, что количество ошибок, сделанных детьми с нарушением слуха, зависит от количества фиксации продолжительностью больше 500 миллисекунд ($R^2=0,336$; $\beta=0,580$, $p=0,003$). Именно эта продолжительность фиксации свидетельствует о наличии устойчивого визуального внимания. Совместное внимание, как непрерывное выравнивание фиксации внимания взрослого и ребенка на объекте, которое длилось дольше, чем 500 мс, может более коротким, чем 300 мс [см: Yu, Smith, 2013, 2017, 2019]. Основным критерием оценки является



ся время, необходимое для определения местоположения цели. То есть ошибки, сделанные детьми с нарушением слуха, с одной стороны, связаны со способностью поддерживать устойчивое визуальное внимание, а с другой стороны — со скоростью обработки информации.

Также в качестве зависимой переменной в регрессионный анализ были взяты параметры количества и продолжительности фиксаций на образце как мера поддержания визуального внимания ребенка с нарушением слуха в процессе обучения.

- Количество фиксаций на образце у ребенка с нарушением слуха зависит от количества фиксаций на лице взрослого ($R^2=1$; $\beta=1,274$; $p=0,0001$), времени до появления первой фиксации ($R^2=1$; $\beta=-1,005$; $p=0,0001$), от общего количества фиксаций ($R^2=1$; $\beta=-0,815$; $p=0,0001$), количества фиксаций продолжительностью дольше 500 мс ($R^2=1$; $\beta=-0,387$; $p=0,0001$) и количества фиксаций продолжительностью меньше 300 мс ($R^2=1$; $\beta=-0,140$; $p=0,0001$).

- Продолжительность фиксаций на образце у ребенка с нарушением слуха зависит от количества фиксаций на лице взрослого ($R^2=0,998$; $\beta=1,584$; $p=0,0001$), общего количества фиксаций ($R^2=0,998$; $\beta=-0,674$; $p=0,0001$), общей продолжительности фиксаций ($R^2=0,998$; $\beta=0,025$; $p=0,0001$), времени до появления первой фиксации ($R^2=0,998$; $\beta=-0,298$; $p=0,0001$), количества фиксаций продолжительностью меньше 300 мс ($R^2=0,998$; $\beta=0,265$; $p=0,0001$).

Можно прийти к выводу, что способность детей с нарушением слуха поддерживать устойчивое внимание к бланку с образцом в процессе обучения проявляется в глазодвигательной активности, а именно в продолжительности и количестве фиксаций, скорости обработки информации. По продолжительности первой фиксации можно судить о роли увеличения времени, затрачиваемого дошкольниками с нарушением слуха от начала предъявления инструкции до начала просмотра целевой области — образца. Время фиксации на ошибках свидетельствует о сложности обработки информационного признака, а количество фиксаций — о необходимости поддержания устойчивого внимания.

При этом и качественный и количественный анализ фиксаций показал, что социальные сигналы и подсказки взрослого (в частности, фиксации ребенка на лице взрослого и их продолжительность) связаны с более длительным визуальным вниманием к обучающему образцу. Интерес к лицу взрослого свидетельствует о необходимости подсказок для поиска информационного признака.

Обсуждение результатов

Подтверждается, что средства, с помощью которых ребенок с нарушением слуха участвует в эпизодах совместного внимания, носят мультимодальный характер и большую роль играет жестовое указание. Дети с нарушением слуха остаются мотивированными к социальному взаимодействию и ищут дополнительные мультимодальные средства установления эпизодов совместного внимания и с целью коммуникации чаще всего используют жесты в сочетании: 1) с мимикой, 2) формой или движением рта и губ, 3) положением корпуса тела. Это задает особые уникальные мультимодальные средства установления совместного внимания ребенка со взрослым в ходе обучения.

Основным проявлением дефицита совместного внимания у дошкольников с нарушением слуха является снижение объема и времени устойчивого поддержания синхронности восприятия в процессе обучения.

Результаты позволяют предположить, что у дошкольников с нарушением слуха могут возникать (а) трудности поддержания совместного визуального внимания



на релевантную область сенсорного поля (например, лицо взрослого или другие целевые сигналы), (б) оттормаживание внимания к нерелевантным/нецелевым/нейтральным объектам в поле зрения и более длительная фиксация на них и (с) распределение внимания (например, между глазами и ртом взрослого, между целевыми и нецелевыми стимулами) таким образом, чтобы максимизировать извлечение информации.

Наблюдаются изменения пространственной плотности фиксаций (увеличение), регулярность сканирования (повторяемость) визуального поля, явления поглощенности внимания ребенка на отдельных фрагментах стимулов при увеличении числа фиксаций на них фокуса внимания.

Количественный анализ подтверждает, что дети с нарушением слуха быстрее теряют способность поддерживать устойчивое внимание к образцу с заданием: совершают меньше фиксаций и они более короткие по времени. Скорее всего, это также связано с фрагментарностью восприятия и трудностями в целостной обработке информации.

Так как увеличивается количество скачков между фиксациями, можем предположить, что у детей с нарушением слуха более частая смена рецептивного поля и более частая необходимость возобновления произвольного контроля в целях поддержания фокуса совместного внимания.

Более частую смену рецептивного поля можно рассматривать как трудности мониторинга фокуса внимания партнера по общению. У дошкольников с атипичными формами развития чаще возникает необходимость ликвидировать позиционное рассогласование фокуса внимания с взрослым для определения целевого объекта.

Дети с нарушением слуха часто для обработки комплексной полимодальной информации, задаваемую взрослым в виде инструкции, производят «переработку» не во внутреннем плане действий, а синхронно повторяя действия взрослого (имитируя).

Таким образом, в ситуации обучения совместное внимание детей с нарушением слуха основывается на нескольких основных источниках информации.

1. Перцептивная информация об ориентации позы, головы и ориентации глаз взрослого, которая может обрабатываться с разной степенью детализации (требующей разных временных и ресурсных затрат) и позволяет с большей или меньшей точностью экстраполировать линию фокуса внимания взрослого.

2. «Низкоуровневая информация» о наиболее «заметных» объектах, присутствующих в зоне взгляда взрослого — так называемое «восходящее» совместное внимание, которое основывается на перцептивных характеристиках стимулов, в случае если какой-либо стимул или событие характеризуется своей «заметностью».

3. Внешняя опора — образец или конкретное действие как опора для поддержания внимания.

4. Имитация.

5. «Высокоуровневая информация» о фокусе внимания взрослого, получаемая в результате реконструкции перспективы социальных сигналов (направления взгляда, жестов, поворота корпуса) взрослого и ее сопоставления с информацией, доступной с собственной позиции (механизм социально-когнитивной ментализации).

В отличие от типично развивающихся детей окулomotorная активность в процессе совместной со взрослым обучающей деятельности по усвоению программы действий у ребенка с нарушением слуха будет иметь следующие особенности:



- снижение средней продолжительности и количества фиксаций можно рассматривать как меру снижения скорости обработки информации и неустойчивую вовлеченность внимания;
- снижение времени фиксации на целевые стимулы также говорит о когнитивной сложности выделения приоритетов обработки информации в ходе обучения, снижение вовлеченности внимания ребенка с нарушением слуха;
- уменьшение временного периода, когда глаза ребенка сосредоточены на целевом объекте;
- снижение времени фиксаций на образце с заданием и их количества;
- снижение количества фиксаций, которые свидетельствуют об устойчивом поддержании совместного внимания —фиксаций длительностью выше 500 мс [согласно источникам: 4; 15].

Заключение

В ходе исследования выявлена специфика проявления дефицита совместного внимания у детей с нарушением слуха, препятствующего процессу поддержания визуального внимания ребенка в процессе обучения.

Дефицит совместного внимания, препятствующий обучению детей с нарушением слуха, в первую очередь связан с нарушениями в отвлечении и/или переключении внимания в рамках как визуальной, так и слуховой модальности.

На тепловых картах детей с нарушением слуха удалось идентифицировать и визуализировать маркеры окуломоторной активности, препятствующие их эффективному обучению. Отслеживание движения взгляда ребенка с нарушением слуха в процессе обучения позволило проанализировать критические моменты для установления совместного внимания, что важно для эффективного обучения.

Так, у детей с нарушением слуха, с точки зрения сформированных навыков совместного внимания, необходимых для обучения, фиксируется:

- наличие мультимодальных гибких средств поддержания совместного внимания;
- сформированность навыков реагирования и инициирования совместного внимания взглядом, жестовым указанием, вербальными средствами;
- использование внешних опор и механизма имитации для облегчения программирования, удержания и контроля действий.

Это расширяет представления о том, что взаимодействие ребенка с нарушением слуха и взрослого при помощи навыков совместного внимания являются мультимодальными [3; 4; 15].

При этом на тепловых картах дошкольников с нарушением слуха зафиксированы следующие трудности поддержания совместного визуального фокуса:

- трудности точности распознавания взгляда взрослого как информативно-значимого стимула;
- трудности корректировки фокуса внимания после изменения направления взгляда взрослого;
- трудности в синхронной смене фокуса/переключении внимания, а также координации совместного визуального внимания;
- трудности визуально-пространственной ориентации и замедленная ориентация зрительно-пространственного внимания на целевой объект (бланк и образец).



С точки зрения восприятия инструкции в ходе эксперимента фиксировались следующие трудности:

- программирования действий, опережающие и нерелевантные действия;
- мобилизации всех средств фиксации и поддержания внимания на изменившиеся условия инструкции;
- необходимость внешней опоры на образец;
- выполнение инструкции не последовательно (не по порядку);
- отвлечения, соскальзывание отвлечения с возвращением к контакту.

Таким образом, с точки зрения способности поддерживать визуальное внимание, особую роль играет совместное внимание в процессе обучения детей с нарушением слуха. Можно предположить, что в первую очередь это обусловлено как более поздним формированием умений использовать средства организации внимания, управления им, в том числе более поздним переходом к внутренним средствам, так и отставанием в развитии речи, способствующей организации и управлению собственным поведением.

Как и в ряде предыдущих исследований [5; 8], подтверждается, что дефицит совместного внимания у детей с нарушением слуха может быть связан с особенностью использования ими средств установления эпизодов совместного внимания, с характером и степенью их общения со взрослыми, предпочтением модальности общения.

Важным фактором, который всегда следует учитывать, является своеобразный способ восприятия глухими детьми устной речи — постоянная фиксация внимания на лице и губах говорящего, требующая особой сосредоточенности, дополнительной подсказки от взрослого.

В процессе обучения детей с нарушением слуха необходимо создавать условия для увеличения длительности концентрации визуального внимания к учебному образцу или учебному материалу, увеличивать частоту концентрации внимания на учебном образце и учебном материале, сужать область распределения пространственного внимания. Необходимо учитывать в процессе обучения увеличение временного периода, затрачиваемого дошкольниками с нарушением слуха от начала предъявления инструкции до начала просмотра целевой области, в результате чего снижается скорость обработки информации. Наиболее эффективным является одновременное использование мультимодальных средств для объяснения инструкции. В процессе обучения детей с нарушением слуха для привлечения и регуляции внимания важно использовать различные виды чувствительности, например, действие и речь, мимику, жесты, которые привлекают и удерживают общий фокус визуального внимания ребенка со взрослым в процессе обучения. Через синхронную имитацию действий взрослого можно облегчить обработку информации, запоминание программы действий, а также перевести перспективу действий взрослого в перспективу собственных действий у детей с нарушением слуха.

Литература

1. Baron-Cohen S., Richler J., Bisarya D., Gurunathan N., Wheelwright S. The systemising quotient (SQ): An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*. 2003. Vol. 358. № 1430. P. 361–374.
2. Chen C.-h., Castellanos I., Yu C. Effects of children's hearing loss on the synchrony between parents' object naming and children's attention // *Infant Behavior and Development*. 2019. Vol. 57. e101322. DOI:10.1016/j.infbeh.2019.04.004



3. Chen C.-h., Castellós I., Yu C. What leads to coordinated attention in parent-toddler interactions? Children's hearing status matters // *Development Science*. 2020. Vol. 23. № 3. e12919. DOI:10.1111/desc.12919
4. Chen C.-h., Houston D.M., Yu C. Parent-Child Joint Behaviors in Novel Object Play Create High-Quality Data for Word Learning // *Child Development*. 2021. Vol. 92. № 5. P. 1889–1905. DOI:10.1111/cdev.13620
5. Dunn J., Brophy M. Communication, relationships, and individual differences in children's understanding of mind // *Why language matters for theory of mind* / J.W. Astington & J.A. Baird (Eds.). New York, NY: Oxford University Press, 2005. P. 50–69.
6. Hobson R.P. What puts the jointness in joint attention? // *Joint attention: Communication and other minds* / J. Roessler (Ed.). Oxford: Oxford University Press, 2005. P. 185–204.
7. Monroy C., Houston D., Yu C. Joint Action in Deaf and Hearing Toddlers: A Mobile Eye-Tracking Study // *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. 2021. Vol. 43. P. 2794–2800. URL: <https://escholarship.org/uc/item/77z4h6rx>
8. Mundy P.A. Review of Joint Attention and Social-Cognitive Brain Systems in Typical Development and Autism Spectrum Disorder // *European Journal of Neuroscience*. 2017. Vol. 47. P. 1–18.
9. Peterson C.C. Telling the story of theory of mind: Deaf and hearing children's narratives and mental state understanding // *Slaughter British Journal of Developmental Psychology*. 2006. Vol. 24. P. 151–179
10. Shvarts A., Abrahamson D. Dual-eye-tracking Vygotsky: A microgenetic account of a teaching/learning collaboration in an embodied-interaction technological tutorial for mathematics // *Learning, Culture and Social Interaction*. 2019. Vol. 22. P. 100316. DOI:10.1016/j.lcsi.2019.05.003
11. Townsend J., Courchesne E., Egaas B. Slowed orienting of covert visual-spatial attention in autism: Specific deficits associated with cerebellar and parietal abnormality // *Development and Psychopathology*. 1996. Vol. 8. № 3. P. 563–584.
12. Vuilleumier P. Perceived gaze direction in faces and spatial attention: A study in patients with parietal damage and unilateral neglect // *Neuropsychologia*. 2002. Vol. 40. P. 1013–1026.
13. Wainwright J.A., Bryson S.E. Visual-spatial orienting in autism // *Autism development Disord*. 1996. Vol. 26. P. 423–438.
14. Williams J. Self-other relations in social development and autism: Multiple roles for mirror neurons and other brain bases // *Autism Research*. 2008. Vol. 1. P. 73–90.
15. Yu C., Smith L.B. Hand–Eye Coordination Predicts Joint Attention // *Child Development*. 2017. Vol. 88. № 6. P. 2060–2078.

References

1. Baron-Cohen S., Richler J., Bisarya D., Gurunathan N., Wheelwright S. The systemising quotient (SQ): An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*. 2003. Vol. 358. № 1430. P. 361–374.
2. Chen C.-h., Castellós I., Yu C. Effects of children's hearing loss on the synchrony between parents' object naming and children's attention. *Infant Behavior and Development*. 2019. Vol. 57, e101322. DOI:10.1016/j.infbeh.2019.04.004
3. Chen C.-h., Castellós I., Yu C. What leads to coordinated attention in parent-toddler interactions? Children's hearing status matters. *Development Science*. 2020. Vol. 23, no. 3, e12919. DOI:10.1111/desc.12919
4. Chen C.-h., Houston D. M., Yu C. Parent-Child Joint Behaviors in Novel Object Play Create High-Quality Data for Word Learning. *Child Development*. 2021. Vol. 92, no. 5, pp. 1889–1905. DOI:10.1111/cdev.13620
5. Dunn J., Brophy M. Communication, relationships, and individual differences in children's understanding of mind. In J.W. Astington & J.A. Baird (Eds.). *Why language matters for theory of mind*. New York, NY: Oxford University Press, 2005. Pp. 50–69.
6. Hobson R.P. What puts the jointness in joint attention? / *Joint attention: Communication and other minds*. (Ed.) J. Roessler. Oxford: Oxford University Press, 2005. Pp. 185–204.
7. Monroy C., Houston D., Yu C. Joint Action in Deaf and Hearing Toddlers: A Mobile Eye-Tracking Study. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 2021. Vol. 43, pp. 2794–2800. URL: <https://escholarship.org/uc/item/77z4h6rx>



8. Mundy P.A. Review of Joint Attention and Social-Cognitive Brain Systems in Typical Development and Autism Spectrum Disorder. *European Journal of Neuroscience*. 2017. Vol. 47, pp. 1–18.
9. Peterson C.C. Telling the story of theory of mind: Deaf and hearing children's narratives and mental state understanding. *Slaughter British Journal of Developmental Psychology*. 2006. Vol. 24, pp. 151–179.
10. Shvarts A., Abrahamson D. Dual-eye-tracking Vygotsky: A microgenetic account of a teaching/learning collaboration in an embodied-interaction technological tutorial for mathematics. *Learning, Culture and Social Interaction*. 2019. Vol. 22, pp. 100316. DOI:10.1016/j.lcsi.2019.05.003.
11. Townsend J., Courchesne E., Egaas B. Slowed orienting of covert visual-spatial attention in autism: Specific deficits associated with cerebellar and parietal abnormality. *Development and Psychopathology*. 1996. Vol. 8, no. 3, pp. 563–584.
12. Vuilleumier P. Perceived gaze direction in faces and spatial attention: A study in patients with parietal damage and unilateral neglect. *Neuropsychologia*. 2002. Vol. 40, pp. 1013–1026.
13. Wainwright J.A., Bryson S.E. Visual-spatial orienting in autism. *Autism Development Disord*. 1996. Vol. 26, pp. 423–438.
14. Williams J. Self-other relations in social development and autism: Multiple roles for mirror neurons and other brain bases. *Autism Research*. 2008. Vol. 1, pp. 73–90.
15. Yu C., Smith L.B. Hand–Eye Coordination Predicts Joint Attention. *Child Development*. 2017. Vol. 88, no. 6, pp. 2060–2078.

Информация об авторах

Смирнова Яна Константиновна, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей и прикладной психологии Институт психологии, Алтайский государственный университет (ФГБОУ ВО «АГУ»), г. Барнаул, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5453-0144>, e-mail: yana.smirnova@mail.ru

Information about the authors

Yana K. Smirnova, PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of General and Applied Psychology, Institute of Psychology, Altai State University, Barnaul, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5453-0144>, e-mail: yana.smirnova@mail.ru

Получена 08.12.2021

Принята в печать 01.03.2023

Received 08.12.2021

Accepted 01.03.2023