

Эмпирическое исследование особенностей координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста

Молчанова Л.Н.

Курский государственный медицинский университет (ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России), г. Курск, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6309-1825>, e-mail: molchanowa.liuda@yandex.ru

Бузовкина А.В.

Областное казенное общеобразовательное учреждение «Курская школа-интернат для детей с ограниченными возможностями здоровья» (ОКОУ «Курская школа-интернат»), г. Курск, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6370-5372>, e-mail: kireeva.av2016@yandex.ru

Статья посвящена исследованию особенностей координационных функций (статической, динамической, пространственной, предметной и символической координации) у слабослышащих детей младшего школьного возраста с позиций уровневой психофизиологической теории построения движения Н.А. Бернштейна. Согласно этой теории, система построения движения имеет 5 уровней и включает в себя: уровень статической координации (А), уровень динамической координации (В), уровень пространственной координации (С), уровень предметной координации (D) и уровень символической координации (Е). В исследовании приняли участие 60 респондентов: 30 слабослышащих младших школьников (7–11 лет) с нейросенсорной тугоухостью (13 детей женского пола и 17 — мужского) вошли в экспериментальную группу, а 30 младших школьников (7–11 лет) без нарушений слуха составили контрольную группу (16 детей женского пола и 14 — мужского). Оценка параметров координационных функций осуществлялась с помощью нейропсихологических проб. Сравнительный анализ сформированности координационных функций у детей экспериментальной и контрольной групп засвидетельствовал снижение таких их динамических характеристик, как темп и точность, что подтверждает недостаточность всех уровней организации движения у детей младшего школьного возраста с нейросенсорной тугоухостью в сравнении с детьми без нарушения слуха.

Ключевые слова: координационные функции, статическая координация, динамическая координация, пространственная координация, предметная координация, символическая координация, слабослышащие дети, младший школьный возраст.

Для цитаты: Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В. Эмпирическое исследование особенностей координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2024. Том 13. № 1. С. 24–45. DOI: 10.17759/cpse.2024130102

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

An empirical study of the features of coordination functions in hearing-impaired children of primary school age

Lyudmila N. Molchanova

Kursk State Medical University, Kursk, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6309-1825>, e-mail: molchanowa.liuda@yandex.ru

Anastasia V. Buzovkina

*Regional State Educational Institution "Kursk Boarding School for Children with
Disabilities", Kursk, Russia,*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6370-5372>, e-mail: kireeva.av2016@yandex.ru

The article examines the features of coordination functions (static, dynamic, spatial, object and symbolic coordination) in hearing-impaired children of primary school age from the perspective of N.A. Bernstein's psychophysiological movement theory. According to this theory, there are five levels of the movement construction system: the level of static coordination (A), the level of dynamic coordination (B), the level of spatial coordination (C), the level of object coordination (D) and the level of symbolic coordination (E). 60 respondents took part in the study. 30 hearing-impaired primary schoolchildren (7–11 years old) with sensorineural hearing loss (13 girls and 17 boys) were included in the experimental group, and 30 primary schoolchildren (7–11 years old) without hearing impairment formed the control group (16 girls and 14 boys). The parameters of coordination functions were assessed using neuropsychological tests. A comparative analysis of the development of coordination functions in children from the experimental and control groups revealed a decrease in their dynamic characteristics such as pace and accuracy, which confirms the insufficiency of all these levels of movement organization in children of primary school age with sensorineural hearing loss, compared to children without hearing impairments.

Keywords: coordination functions, static coordination, dynamic coordination, spatial coordination, subject coordination, symbolic coordination, hearing impaired children, primary school age.

For citation: Molchanova L.N., Buzovkina A.V. An empirical study of the features of coordination functions in hearing-impaired children of primary school age. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya = Clinical Psychology and Special Education*, 2024. Vol. 13, no. 1, pp. 24–45. DOI: 10.17759/cpse.2024130102

Введение

Координационные функции играют большую роль в нашей жизни. Они позволяют рационально использовать двигательный опыт, что в свою очередь способствует оптимизации моторно-двигательных функций. В настоящее время, вопросы, касающиеся координации, стали весьма актуальными в научной литературе, о чем свидетельствует тематическое секторирование массива научных исследований по результатам библиометрического анализа публикационной активности (платформа eLIBRARY.ru, период 2011–2021 гг.) по ключевому запросу «координационные функции»: в области физической культуры и спорта (58 статей, 49.2%), педагогики (39 статей, 33%), медицины и здравоохранения (10 статей, 8.5%), психологии (10 статей, 8.5%), биологии (1 статья, 0.8%). Значительная доля исследований координационных функций, выполненных в рамках спортивной тематики, может быть объяснена развитием физкультуры и спорта в стране, повышением внимания к физическому развитию и воспитанию молодежи, существованием общественного запроса на увеличение объема двигательной активности в современных условиях, требующей согласованности, точности и быстроты выполняемых действий.

В настоящее время фокус исследовательского внимания сконцентрирован на развитии координационных функций у слабослышащих детей средствами физической культуры [1; 9; 11; 13; 14; 19; 25; 27]. Так, все больше расширяется арсенал коррекционных методов как крупной, так и мелкой моторики, направленных на стимуляцию развития координационных способностей физическими упражнениями [32; 34]. В исследовании E.S. Mehrem, L.A. Fergany, S.A. Mohamed et al. (2022) эмпирически доказана эффективность влияния упражнений на мелкую моторику и баланс на развитие мелкой моторики у детей с нейросенсорной тугоухостью: наблюдается статистически значимая разница между контрольной группой (без упражнений) и группой, выполнявшей упражнения на мелкую моторику ($p < 0.05$), а также группой, выполнявшей упражнения на мелкую моторику и баланс ($p < 0.05$) [27]. Зарубежные специалисты M. İşik, İ. Kiliç (2022) обосновали влияние комплексных упражнений по хемсболу на внимание и координационные способности у подростков с нарушениями слуха: обнаружены существенные различия в результатах выполнения заданий на внимание, зрительно-моторную координацию и равновесие ($p < 0.05$) в экспериментальной и контрольной группах [25]. Авторами предлагаются разработанные и апробированные методы повышения адаптационного потенциала вестибулярного аппарата у слабослышащих детей, что является перспективным направлением как в развитии их координационных функций, так и в повышении уровня социальной адаптации. В этой связи поиск новых современных возможностей, с помощью которых можно улучшить координационные функции, можно признать целесообразным.

Нарушение слуха сказывается на трех основных сферах жизни ребенка: на его психическом развитии, на взаимоотношении с другими людьми и на взаимоотношении с окружающим предметным миром. Эмпирически обосновано, что получение ограниченной слуховой информации отражается замедленностью и нарушением состояния всех познавательных психических функций в целом [8]. Исследование зрительного гнозиса характеризуется трудностями восприятия перспективных изображений, пространственно-временных отношений, контурных и

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

наложенных изображений, предметов в движении. Наблюдается отставание в развитии словесно-логических видов мышления и памяти [12].

Поскольку слуховая, речевая и двигательная системы тесно взаимосвязаны, нарушение слуха влияет на проявление координационных способностей как элемента двигательной системы, которые в свою очередь формируются и реализуются на дефицитной основе сенсорных систем, участвующих в управлении движениями [7]. Как утверждают ученые Г.И. Дерябина, В.Л. Лернер, А.С. Филаткин, Я.В. Платонова, Т.А. Селитреникова [7], наиболее заметны нарушения в проявлении всех видов координационных способностей у детей с нарушениями слуха в дошкольном и младшем школьном возрасте (существенное искажение статического и динамического равновесия; низкий уровень ориентирования в пространстве; нарушение согласованности движений в составе сложного двигательного акта; замедленная быстрота реакции и скорость выполнения движений; трудности в реализации общей и мелкой моторики), поскольку они не имеют того двигательного опыта, который к этому периоду сформировался у слышащих сверстников [7; 15; 16]. У таких детей с раннего детства происходит отставание в освоении и формировании элементарных двигательных навыков — ползания, ходьбы, прыжков; также заметные трудности наблюдаются в сфере крупномоторных (например, езда на велосипеде) и мелкомоторных (например, пользование столовыми приборами) функций. Выполнение простых движений становится неловким: они роняют и сбивают предметы, спотыкаются, наступают на ноги себе и другим, в групповых играх испытывают дискомфорт из-за своей неловкости. Эти особенности создают трудности во взаимодействии со сверстниками и социальной адаптации.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в отечественных и зарубежных научных публикациях отмечается положительная динамика исследовательского интереса по проблеме координационных функций у детей младшего школьного возраста с нейросенсорной тугоухостью.

Итак, исследование особенностей координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста имеет принципиальное и актуальное значение, поскольку совершенствование координации, как и всей двигательной сферы в целом, определяет уровень психического развития ребенка и способствует развитию всей коры больших полушарий мозга [4]. С нашей точки зрения, интеграция психофизиологической уровневой теории построения движения Н.А. Бернштейна и нейропсихологического подхода, рассматривающего координацию с позиции психической функции, позволяет более системно и комплексно проанализировать особенности координационных функций у детей с нарушениями слуха и определить мишени коррекционно-развивающей работы.

Цель данной работы — изучение особенностей координационных функций (статической, динамической, пространственной, предметной координации) у слабослышащих детей младшего школьного возраста.

Исследование осуществлялось согласно ранее разработанной авторами концептуальной модели [17], которая интегрирует и объясняет этапы формирования механизма координационных функций с опорой на модель сенсомоторной координации Дж.Х. Уилмора и Д.Л. Костилла [20], уровни построения движения (А, В, С, D, E) [6] по теории Н.А. Бернштейна [3], а также нейропсихологические параметры

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

(темпы и точность движений), характеризующие особенности координационных функций (статической, динамической, пространственной, предметной и символической координации). Поэтапное формирование механизма координационных функций с позиций физиологии реализуется следующим образом:

Этап 1: воздействие сенсорных стимулов на чувствительные рецепторы (сенсорный процесс);

Этап 2: передача импульсов в ЦНС (участок, в котором заканчивается их передача, называется «интеграционный центр»);

Этап 3: анализ и переработка поступившей информации интеграционным центром ЦНС, формирование ответной реакции;

Этап 4: передача принятого решения двигательным нейронам;

Этап 5: передача импульса от двигательных нейронов к мышцам и осуществление ответной реакции (моторный процесс).

Пятиуровневая система построения движения включает уровень статической координации (уровень А); уровень динамической координации (уровень В); уровень пространственной координации (уровень С); уровень предметной координации (уровень D); уровень символической координации (уровень Е). Развитие каждого последующего уровня осуществляется на основе предыдущего и предусматривает его включение. Нарушения каждого из этих уровней у слабослышащих детей будут иметь свои особенности: трудности удержания статического равновесия свидетельствуют о нарушении уровня А; трудности удержания динамического равновесия — уровня В; низкий уровень пространственного гнозиса и схемы тела — уровня С; нарушение пластичности и согласованности при манипулировании предметом в соответствии со смысловой составляющей — уровня D; нарушение символической координации при воспроизведении образов предметов и явлений посредством речи, письма, движений — уровня Е. При этом компенсация осуществляется за счет нижележащих уровней, недостаточное развитие которых или дефицитарность способствуют нарушению вышележащих уровней [17].

В качестве **центральной гипотезы** выступило предположение о том, что у слабослышащих детей младшего школьного возраста наблюдается снижение динамических особенностей (темпа, точности) координационных функций, что проявляется в особенностях статической, динамической, пространственной, предметной координации, детерминированных недостаточностью уровней построения движений.

Программа исследования

Эмпирическое исследование было проведено с сентября 2021 г. по декабрь 2022 г. на базах ОКОУ «Курская школа-интернат для детей с ограниченными возможностями здоровья» и «СОШ № 27 имени А.А. Дейнеки с углубленным изучением предметов художественно-эстетического цикла».

Общее количество участников исследования составило 60 детей младшего школьного возраста в возрасте от 7 до 11 лет. Критерием формирования экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп выступил диагноз Н90.3 Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя. В ЭГ вошли 30 детей младшего школьного

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of coordination functions in hearing-impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

возраста с нейросенсорной тугоухостью (13 детей женского пола и 17 — мужского), а в КГ — 30 детей без слуховых нарушений (16 детей женского пола и 14 — мужского). В качестве экспериментального плана исследования использовали план ex-post-facto.

Методы и методики. В качестве методического инструментария по исследованию особенностей координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста были использованы нейропсихологические пробы (см. Приложение 1).

Для оценки результатов выполнения нейропсихологических проб использовали шкалу Л.И. Вассермана (см. Приложение 1) и такие диагностические критерии, как темп и точность (см. Приложение 2 и 3).

Сравнение результатов выполнения нейропсихологических проб детьми из экспериментальной и контрольной групп осуществлялось с помощью непараметрического критерия U-Манна-Уитни (компьютерной программы Statistica Statsoft v. 7.0).

Процедура исследования. Проведение исследования осуществлялось в индивидуальной форме, с соблюдением константных условий: времени, схемы проведения исследования, стимульного материала, инструкции, мотивирования испытуемых, контроля дополнительных переменных (табл. 1).

Таблица 1

Измерение дополнительных переменных и способы их контроля

№	Переменная	Способ	Характеристика
1	Состояние здоровья	Балансировка	Введение контрольной группы
2	Состояние здоровья	Элиминация	Диагноз Н90.3. Исключены: F70–F79, G80, H54.
3	Возраст	Элиминация	7–11 лет
4	Время диагностического обследования	Создание константных условий	Исследование проводилось в первой половине дня в период с 10:00 до 13:00
5	Однородность стимульного материала	Создание константных условий	Был подобран и использован стандартизированный набор проб
6	Однообразность предъявляемой инструкции	Создание константных условий	Были разработаны и предъявлены стандартизированные инструкции

Контроль выполнения проб и оценивание полученных результатов осуществлялись клиническим психологом, имеющим стаж профессиональной деятельности 5 лет. Сбор данных предполагал индивидуальное обследование каждого ребенка, занимающее в среднем 20–30 минут. Результаты первичной обработки данных в адаптированной форме предоставлялись испытуемым согласно условиям информированного согласия.

Инструктаж осуществлялся с помощью сурдопереводчика. Все участники работали с одинаковым стимульным материалом, причем задания предъявлялись с учетом усложнения и в том порядке, в котором происходит формирование двигательных функций.

Результаты

Исследование особенностей координационных функций (статической, динамической, пространственной и предметной координации) в ЭГ и КГ осуществлялось с использованием непараметрического критерия U-Манна-Уитни.

Исследование статической координации. При оценивании статической координации по параметру *точность* были обнаружены высокие, свидетельствующие о трудностях, результаты выполнения нейропсихологических проб слабослышащими детьми и статистически значимые различия в их выраженности по сравнению с КГ: «Стояние нога за ногу в течение 15 секунд с закрытыми глазами» ($p < 0.001$), «Стояние с открытыми глазами на носках с согнутым туловищем» ($p < 0.001$), «Стояние с закрытыми глазами в течение 10 секунд попеременно то на правой, то на левой ноге» ($p < 0.001$), «Усложненная “Проба Ромберга” — поза “Аист”» ($p < 0.001$). Таким образом, для детей с нейросенсорной тугоухостью характерен дефицит устойчивости позы в статических положениях, то есть наблюдается недостаточность позно-тонической регуляции движений. Использование «Пальценосовой пробы» статистически значимых результатов не выявило. Это свидетельствует о том, что дефицит статической координации у детей с нарушением слуха связан со снижением степени функциональной активности вестибулярного аппарата, а не с мозжечковыми нарушениями.

Исследование динамической координации. Диагностика динамической координации по параметру *точность* засвидетельствовала высокие, характеризующие трудности выполнения задания, значения показателей у слабослышащих детей, статистически значимые различия в выраженности показателей («Прыгание с открытыми глазами попеременно на правой и левой ногах на расстоянии в 5 м» ($p < 0.001$), «Лабиринт» ($p < 0.001$), «Монометрический тест “Вырезание круга”» ($p = 0.007$), «Линование» ($p = 0.0003$)) и недостаточную сформированность данного параметра. Значит, дети с нейросенсорной тугоухостью обнаруживают недостаточность сохранения равновесия по ходу выполнения движений (в сфере крупной моторики), а также недостаточную координацию движений рук (в сфере мелкой моторики).

Оценивание динамической координации по параметру *темп* («Монометрический тест “Вырезание круга”» ($p = 0.029$), «Линование» ($p < 0.001$)) засвидетельствовало высокие, характеризующие трудности выполнения задания, значения показателей у слабослышащих детей и статистически значимые различия в уровне их выраженности. Эти результаты указывают на снижение динамических особенностей при выполнении сложнокоординированных движений рук, то есть трудности динамической (временной) регуляции движений. В методиках «Прыгание с открытыми глазами попеременно на правой и левой ногах на расстоянии в 5 м», «Лабиринт» статистически значимых различий в результатах получено не было.

Исследование пространственной координации. По параметру *точность* по всем нейропсихологическим методикам у слабослышащих детей были обнаружены высоко значимые статистические отличия от КГ (недостаточная сформированность данного параметра), что свидетельствует о трудности дифференцирования положения тела в пространстве и трудности регуляции пространственно организованных движений.

В параметре *темп* при оценивании пространственной координации с помощью нейропсихологических проб «Право–левая ориентировка в теле» ($p < 0.001$), «Показ частей своего тела и лица» ($p = 0.011$), «Проба Хеда» ($p < 0.001$), «Показ предметов справа, слева, впереди, сзади от себя» ($p = 0.019$), «Расположение предметов справа, слева, впереди, сзади от себя» ($p < 0.001$) также выявлены статистически значимые различия (недостаточность сформированности данного параметра у слабослышащих детей). Следовательно, скорость пространственной ориентировки у детей с нарушением слуха значительно снижена, и им необходимо больше времени для осмысления телесного и внешнего пространства.

Исследование предметной координации. Результаты выполнения слабослышащими детьми нейропсихологической пробы на оценивание предметной координации «Складывание разрезных картинок» констатируют недостаточную сформированность как точности, так и темпа выполнения задания, а также значимость различий в уровнях выраженности (по точности: $p < 0.001$; по темпу: $p < 0.001$). Таким образом, дети с нейросенсорной тугоухостью испытывают дефицит переработки зрительно-пространственной информации, что связано с низким уровнем пространственного мышления. Им требуется больше времени для анализа пространственной ситуации.

Исследование символической координации засвидетельствовало недостаточную сформированность как точности, так и темпа выполнения заданий слабослышащими детьми, а также значимость различий в уровнях выраженности («Рисунок трехмерного объекта», «Домик»: по точности: $p < 0.001$; по темпу: $p = 0.043$; «Графический диктант» по точности: $p < 0.001$; по темпу: $p < 0.001$). В задании «Копирование букв и цифр» статистическая достоверность различий обнаружена только по параметру точности ($p < 0.001$). Слабослышащие дети пропускали элементы, делали их зеркальными, меняли масштабы разных элементов рисунка, совершали пространственные ошибки, ошибки в виде упрощения. В целом, рисунок трехмерного объекта слабослышащих детей отличался стереотипностью, затруднениями в передаче перспективного изображения, изображением объемного предмета в плоскости. Полученные результаты свидетельствуют о том, что слабослышащие дети в меньшей степени способны выполнять точные движения, высоко координированные в пространстве и между разными элементами движений, точнее и быстрее следить глазами за действиями руки, то есть работа их системы «глаз–рука» менее скоординированная, что согласуется с исследованиями О.А. Беловой [2].

Результаты эмпирического исследования особенностей координационных функций (статической, динамической, пространственной, предметной и символической координации) у детей младшего школьного возраста с нейросенсорной тугоухостью позволяют сделать вывод об их недостаточной сформированности у этой категории детей. Так, полученные данные подтверждают центральную гипотезу о том, что у детей младшего школьного возраста с нейросенсорной тугоухостью наблюдается снижение динамических параметров (темпа, точности) координационных функций, что проявляется в особенностях статической, динамической, пространственной, предметной и символической координации.

Обсуждение

Полученные результаты, свидетельствующие о недостаточной сформированности статической, динамической, пространственной, предметной

координации движений у слабослышащих младших школьников, согласуются с результатами исследований психомоторного развития младших школьников с тугоухостью [8; 10; 30]. Среди наиболее характерных нарушений можно отметить следующие: неточность и неуверенность движений, замедленность при усвоении двигательной программы, трудности в поддержании равновесия, низкий уровень ориентации в пространстве, низкий уровень скорости и темпа движений [8]. Так, в исследовании Н.И. Степанченко и коллег у слабослышащих младших школьников в сравнении с условно здоровыми сверстниками выявлены специфические психомоторные нарушения на всех уровнях сформированности двигательных навыков: более низкие показатели статической (3.0 и 4.0 соответственно при $p < 0.05$; уровень А) и динамической (3.2 и 3.9 соответственно при $p < 0.01$; уровень С1) координации; более низкая точность и одновременность движений (2.9 и 3.7 соответственно при $p < 0.01$; уровень В), скорость движений (2.6 и 3.8 соответственно при $p < 0.01$; уровень С2), двигательная память (2.4 и 3.6 соответственно при $p < 0.01$; уровень D) и целенаправленность движения (2.2 и 3.4 соответственно при $p < 0.01$; уровень E) [30].

Так же, как и зарубежные исследователи, считаем, что дети с тугоухостью имеют задержку психомоторного развития на всех уровнях моторики в сравнении с условно здоровыми сверстниками: более низкие показатели статической, динамической, пространственной и предметной координации. Мы согласны с авторами [28], что слабослышащие младшие школьники с нейросенсорной тугоухостью имеют более выраженные нарушения равновесия в сравнении с условно здоровыми детьми. Известно, что у детей младшего школьного возраста с нарушениями слуха из всех видов координационных функций наименее развитыми является статическое и динамическое равновесие, определяемое как «способность поддерживать устойчивую позу при выполнении статических и динамических упражнений, в различных условиях, в том числе и на ограниченной, подвижной опоре, при действии ускорений» [7, с. 42] и обеспечиваемое «состоянием у такого ребёнка вестибулярного анализатора, который предназначен для восприятия сигналов о смене положения тела и головы в пространстве, варьировании скорости и направления движения» [там же] и который «осуществляет единую функцию восприятия и ориентировки в пространстве, при этом оказывая постоянное воздействие на тонус мышц...» [там же]. В исследовании связи между вестибулярной функцией и двигательной активностью у младших школьников с нарушением слуха были получены достоверно самые низкие показатели двигательной активности в сравнении с нормально развивающимися сверстниками ($p < 0.001$ при выполнении ходьбы на бревне и стояния на одной ноге; $p = 0.003$ при выполнении прыжков на одной ноге). Показатели баланса в группе слабослышащих младших школьников с нормальными вестибулярными реакциями были лучше в сравнении с группой слабослышащих детей, имеющих вестибулярные нарушения, но все же значительно ниже в сравнении с группой нормально развивающихся сверстников ($p = 0.020$ при выполнении ходьбы на бревне; $p = 0.001$ при выполнении стойки на одной ноге; значимых различий при выполнении прыжков на одной ноге не выявлено) [26]. Результаты исследования влияния 12-сессионной программы балансовых, вестибулярных, сенсорных и двигательных упражнений на равновесие, координацию движений и внимание у 36 детей в возрасте от 7 до 12 лет с тяжелыми и глубокими нарушениями слуха засвидетельствовали статистически значимые различия по

показателям баланса в контрольной и экспериментальной группах ($p < 0.001$), координации верхних конечностей ($p < 0.001$), билатеральной координации ($p = 0.004$) и зрительно-моторного контроля ($p = 0.023$) субтестов теста Брюнинкса-Озерецкого и теста непрерывной работоспособности ($p = 0.017$), а также между средними претестовыми и посттестовыми показателями баланса ($p < 0.001$), координации верхних конечностей ($p < 0.001$), билатеральной координации ($p < 0.001$) и зрительно-моторного контроля ($p = 0.008$) субтестов теста Брюнинкса-Озерецкого в экспериментальной группе [24].

Кроме того, полученные нами данные согласуются с мнением авторов [10; 17], что к особенностям предметной координации у младших школьников с нарушениями слуха относятся недостаточный уровень сформированности точности, скорости и дифференциации движений рук, замедленный темп деятельности при переключении мелких предметов. Согласно результатам исследования С.О. Гнездиловой [5], при выполнении слабослышащими детьми проб на зрительно-моторную координацию наблюдаются низкие показатели по параметру «точность», что свидетельствует о недостаточной сформированности данной функции, а также увеличение темпа выполнения заданий, что объясняется небрежностью выполнения, стремлением ребенка быстрее закончить полученное задание. При выполнении пробы «Домик» и при рисовании трехмерного объекта в 100% случаев выявлены ошибки. В графической пробе в 90% случаев и при исследовании письма у 80% детей наблюдались макро- и микрографии, отклонения от горизонтальной оси, пропуски или повторы элементов, что свидетельствует о влиянии дефицитарности слухового анализатора на двигательную сферу слабослышащих детей и приводит к снижению координации, точности и дифференциации движений.

Выводы

1. Существуют особенности статической координации у слабослышащих детей младшего школьного возраста. При этом обнаруживаются трудности или полная невозможность в осуществлении статического равновесия. Движения слабокоординированные и неловкие, т.е. статическая координация у детей с нейросенсорной тугоухостью не сформирована.

2. Существуют особенности динамической координации у слабослышащих детей младшего школьного возраста. Об этом свидетельствует значительное снижение скорости и точности движений в сравнении со сверстниками, не имеющими нарушений слуха. Движения характеризуются скованностью, замедленностью, отсутствием пластичности, согласованности, т.е. динамическая координация у детей с нейросенсорной тугоухостью не сформирована.

3. Пространственная координация у слабослышащих детей не сформирована. Дети испытывают трудности при определении положения тела в пространстве, что обеспечивается трудностями удержания статического и динамического равновесия.

4. Предметная координация слабослышащих детей не сформирована, отмечаются трудности манипулирования движений с предметом в соответствии со смысловой составляющей, что обеспечивается низким уровнем сформированности пространственного гнозиса и схемы тела.

5. Символическая координация не сформирована. У слабослышащих детей почерк отличается неустойчивостью, рисунки небрежные, что объясняется нарушением пластичности и согласованности при манипулировании предметом в соответствии со смысловой составляющей. Способность к слежению глазами за действиями руки значительно ниже, чем у сверстников, что связано со снижением межсенсорной координации и влияет на систему взаимодействия «глаз–рука».

Заключение

Формирование координационных функций приобретает большое значение в период, когда физиология нервной системы находится на этапе своего становления и развития, т.е. в период детского возраста. По мере взросления ребенка важное место в развитии занимает адекватная способность к интеграции между собой моторных, сенсорных и психических процессов. Это поэтапное интегрированное формирование обеспечивают координационные механизмы. Адекватное развитие координационных функций в период детства определяет не только становление двигательной сферы с акцентом на чувствительных стимулах, но и постепенное формирование и усложнение сенсомоторных функций, развивающихся под влиянием психических процессов [23].

Произвольность движений отражает сложную структуру взаимосвязанной работы психической сферы человека, что связано с вовлечением большого количества морфофункциональных структур головного мозга в осуществлении и контроле движений. Поскольку у детей с нарушением слуха недоразвитие либо поражение рецепторной части сенсорной системы приводит к нарушению вестибулярного аппарата, у них отмечается нарушение координации, точности и плавности движений [29].

Компенсация нарушений слуховой и вестибулярной системы происходит благодаря тесному взаимодействию с другими анализаторами, в частности зрительному. Специально подобранные нейропсихологические упражнения, помогут повысить функциональную устойчивость вестибулярной системы, от внешних влияний (связанных с нарушением слуха). А поскольку вестибулярная система достаточно адаптирована к внешним условиям и в ситуации сенсорной депривации ее реактивность снижается, можно предположить, что, воздействуя на вестибулярную систему, можно оказывать влияние и на слуховое восприятие [22].

Развитие координационных функций будет непосредственно способствовать развитию двигательных функций в сфере мелкой и крупной моторики, а также пространственной организации движений и пространственного гнозиса.

Таким образом, результаты исследования особенностей координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста имеют практическую значимость как для деятельности нейропсихолога, так и для работы психологов в образовательных учреждениях. По нашему мнению, перспективы дальнейших исследований координационных функций связаны с комплексным подходом, предусматривающим участие многих специалистов (нейропсихолога, дефектолога, специального педагога), а также учет изучаемых в нейропсихологии детского возраста трудностей реализации психических процессов, поскольку координационные функции представляют собой достаточно сложное и многогранное образование и их дефицит

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

также имеет системный характер, при котором связь с другими психическими процессами выходит за пределы изучения только моторных функций. Значимым как с теоретической, так и практической точки зрения может быть исследование особенностей скоординированного внимания, необходимого для развития модели психического у слабослышащих младших школьников, препятствующих пониманию коммуникативных намерений взрослого [18]. Кроме того, поскольку формирование и развитие устной и письменной речи напрямую зависит от уровня развития мелкой моторики [7; 21], развивая ее точность, можно улучшить речевое общение, что особенно важно для детей с нарушением слухового восприятия.

Литература

1. Баландин А.О. Коррекция координационных способностей слабослышащих детей 9–10-летнего возраста путём использования подвижных игр с элементами гандбола // Проблемы и перспективы физиологического сопровождения тренировочного процесса и физической культуры. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию министерства спорта, 10-летию науки и технологий РФ. Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2023. С. 12–15.
2. Белова О.А. Уровень развития мелкой моторики и зрительно-моторных координаций у учащихся младших классов, депривированных по слуху // Образовательный вестник «Сознание». 2013. Том 15. № 7. С. 1–13.
3. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность / Под ред. О.Г. Газенко. М.: Наука, 1990. 494 с.
4. Буриличева В.Н. Особенности развития координационных способностей у детей младшего школьного возраста с нарушением слуха на уроках физической культуры // Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Волгоград, 18 ноября 2018 г.) / Отв. ред. А.А. Сукиасян. Стерлитамак: АМИ, 2018. С. 14–17.
5. Гнездилова С.О. Особенности графомоторных навыков у слабослышащих детей младшего школьного возраста // Психология здоровья и болезни: клинико-психологический подход (с использованием дистанционных технологий). Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Курск: Курский государственный медицинский университет, 2021. С. 157–162.
6. Двейрина О.А. Координационные способности: определение понятия, классификация форм проявления // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 1 (35). С. 35–38.
7. Дерябина Г.И., Лернер В.Л., Филаткин А.С. и др. Особенности проявления координационных способностей у лиц с нарушением слуха // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2018. Том 3. № 4. С. 40–44.

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

8. Дерябина Г.И., Лернер В.Л., Филаткин А.С. Особенности нарушения различных видов координационных способностей младших школьников со слуховой депривацией // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. Том 24. № 178. С. 35–42. DOI: 10.20310/1810-0201-2019-24-178-35-42

9. Карина А.К. Формирование двигательных-координационных способностей у детей с нарушенным слухом // Инновационные тенденции модернизации педагогического образования в условиях глобализации: Сборник материалов Международного научно-практического форума / Под ред. Д.Н. Корнеева, Н.Ю. Корнеевой, М.В. Кожевникова, И.В. Лапчинской. Челябинск: Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2022. С. 242–246.

10. Киреева А.В. Особенности координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста // Психология здоровья и болезни: клиничко-психологический подход (с использованием дистанционных технологий). Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Курск: Курский государственный медицинский университет, 2021. С. 183–188.

11. Кондакова М.А., Багина И.С. Методика повышения уровня координационных способностей у слабослышащих детей младшего школьного возраста средствами легкой атлетики // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 11-2 (86). С. 224–227. DOI: 10.24412/2500-1000-2023-11-2-224-227

12. Конева И.А., Захарова Э.А. Изучение динамики словесно-логических видов мышления и памяти у младших подростков с нарушениями слуха в процессе психокоррекционной работы // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2023. № 209. С.132–142. DOI: 10.33910/1992-6464-2023-209-132-142

13. Коростелева Х.Е. Игровые формы взаимодействия с детьми младшего школьного возраста с нарушениями слуха и развития их координационных способностей в пространстве учебной аудитории // Инклюзивное образование в эпоху постпандемии: новые нормы, форматы, стратегии. Материалы Международной научно-практической конференции / Под ред. Н.М. Борозинца, Ю.В. Прилепко, О.Д. Сальниковой. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. С. 216–218.

14. Кривогузова А.Е., Евстигнеева М.И., Батищева Л.Д. Оценка состояния физических качеств у детей среднего школьного возраста с нарушением слуха // Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта. Сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции. Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2022. С. 602–606.

15. Лернер В.Л., Дерябина Г.И., Филаткин А.С. и др. Теоретическое обоснование включения средств карате в коррекцию и развитие компонентов координационных способностей детей с нарушениями слуха // Наука и спорт: современные тенденции. 2020. Том 8. № 1. С. 128–134. DOI: 10.36028/2308-8826-2019-8-1-128-134

16. Лернер В.Л., Дерябина Г.И., Филаткин А.С. Содержание коррекционно-развивающих занятий с младшими школьниками со слуховой депривацией // Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус». 2018. Том 17. № 37. С. 36–41. DOI: 10.20310/1810-231X-2018-17-37-36-41

17. Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В. Особенности координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста: концептуальная модель

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

исследования [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2023. Том 12. № 3. С. 188–212. DOI: 10.17759/cpse.2023120309

18. Смирнова Я.К. Особенности развития модели психического у дошкольников с нарушением слуха [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2021. Том 10. № 2. С. 124–144. DOI: 10.17759/cpse.2021100208

19. Трофимов Д.И. Развитие координационных способностей у слабослышащих детей 9–10 лет средствами карате // Молодежь. Наука. Общество – 2021. Сборник студенческих работ Всероссийской студенческой научно-практической междисциплинарной конференции / Отв. ред. С.Х. Петерайтис. Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2023. С. 799–802.

20. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. Киев: Олимпийская литература, 1997. 459 с.

21. Федорова Ю.Н., Микадзе Ю.В., Бурлакова Н.С., Ильина Е.С. Нарушение движений в структуре разных видов психической деятельности у ребенка с опсоклонус-миоклонус синдромом // Клиническая и специальная психология. 2020. Том 9. № 2. С. 229–245. DOI: 10.17759/cpse.2020090212

22. Шакирзянов И.Р., Галеев А.Р. Особенности развития двигательных качеств у детей с нарушением слуха // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Нижневартовск: Изд-во НГУ, 2021. С. 354–359.

23. Шалькевич Л.В., Ивашина Е.Н., Кудлач А.И. Координационная функция у детей: значимость определения и методы выявления нарушений // Здоровоохранение. 2020. № 1 (874). С. 34–41.

24. Hedayatjoo M., Rezaee M., Alizadeh Zarei M. et al. Effect of balance training on balance performance, motor coordination, and attention in children with hearing deficits // Archive of Neuroscience. 2020. Vol. 7 (1). P. e84869. DOI: 10.5812/ans.84869

25. İşik M., Kiliç İ. Effect of the complex exercises in hemsball on attention and coordinative skills of adolescents with hearing loss // Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education. 2022. Vol. 23, no. 2. P. 389–407. DOI: 10.21565/ozelegitimdergisi.85972

26. Maes L., De Kegel A., Van Waelvelde H., Dhooge I. Association between vestibular function and motor performance in hearing-impaired children // Otology & Neurotology 2014. Vol. 35(10). P. e343–e347. DOI: 10.1097/MAO.0000000000000597

27. Mehrem E.S., Fergany L.A., Mohamed S.A. et al. Efficacy of fine motor and balance exercises on fine motor skills in children with sensorineural hearing loss // Restorative Neurology and Neuroscience. 2022. Vol. 40 (1). P. 43–52. DOI: 10.3233/RNN-211156

28. Melo R.S., Lemos A., Raposo M.C.F. et al. Balance performance of children and adolescents with sensorineural hearing loss: Repercussions of hearing loss degrees and etiological factors // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2018. Vol. 110. P. 16–21. DOI: 10.1016/j.ijporl.2018.04.016

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

29. Novikov I., Novikov V., Novikova M. The influence of the development of coordination on the social adaptation of children with hearing impairments // Science and Innovation 2021: Development Directions and Priorities. Melbourne: AUS PUBLISHERS, 2021. P. 67–73. DOI: 10.34660/INF.2021.68.81.009

30. Stepanchenko N.I., Hrybovska I.B., Danylevych M.V. et al. Aspects of psychomotor development of primary school children with hearing loss from the standpoint of Bernstein's theory of movement construction // Pedagogy of Physical Culture and Sports. 2020. Vol. 24 (3). P. 151–156. DOI: 10.15561/26649837.2020.0308

References

1. Balandin A.O. Korrektsiya koordinatsionnykh sposobnostei slaboslyshashchikh detei 9–10-letnego vozrasta putem ispol'zovaniya podvizhnykh igr s elementami gandbola [Correction of coordination abilities of hearing-impaired children aged 9–10 years through outdoor games with handball elements]. *Problemy i perspektivy fiziologicheskogo soprovozhdeniya trenirovochnogo protsessa i fizicheskoi kul'tury. Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyi 100-letiyu ministerstva sporta, 10-letiyu nauki i tekhnologii RF = Problems and prospects of physiological support of the training process and physical culture. A collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ministry of Sports, the 10th anniversary of science and technology of the Russian Federation*. Chelyabinsk: Ural'skii gosudarstvennyi universitet fizicheskoi kul'tury, 2023, pp. 12–15. (In Russ.)

2. Belova O.A. Uroven' razvitiya melkoi motoriki i zritel'no-motornykh koordinatsii u uchashchikhsya mladshikh klassov, deprivirovannykh po slukhu [The level of development of fine motor skills and visual-motor coordination in elementary school students deprived of hearing]. *Obrazovatel'nyi vestnik «Soznanie» = Educational Bulletin «Consciousness»*, 2013. Vol. 15, no. 7, pp. 1–13. (In Russ.)

3. Bernstein N.A. Fiziologiya dvizhenii i aktivnost' [Physiology of movements and activity] / O.G. Gizenko (ed.). Moscow: Nauka, 1990. 494 p. (In Russ.)

4. Burilicheva V.N. Razvitie koordinatsionnykh sposobnostei u mladshikh shkol'nikov s narusheniem slukha na urokakh fizicheskoi kul'tury [The development of coordination abilities in younger schoolchildren with hearing impairment in physical education lessons]. *Problemy sovremennykh integratsionnykh protsessov i puti ikh resheniya: Sbornik statei po itogam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Volgograd, 18 noyabrya 2018 g.) = The problems of modern integration processes and solutions: A collection of papers based on the findings of the International Scientific and Practical Conference (Volgograd, 18 November 2018)*. Ed. A.A. Sukiasyan. Sterlitamak: AMI, 2018, pp. 14–17. (In Russ.)

5. Gnezdilova S.O. Osobennosti grafomotornykh navykov u slaboslyshashchikh detei mladshego shkol'nogo vozrasta [Features of graphomotor skills in hearing-impaired children of primary school age]. *Psikhologiya zdorov'ya i bolezni: kliniko-psikhologicheskii podkhod (s ispol'zovaniem distantsionnykh tekhnologii). Materialy XI Vserossiiskoi nauchnoprakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem = Psychology of health and disease: Clinical and psychological approach (using remote technologies). The proceedings of the XI All Russian*

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

Scientific and Practical conference with international participation. Kursk: Publ. of Kursk State Medical University, 2021, pp. 157–162. (In Russ.)

6. Dveyrina O.A. Koordinatsionnye sposobnosti: opredelenie ponyatiya, klassifikatsiya form proyavleniya [Coordination abilities: concept definition, classification of forms of manifestation]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta = Scientific Theory Journal «Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta»*, 2008, no. 1 (35), pp. 35–38. (In Russ., abstr. in Engl.)

7. Deryabina G.I., Lerner V.L., Filatkin A.S. et al. Osobennosti proyavleniya koordinatsionnykh sposobnostey u lits s narusheniem slukha [Features of the coordination abilities of persons with disabilities with hearing diseases]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya = Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation*, 2018. Vol. 3, no. 4, pp. 40–44. (In Russ., abstr. in Engl.)

8. Deryabina G.I., Lerner V.L., Filatkin A.S. Osobennosti narusheniya razlichnykh vidov koordinatsionnykh sposobnostey mladshikh shkol'nikov so slukhovoy deprivatsiyey [Various types violations features of junior pupils coordinating abilities with hearing deprivation]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, 2019. Vol. 24, no. 178, pp. 35–42. DOI: 10.20310/1810-0201-2019-24-178-35-42 (In Russ., abstr. in Engl.)

9. Karina A.K. Formirovanie dvigatel'no-koordinatsionnykh sposobnostey u detei s narushennym slukhom [Formation of motor coordination abilities in children with hearing impairment]. *Innovatsionnye tendentsii modernizatsii pedagogicheskogo obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii: Sbornik materialov Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo foruma = Innovative Trends in the Modernization of Pedagogical Education in the Context of Globalization: Proceedings of the International Scientific and Practical Forum*. Eds. D.N. Korneev, N.Y. Korneeva, M.V. Kozhevnikov, I.V. Lapchinskaya. Chelyabinsk: Publ. CJSC «A. Miller Library», 2022, pp. 242–246. (In Russ.)

10. Kireeva A.V. Osobennosti koordinatsionnykh funktsii u slaboslyshashchikh detei mladshogo shkol'nogo vozrasta [Features of coordination functions in hearing-impaired children of primary school age]. In *Psikhologiya zdorov'ya i bolezni: kliniko-psikhologicheskii podkhod (s ispol'zovaniem distantsionnykh tekhnologii). Materialy XI Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem = Psychology of health and illness: a clinical and psychological approach (using remote technologies). The proceedings of the XI All Russian Scientific and Practical conference with international participation*. Kursk: Publ. of Kursk State Medical University, 2021, pp. 183–188. (In Russ., abstr. in Engl.)

11. Kondakova M.A., Bagina I.S. Metodika povysheniya urovnya koordinatsionnykh sposobnostey u slaboslyshashchikh detei mladshogo shkol'nogo vozrasta sredstvami legkoi atletiki [Methods of increasing the level of development of coordination abilities in hearing-impaired children of primary school age by means of athletics]. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2023. Vol. 11-2 (86), pp. 224–227. DOI: 10.24412/2500-1000-2023-11-2-224-227 (In Russ., abstr. in Engl.)

12. Koneva I.A., Zakharova E.A. Izuchenie dinamiki slovesno-logicheskikh vidov myshleniya i pamyati u mladshikh podrostkov s narusheniyami slukha v protsesse psikhokorreksionnoi raboty [The dynamics of verbal-logical types of thinking and memory in

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

younger adolescents aged 11–13 with hearing impairment in the process of psycho-correctional work]. *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena = Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*, 2023, no. 209, pp. 132–142. DOI: 10.33910/1992-6464-2023-209-132-142 (In Russ.)

13. Korosteleva Kh.E. Igrovye formy vzaimodeistviya s det'mi mladshogo shkol'nogo vozrasta s narusheniyami slukha i razvitiya ikh koordinatsionnykh sposobnostei v prostranstve uchebnoi auditoria [Play forms of interaction with primary school children with hearing impairments and the development of their coordination skills in the classroom environment]. *Inklyuzivnoe obrazovanie v epokhu postpandemii: novye normy, formaty, strategii. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii = Inclusive education in the post-pandemic era: new norms, formats, strategies. The proceedings of scientific and practical conference*. Eds. N.M. Borozinets, Yu.V. Prilepko, O.D. Sal'nikova. Stavropol': Publ. North-Caucasus Federal University, 2022, pp. 216–218. (In Russ.)

14. Krivoguzova A.E., Evstigneeva M.I., Batishcheva L.D. Otsenka sostoyaniya fizicheskikh kachestv u detei srednego shkol'nogo vozrasta s narusheniem slukha [Assessment of the state of physical qualities in children of secondary school age with hearing impairment]. *Aktual'nye voprosy fizicheskogo vospitaniya molodezhi i studencheskogo sporta. Sbornik trudov V Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii = Topical issues of physical education of youth and student sports. Proceedings of the V All-Russian Scientific and Practical Conference*. Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky. Saratov: Publ. "Saratov source", 2022. pp. 602–606. (In Russ.)

15. Lerner V.L., Deryabina G.I., Filatkin A.S. et al. Teoreticheskoe obosnovanie vklucheniya sredstv karate v korrektsiyu i razvitie komponentov koordinatsionnykh sposobnostei detei s narusheniyami slukha [Theoretical substantiation of implementation of karate techniques in correction and development of coordination ability components of children with hearing impairments]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii = Science and Sport: Current Trends*, 2020. Vol. 8, no. 1, pp.128–134. DOI: 10.36028/2308-8826-2019-8- 1-128-134 (In Russ., abstr. in Engl.)

16. Lerner V.L., Deryabina G.I., Filatkin A.S. Soderzhanie korrektsionno-razvivayushchikh zanyatii s mladshimi shkol'nikami so slukhovoii deprivatsiei [Content of the correctional and developing lessons with younger school students with the deprivation of hearing]. *Psikhologo-pedagogicheskii zhurnal "Gaudeamus" = Psychological-Pedagogical Journal "Gaudeamus"*, 2018. Vol. 17, no. 37, pp. 36–41. DOI: 10.20310/1810-231X-2018-17-37-36-41 (In Russ., abstr. in Engl.)

17. Molchanova L.N., Buzovkina A.V. Osobennosti koordinatsionnykh funktsii u slaboslyshashchikh detei mladshogo shkol'nogo vozrasta: kontseptual'naya model' issledovaniya [Features of Coordination Functions in Children with Hearing Impairment of Primary School Age: A Conceptual Model of the Study]. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya = Clinical Psychology and Special Education*, 2023. Vol. 12, no. 3, pp. 188–212. DOI: 10.17759/cpse.2023120309 (In Russ., abstr. in Engl.)

18. Smirnova Ya.K. Osobennosti razvitiya modeli psikhicheskogo u doshkol'nikov s narusheniem slukha [Theory of Mind Development in Preschoolers with Hearing Impairment]. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya = Clinical Psychology and Special Education*, 2021. Vol. 10, no. 2, pp. 124–144. DOI: 10.17759/cpse.2021100208 (In Russ., abstr. in Engl.)

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

19. Trofimov D.I. Razvitie koordinatsionnykh sposobnostei u slaboslyshashchikh detei 9–10 let sredstvami karate [The development of coordination skills in hearing-impaired children aged 9–10 through karate training]. *Molodezh'. Nauka. Obshchestvo* – 2021. Sbornik studencheskikh rabot Vserossiiskoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi mezhdistsiplinarnoi konferentsii = *Youth. Science. Society 2021. Collection of student papers from the All-Russian Student Scientific and Practical Interdisciplinary Conference*. Ed. S.H. Peteraitis. Togliatti: Togliatti State University, 2023, pp. 799-802. (In Russ.)

20. Wilmore J.H., Costill D.L. Fiziologiya sporta i dvigatel'noi aktivnosti [Physiology of sports and motor activity]. Kiev: Olimpiiskaya literature, 1997. 459 p. (In Russ.)

21. Fedorova Yu.N., Mikadze Yu.V., Burlakova N.S., Ilyina E.S. Narushenie dvizhenii v strukture raznykh vidov psikhicheskoi deyatel'nosti u rebenka s opsoklonus-mioklonus sindromom [Movement Disorders in the Structure of the Different Mental Processes Types in Child with Opsoclonus-Myoclonus Syndrome]. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya = Clinical Psychology and Special Education*, 2020. Vol. 9, no. 2, pp. 229–245. DOI: 10.17759/cpse.2020090212 (In Russ., abstr. in Engl.)

22. Shakirzyanov I.R., Galeev A.R. Osobennosti razvitiya dvigatel'nykh kachestv u detei s narusheniem slukha [Features of the development of motor qualities in children with hearing impairment]. *Kul'tura, nauka, obrazovanie: problemy i perspektivy. Materialy VIII Vserossiiskoi nauchno–prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem = Culture, science, education: problems and prospects. The proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation*. Nizhnevartovsk: Publ. of NVSU, 2021, pp. 354–359. DOI: 10.36906/KSP-2020/58 (In Russ.)

23. Shal'kevich L.V., Ivashina E.N., Kudlach A.I. Koordinatsionnaya funktsiya u detei: znachimost' opredeleniya i metody vyyavleniya narushenii [Coordination in children: Value of violations definition and identification methods]. *Zdravookhranenie = Healthcare*, 2020. Vol. 1 (874), pp. 34–41. (In Russ.)

24. Hedayatjoo M., Rezaee M., Alizadeh Zarei M. et al. Effect of balance training on balance performance, motor coordination, and attention in children with hearing deficits. *Archive of Neuroscience*, 2020. Vol. 7 (1), p. e84869. DOI: 10.5812/ans.84869

25. Işik M., Kiliç İ. Effect of the complex exercises in hemsball on attention and coordinative skills of adolescents with hearing loss. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, 2022. Vol. 23, no. 2, pp. 389–407. DOI: 10.21565/ozelegitimdergisi.85972

26. Maes L., De Kegel A, Van Waelvelde H., Dhooge I. Association between vestibular function and motor performance in hearing-impaired children. *Otology & Neurotology*, 2014. Vol. 35(10), pp. e343–e347. DOI: 10.1097/MAO.0000000000000597

27. Mehrem E.S., Fergany L.A., Mohamed S.A. et al. Efficacy of fine motor and balance exercises on fine motor skills in children with sensorineural hearing loss. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 2022. Vol. 40 (1), pp. 43–52. DOI: 10.3233/RNN-211156

28. Melo R.S., Lemos A., Raposo M.C.F. et al. Balance performance of children and adolescents with sensorineural hearing loss: Repercussions of hearing loss degrees and etiological factors. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2018. Vol. 110, pp. 16–21. DOI: 10.1016/j.ijporl.2018.04.016

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

29. Novikov I., Novikov V., Novikova M. The influence of the development of coordination on the social adaptation of children with hearing impairments. *Science and Innovation 2021: Development Directions and Priorities*. Melbourne: AUS PUBLISHERS, 2021, pp. 67–73. DOI: 10.34660/INF.2021.68.81.009

30. Stepanchenko N.I., Hrybovska I.B., Danylevych M.V. et al. Aspects of psychomotor development of primary school children with hearing loss from the standpoint of Bernstein's theory of movement construction. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 2020. Vol. 24 (3), pp. 151–156. DOI: 10.15561/26649837.2020.0308

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
 Эмпирическое исследование особенностей
 координационных функций у слабослышащих
 детей младшего школьного возраста
 Клиническая и специальная психология
 2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
 An empirical study of the features of
 coordination functions in hearing-
 impaired children of primary school age
 Clinical Psychology and Special Education
 2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Нейропсихологические пробы, рекомендуемые для оценки сформированности координационных функций у слабослышащих детей младшего школьного возраста

Нейропсихологический параметр	Методика исследования	
Статическая координация		
Функция статического равновесия (без зрительной коррекции)	Стояние нога за ногу в течение 15 секунд с закрытыми глазами	
Функция статического равновесия (зрительная коррекция)	Стояние с открытыми глазами на носках с согнутым туловищем	
Функция статического равновесия (без зрительной коррекции)	Стояние с закрытыми глазами в течение 10 секунд попеременно то на правой, то на левой ноге	
Функция статического равновесия (зрительная коррекция)	Усложненная «Проба Ромберга» — поза «Аист»	
Оценка функции мозжечка	Пальценосовая проба	
Динамическая координация		
Динамическая координация крупномоторных функций	Прыгание с открытыми глазами попеременно на правой и левой ногах на расстоянии в 5 м	
Динамическая координация мелкомоторных функций	«Лабиринт»	
	Монометрический тест «Вырезание круга»	
	«Линование»	
Пространственная координация		
Телесное пространство	Право-левая ориентировка в теле	Право-левая ориентировка в теле
	Вербализация частей тела	Показ частей своего тела и лица
	Пространственная организация движений	Проба Хеда
Внешнее пространство	Пространственные представления о взаимоотношении внешних объектов и тела (по показу)	Показ предметов справа, слева, впереди, сзади от себя.
	Пространственные представления о взаимоотношении внешних объектов и тела (по расположению)	Расположение предметов справа, слева, впереди, сзади от себя.

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
 Эмпирическое исследование особенностей
 координационных функций у слабослышащих
 детей младшего школьного возраста
 Клиническая и специальная психология
 2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
 An empirical study of the features of
 coordination functions in hearing-
 impaired children of primary school age
 Clinical Psychology and Special Education
 2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

Предметная координация	
Пластичность и согласованность движений рук с предметом в соответствии со смысловой задачей	Методика «Складывание разрезных картинок»
Символическая координация	
Пластичность и согласованность движений с воспроизводимыми образами предметов и явлений	Рисунок трехмерного объекта (стола)
	Методика «Домик» (по Н.И. Гуткиной)
	Методика «Графический диктант» (по Д.Б. Эльконину)
	Копирование букв и цифр
	Графическая проба «Заборчик»
Профиль латеральной организации	
Определение ведущей руки	поза Наполеона
Определение ведущей руки	проба «Замок»
Определение ведущей руки	проба «Аплодирование»
Определение ведущей ноги	проба «Скрещивание ног»
Определение ведущего уха	проба «Телефон»
Определение ведущего глаза	проба «Прищуривание»

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Шкала обработки результатов по показателю точности

Оценки по результатам диагностики	Описание оценок
0	Ребенок верно выполняет задание
1	Отмечается ряд мелких погрешностей, исправляемых самим ребенком без участия экспериментатора
2	Отклонения участка более чем на 1 см (проба на исследование локализации представлений)
	Отклонения угла более, чем на 30° (проба на перенос угла согнутой руки на другую руку)
3	Ребенок выполняет задание после нескольких попыток; выполняет задание с подсказками и наводящими вопросами
	Задание недоступно даже после подробного и многократного разъяснения со стороны экспериментатора

Молчанова Л.Н., Бузовкина А.В.
Эмпирическое исследование особенностей
координационных функций у слабослышащих
детей младшего школьного возраста
Клиническая и специальная психология
2024. Том 13. № 1. С. 24–45.

Molchanova L.N., Buzovkina A.V.
An empirical study of the features of
coordination functions in hearing-
impaired children of primary school age
Clinical Psychology and Special Education
2024, vol. 13, no. 1, pp. 24–45.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Шкала обработки результатов по показателю темпа

Оценки по результатам диагностики	Описание оценок
0	Ребенок верно и быстро осуществляет задание
1	Отмечается ряд мелких погрешностей, исправляемых самим ребенком без участия экспериментатора
2	Время выполнения задания составляет от 30 до 60 секунд
3	Задание недоступно даже после подробного и многократного разъяснения со стороны экспериментатора

Информация об авторах

Молчанова Людмила Николаевна, доктор психологических наук, профессор кафедры психологии здоровья и нейропсихологии, Курский государственный медицинский университет (ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России), г. Курск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6309-1825>, e-mail: molchanowa.liuda@yandex.ru

Бузовкина Анастасия Владимировна, педагог-психолог, Областное казенное общеобразовательное учреждение «Курская школа-интернат для детей с ограниченными возможностями здоровья», г. Курск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6370-5372>, e-mail: kireeva.av2016@yandex.ru

Information about the authors

Lyudmila N. Molchanova, ScD (Psychology), Professor of the Department of Health Psychology and Neuropsychology, Kursk State Medical University, Kursk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6309-1825>, e-mail: molchanowa.liuda@yandex.ru

Anastasia V. Buzovkina, Educational Psychologist, Regional State Educational Institution “Kursk Boarding School for Children with Disabilities”, Kursk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6370-5372>, e-mail: kireeva.av2016@yandex.ru

Получена: 03.10.2022

Received: 03.10.2022

Принята в печать: 19.03.2024

Accepted: 19.03.2024