

© Т. А. Гарёва

DOI: [10.15293/2658-6762.2106.02](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2106.02)

УДК 376.1 (082)

## Исследование особенностей вариабельности речезыковых и двигательных процессов у детей с дизартрией

Т. А. Гарёва (Москва, Россия)

**Проблема и цель.** В статье исследуется проблема коммуникативного развития детей с дизартрией. Цель статьи: выявить особенности вариабельности речезыковых и двигательных процессов у детей с дизартрией (в частности с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии) и доказать наличие уровней коморбидности исследуемых расстройств.

**Методология.** Методологической основой исследования стали научные труды российских и зарубежных ученых, посвященные изучению языка и речи, движений при организации коммуникативного развития детей с дизартрией (работы Л. В. Лопатиной, О. Г. Приходько, Т. В. Тумановой, Т. Б. Филичевой, Г. В. Чиркиной, М. Robb, К. Wertke). Программа исследования была дополнена инновационной технологией, функционирующей на основе биологической обратной связи – Пабло Систем (Pablo System). Экспериментальное исследование проводилось на базе дошкольных образовательных организаций города Москвы. Выборку составили 450 детей старшего дошкольного возраста с дизартрией (с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии) и 450 их сверстников, не имеющих нарушений речи.

**Результаты.** В статье рассматриваются вопросы междисциплинарного исследования речезыковых и двигательных расстройств у детей с дизартрией (легкой степенью псевдобульбарной дизартрии, стертой дизартрии, минимальных дизартрических расстройств) в узусе определения их созависимости, сопряженности. В результате исследования были выявлены вариативные особенности нарушений речезыковых и двигательных расстройств у детей с дизартрией. Определены общие и специфические ошибки речезыковых и двигательных нарушений у дошкольников экспериментальной группы. Выделены и научно обоснованы уровни коморбидности речезыковых и двигательных процессов у детей с дизартрией.

**Заключение.** Обобщаются выявленные особенности вариабельности речезыковых и двигательных процессов у детей с дизартрией.

**Ключевые слова:** речезыковые процессы; двигательные процессы; биологическая обратная связь; коморбидность вербальных и невербальных процессов; легкая степень псевдобульбарной дизартрии; корреляционный анализ; кластерный анализ.

### Постановка проблемы

На современном этапе становления логопедической науки и практики актуальными являются вопросы углубленного изучения

языка и речи, этиопатогенеза дизартрии, проектирования, разработки и апробации наиболее эффективных технологий, методов и приемов выявления и устранения вербальных и

Гарёва Татьяна Александровна – ассистент, кафедра логопедии, Московский государственный областной университет.

E-mail: [garewa.tatyana@yandex.ru](mailto:garewa.tatyana@yandex.ru)

невербальных расстройств у детей с дизартрией<sup>1</sup> [1; 2]. Язык является важнейшим инструментом познания окружающего мира, приобретения опыта социального, познавательного и коммуникативного взаимодействия с ним. Познание окружающего мира осуществляется посредством сенсорного и рационалистического опыта, выходящего за пределы человеческого сознания и отражающего категориальный строй языка в виде элементарных понятий – слов. Накопление субъективного опыта длится на протяжении всей жизни человека, постепенно усложняясь и совершенствуясь<sup>2</sup>.

Речь рассматривается как психофизиологический механизм продуцирования речевого высказывания во внешней план – устную или письменную речь [3]. Познание ребенком предметов окружающего мира, усвоение значений слов, характер условных связей находится в прямой зависимости от развития психомоторики. Важную роль в развитии движений человека играют кинестезии, локализованные в мышцах, сухожилиях, суставах (проприоцептивная чувствительность). Моторная реализация речевого высказывания обеспечивается следующими механизмами [4]:

– подкорково-мозжечковые ядра и проводящие пути координируют работу периферического речевого аппарата (дыхательного, голосового, артикуляторного), а также отвечают за распределение мышечного тонуса, интонационную окраску речи;

– проводящая система отвечает за трансформацию импульсов от нижележащих отделов к центральным;

– кора головного мозга обеспечивает иннервацию мышц периферического речевого аппарата.

Данные мозговые структуры отвечают не только за реализацию моторной программы речевого высказывания, но и за обратную кинестетическую связь, состояние мышечной системы артикуляционного аппарата, формирование теменно-височной и премоторно-лобных структур головного мозга [5].

В зарубежной теории J. Dockrell, G. Lindsay [6] также описаны три стадии становления двигательной сферы ребенка:

1) когнитивная фаза определяется освоением новых двигательных навыков при активном взаимодействии с окружающим пространством посредством стимуляционного воздействия различных сенсорных систем;

2) ассоциативная фаза характеризуется формированием новых моторных навыков в зависимости от состояния психофизиологических возможностей ребенка;

3) автономная фаза направлена на закрепление полученных двигательных навыков при активизации клеток «зеркальной нейронной системы», которая является частью перцептивных, моторных навыков.

Л. А. Венгер<sup>3</sup> выделил следующие этапы перцептивного развития детей: поиск и анализ поступающей информации от внешних стиму-

<sup>1</sup> Филатова И. А. Дифференцированные программы психолого-педагогического сопровождения дошкольников с дизартрией и недоразвитием пространственного восприятия // Теория, история и методология психолого-педагогического сопровождения детей с особыми образовательными потребностями: материалы VIII международного теоретико-методологического семинара. – 2016. – С. 152–159.

<sup>2</sup> Божович Е. Д. Развитие языковой компетенции как психологической системы (на материале русского языка как родного): автореф. дис. ...на соиск. учен. ст. канд. пед. наук. – М., 2016. – 23 с.

<sup>3</sup> Венгер Л. А. Восприятие и обучение. – М.: Просвещение, 1969. – 365 с.

лов; дифференциация принципиальных отличий и идентификации отдельных групп. Согласно нормативным показателям зрительно-двигательная координация возникает ко второму полугодю жизни ребенка, когда наблюдается достаточно моторных возможностей кистей и пальцев рук для регулирования зрительного образа предмета. Перцептивные действия представляют собой индивидуальный пространственный опыт ребенка и его моторные возможности, направленные на познание окружающей действительности. Становление соматосенсорной обратной связи (проприорецепции) способствует воспроизведению точных, дифференцированных речедвигательных координаций и произнесению фонем родного языка<sup>4</sup>.

Недостатки речезыковых и двигательных процессов имеют вариативную степень выраженности и специфику их проявлений, коморбидности у детей дошкольного и школьного возраста с дизартрией.

Научно-теоретические аспекты углубленного изучения дизартрии у детей способствуют установлению и расширению междисциплинарных исследований нарушенных функций и процессов, апробации их результатов на практиках обучения детей с дизартрией в системе образования, здравоохранения и социальной защиты<sup>5</sup> [7; 8].

Изначально вопросы изучения дизартрии ограничивались исследованиями фонетических недостатков речи в различных отраслях медицины и сурдопедагогике и были определены как расстройства артикуляции речи и

дикции<sup>6</sup>. Появившееся понятие «дизартрия» во второй половине XIX в. способствовало возникновению и развитию принципиально новых научных взглядов, появлению аппаратных технологий исследования недостаточности функционирования мышц периферического артикуляционного аппарата. Уже в начале XX в. дизартрия стала рассматриваться как речевое расстройство, возникшее вследствие нарушения кинестетической и проприоцептивной чувствительности. Превалирующими расстройствами у детей при этом нарушении речи являются трудности моторного (фонетического) оформления речевого высказывания, интонационных модуляций голоса.

Дифференциальная диагностика дизартрии у детей является дискуссионным вопросом в современной логопедии<sup>7</sup>. Дизартрия отличается от дислалии наличием специфических расстройств произносительной стороны речи, проведением длительной, систематической комплексной работы, необходимость пролонгированного контроля за состоянием сформированных речевых навыков. Чаще всего дизартрии у детей проявляются вследствие патологии центральной нервной системы – детского церебрального паралича, перинатальной энцефалопатии и т. д. В специальной литературе<sup>8</sup> существует ряд терминов для обозначения данной формы речевого расстройства у детей: стертая дизартрия, минимальные дизартрические расстройства, степень выраженности дизартрии (легкая, средняя (умеренно выраженная) и тяжелая (анартрия)). Для опи-

<sup>4</sup> Венгер Л. А. Восприятие и обучение. – М.: Просвещение, 1969. – 365 с.

<sup>5</sup> Туманова Т. В. Персонализированные средства в логопедической работе с детьми с общим недоразвитием речи, имеющими нарушения зрения // Инновационные методы профилактики и коррекции нарушений развития у детей и подростков: материалы I

Межд. междисциплинар. науч. конф. 17–19 апреля 2019. – М. 2019. – С. 469–474.

<sup>6</sup> Винарская Е. Н. Дизартрия. – М.: АСТ: АСТРЕЛЬ, 2005. – 141 с.

<sup>7</sup> Бабина Г. В., Белякова Л. И., Идес Р. Е. Логопедия. Дизартрия. – М.: Владос, 2016. – С. 20–35.

<sup>8</sup> Там же.

сания форм дизартрии при детском церебральном параличе используются следующие термины: спастико-перетическая форма дизартрии, спастико-ригидная форма дизартрии, гиперкинетическая форма дизартрии, атактическая форма дизартрии и смешанные формы дизартрии. Исследования дизартрии у детей показывают различные формы проявления данного речевого расстройства по принципу локализации мозгового поражения: стертая спастическая (паретическая) дизартрия, стертая экстрапирамидная дизартрия<sup>9</sup>.

Особое значение в ряде наук, в том числе и логопедии, придавалось исследованию важнейшего диагностического маркера при дизартрии – внятности, четкости, разборчивости речи. Наиболее распространенной формой дизартрии у детей является легкая степень выраженности псевдобульбарной дизартрии<sup>10</sup>. Особенность внятности речи у детей зависит от тяжести нарушений функционирования черепно-мозговых нервов (лицевого, языкоглоточного, подъязычного, блуждающего), сформированности навыков слухового самоконтроля. В зависимости от состояния сформированности различных компонентов речевой системы у детей с дизартрией могут быть отдельные фонетические недостатки, фонетико-фонематическое недоразвитие, общее недоразвитие речи (I, II, III, IV уровней речевого развития). В современной логопедии<sup>11</sup> существуют и классификации дизартрии по локализации нарушений черепно-мозговых нервов в коре головного мозга (бульбарная,

мозжечковая, экстрапирамидная, псевдобульбарная, корковая (постцентральная, прецентральная, мезэнцефально-диэнцефальная).

Современные теории изучения этиопатогенеза дизартрии основаны на углубленном анализе психофизиологических механизмов исследований взаимовлияния в процессе развития и формирования двигательного анализатора и речи. Так, к моменту рождения ребенка оба полушария головного мозга имеют равнозначную функцию. По мере поступательного становления проприоцептивных функций от активно развивающейся руки формируется доминантное полушарие, начинается активный рост третьего слоя коры головного мозга (например, у правшей – левое полушарие), что является экспериментальным доказательством связи речи и моторики у детей. Двигательная проекция органов речи занимает нижнюю часть передней центральной извилины (поле 43). А процесс координации движений происходит в центре Брока (поля 44 и 45). Следовательно, стимуляция двигательной сферы оказывает существенное влияние на активизацию речевого развития<sup>12</sup>. Колоссальное значение для развития речевых и языковых процессов отводится мышцам предплечья и первым пальцам рук. Функционирование мышц сгибателей напрямую зависит от работы моторных центров в головном мозге. Согласованные движения пальцев рук формируются у ребенка уже на стадии младенческого возраста. Кроме того, вертикализация ребенка, формирование диафрагмального дыхания напрямую зависит от опоры движений плечевого пояса. Благо-

<sup>9</sup> Приходько О. Г. Дифференцированный массаж в системе логопедической работы при коррекции дизартрических расстройств у детей. – М.: Русская речь, 2013. – 58 с.

<sup>10</sup> Винарская Е. Н. Дизартрия. – М.: АСТ: АСТРЕЛЬ, 2005. – 141 с.

<sup>11</sup> Мачинская Р. И., Фарбер Д. А. Мозговые механизмы формирования познавательной деятельности в дошкольном и младшем школьном возрасте. – М.: МОДЭК, 2014. – 440 с.

<sup>12</sup> Там же.

даря движениям рук активизируются ладонные рецепторы, кинестетические и проприоцептивные ощущения. В дальнейшем эти движения служат основой для накопления сенсомоторного опыта ребенка и формирования его пространственных представлений. Мотивационная готовность к развитию речи возникает на стадии эгоцентрической речи, которая закладывает способность ребенка оперировать языковыми знаками. К году у детей закрепляются прочные ассоциации между словом и предметом. Развитие импрессивной и экспрессивной речи связано с морфофункциональным созреванием речевых центров в доминантном полушарии.

На развитие речи ребенка оказывает влияние зрелость и сохранность центрального и периферического речевого аппарата, сенсорных систем (зрительной, слуховой, тактильной). Познание ребенком предметов окружающего мира, усвоение значений слов, характер условных связей находятся в прямой зависимости от развития психомоторики.

В зарубежных исследованиях представлен многоаспектный анализ проявлений нарушенного развития при дизартрии [9; 10]. Отмечается, что у детей с дизартрией возникает дискоординационная, мышечная слабость лицевой и артикуляционной мускулатуры. При данной речевой патологии нарушены следующие компоненты речевой системы: фонетика, фонология, физиологическое и фонационное дыхание, просодика. В основе речевой патологии находятся нейромышечные расстройства,

оказывающие влияние на точность, мышечную координацию речевого аппарата<sup>13</sup>.

Современные исследования в области кинетической апраксии у детей с дизартрией, выполненные группой ученых<sup>14</sup> [11; 12], свидетельствуют о корреляции артикуляционной апраксии различной степени выраженности с дефицитом нейромускульной стимуляции. Данные трудности приводят к ошибкам в распознавании фонем родного языка и просодики. По итогам исследований была сформулирована концепция работы с детской апраксией и моторным планированием. Предложенная терапия основана на использовании тактильной стимуляции и наиболее значимого, ключевого словаря, формировании фонематических процессов<sup>15</sup> [13].

В связи с этим в новейших российских и зарубежных учениях и теориях, рассматривающих вопросы коррекции и реабилитации лиц с нарушениями речи, артикуляции и дикции, в том числе и дизартрии, возникает необходимость расширения научной базы изучения дизартрии и методологии проведения новых исследований, а также потребность в разработке наиболее эффективных технологий, способствующих восстановлению нарушенных процессов в узусе сопряженности вербальных и невербальных расстройств у детей с дизартрией.

Цель статьи – выявить особенности вариативности речевых и двигательных процессов у детей с дизартрией (в частности с

<sup>13</sup> Svec J. G. Recent Recommendation on Instrumental Voice Assessment Protocols // 30-th World Congress of the IALP. Creating the Future Now: Advancing Research and Clinical Practice. Programme and Abstract Book, 2019. URL: <http://ialpdublin2016.org>

<sup>14</sup> Robb M., Wermke K. Acoustic Evaluation of Infant Crying: Past and Present // Advancing Research and Clinical Practice Programme and Abstract Book 21–25 August 2019. URL: <http://ialpdublin2016.org>;

Maasen B., van Haften L. CAL: A Computer Articulation Instrument for the Assessment of Speech Disorders in Children // Advancing Research and Clinical Practice Programme and Abstract Book 21–25 August 2019. URL: <http://ialpdublin2016.org>

<sup>15</sup> van den Berg R., Kouwenderg M. Quality of Life in children with Specific Language Impairment // 30-th World Congress of the IALP. Creating the Future Now: Advancing Research, 2019. URL: <http://ialpdublin2016.org>

легкой степени псевдобульбарной дизартрии) и доказать наличие уровней коморбидности исследуемых расстройств.

### Методология исследования

Методологической основой исследования стали научные труды российских и зарубежных исследователей, посвященные изучению языка и речи, движений при организации коммуникативного развития детей с дизартрией (работы Л. В. Лопатиной<sup>16</sup>, О. Г. Приходько<sup>17</sup>, Т. В. Тумановой и Т. Б. Филичевой<sup>18</sup>, Г. В. Чиркиной<sup>19</sup>, M. Robb [12], K. Wermke [11] и других исследователей<sup>20</sup> [14–17]). Программа исследования была дополнена инновационной технологией, функционирующей на основе биологической обратной связи – Пабло Систем (Pablo System)<sup>21</sup>.

Экспериментальное исследование особенностей речевых и двигательных процессов у детей с дизартрией осуществлялось посредством модифицированной расширенной диагностической программы изучения, составленной на основе интегративного единства классических и современных информационно-технологических средств выявления и устранения вербальных и невербальных рас-

стройств. Методологическую основу исследования составили общепринятые подходы в отечественной логопедии (организационные, эмпирические, методы количественно-качественного анализа и интерпретационные методы).

Реализация программы констатирующего эксперимента осуществлялась на базе дошкольных образовательных организаций города Москвы с 2006 по 2019 гг. За этот период исследование охватило 450 детей дошкольного возраста 6–7 лет, имеющих дизартрию. Анализ логопедических заключений, анамнестических и биографических сведений выявил наличие неблагоприятных факторов в пренатальном, интернатальном и раннем постнатальном периоды развития детей.

Помимо детей с дизартрией в экспериментальную группу были включены 450 детей 6–7 лет без наличия каких-либо отклонений в психофизическом и речевом развитии (сопоставительная группа).

Совокупность данных сведений позволила унифицировать систему оценивания результатов изучения речевых и двигательных процессов у детей с дизартрией на основе анализа системно-деятельностного под-

<sup>16</sup> Лопатина Л. В. Теоретическое обоснование логопедической работы по преодолению нарушений фонологической системы языка у дошкольников со стертой дизартрией // Школьный логопед. – 2019. – № 3. – С. 25–29.

<sup>17</sup> Приходько О. Г. Логопедическое обследование детей с нарушениями речи // Специальное образование. – 2010. – № 4. – С. 57–79.

<sup>18</sup> Туманова Т. В., Филичева Т. Б. Персонализация в логопедической работе с детьми с общим недоразвитием речи // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. – 2017. – № 8. – С. 18–22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32647319>; Filicheva T., Tumanova T. Speech therapy work with children having specific language impairment: algorithms and personalisation // Learning Disabilities – Neurological Bases,

Clinical Features and Strategies of Intervention / Ed. S. Misciagna. – 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.91185>

<sup>19</sup> Чиркина Г. В. Методы обследования речи детей. – М.: Аркти, 2003. – 240 с.

<sup>20</sup> Панченко-Миль И. Н. Дизартрические и анартрические расстройства речи у детей с ДЦП и особенности логопедической работы с ними. – М.: Парадигма, 2019. – 312 с.

<sup>21</sup> Гарева Т. А. Компьютерно-аппаратные технологии в формировании речевых процессов у детей с легкой степенью дизартрии // Сборник статей по материалам форума «Школа 20: 35», в рамках дней науки МГПУ. – М.: МГПУ. 2019. – С. 17–24.

хода, предполагающего учет сформированности навыков самостоятельной деятельности и поэтапности выполнения предложенных диагностических проб.

Основой составления программы экспериментального исследования речевых процессов стали труды отечественных ученых в области коррекционной педагогики и логопедии<sup>22</sup>. Программа экспериментального исследования состояла из ряда взаимосвязанных диагностических проб, позволяющих учитывать всю совокупность системы изучения речи и языка как единство вербальных целенаправленных речевых действий, умений и навыков, ориентированных на осуществление полноценной коммуникации<sup>23</sup>.

Исследование двигательных процессов состояло из ряда широко известных в различных отраслях медицины, психологии и педагогики диагностических проб, способствующих выявлению и углубленному анализу двигательных действий по визуальному, тактильно-кинестетическому образцу и по переносу поз в условиях усложненной двигательной задачи. Программа исследования двигательных процессов была существенно расширена за счет принципиально новых приемов диагностических изучений посредством применения информационно-коммуникативного обеспечения Пабло Систем, функционирующего на основе биологической обратной связи и предполагающего изучение силы и объема движений в сагиттальной и фронтальной плоскостях в следующем виде:

– сформированность объемных движений в плечевом суставе (изучение возможностей абдукции руки в плечевом суставе из нижнего положения в направлении вперед/вниз; изучение возможностей абдукции

руки в плечевом суставе из нижнего положения в направлении вверх/вниз);

– изучение объема движений предплечья при сгибании/разгибании в локтевом суставе (изучение возможностей абдукции предплечья в локтевом суставе из нижнего положения в направлении в сторону, вверх/вниз; изучение возможностей пронации/супинации предплечья в локтевом суставе);

– изучение объема движений кисти руки при флексии/экстензии в лучезапястном суставе (изучение возможностей отведения/приведения при тыльном сгибании по вертикальной оси; изучение возможностей локтевых/лучевых поворотов кисти по горизонтальной оси);

– изучение изометрической силы мышц органов дистальных отделов руки (изучение силы цилиндрического удержания кисти; изучение силы цилиндрического выпрямления кисти; изучение силы щипкового удержания; изучение силы бокового удержания; изучение силы захвата пальцами в трех точках).

### Результаты исследования

По результатам реализации программы изучения речевых и двигательных процессов у детей с дизартрией был проведен подробный количественно-качественный анализ, который представлен в тексте статьи в виде описательной части научно-исследовательской работы и таблицы. У всех дошкольников экспериментальной группы была выявлена дизартрия, охарактеризованная как легкая степень выраженности псевдобульбарной дизартрии (стертая дизартрия, минимальные дизартрические расстройства). Из выборки экспериментальной группы были исключены дети, имеющие другие недостатки развития

<sup>22</sup> Чиркина Г. В. Методы обследования речи детей. – М.: Аркти, 2003. – 240 с.

<sup>23</sup> Белякова Л. И., Волоскова Н. Н. Дизартрия. – М.: Владос, 2009. – 286 с.

(слуха, зрения и т. д.). Родной язык у всех детей, входивших в состав экспериментальной группы, – русский. Дошкольники с двуязычием или билингвизмом также не входили в

состав экспериментальной группы. Данные анамнестического развития детей экспериментальной группы представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Сведения об истории развития детей экспериментальной группы**

Table 1

**Information about the history of the development of children in the experimental group**

Периоды развития ребенка	Наличие неблагоприятных факторов развития	% соотношение
Пренатальный период развития	Хроническая внутриутробная гипоксия плода	45 %
	Морфофункциональная незрелость плода	23 %
	Латентные и хронические заболевания матери во время беременности	12 %
Перинатальный период	Обвитие плода пуповиной, узел на пуповине	12 %
	Оперативные роды	54 %
	Асфиксия, затяжные или стремительные роды, слабость родовой деятельности	24 %
Ранний постнатальный период развития	Задержка в становлении довербального, речевого и физического развития	87 %

Результаты педагогического наблюдения за дошкольниками экспериментальной группы выявили трудности вербализации собственных действий в процессе планирования и разворачивания плана учебной и сюжетной игровой деятельности в условиях поставленной педагогом задачи и образца, трудности сличения выполненных действий и сформированности навыков самоконтроля за правильностью выполненных заданий.

Анализ констатирующей части исследования выявил наличие у детей с дизартрией общих (типичных) ошибок, обусловленных особенностями нарушения фонетического и интонационного оформления речи, трудностями дифференциации фонологических парадигм, двигательных особенностей мышц артикуляционного аппарата, и специфических,

связанных с особенностями сформированности лексической системности, морфологических категорий слов, синтаксического оформления фразы и связной (монологической) речи, двигательных особенностей плечевого пояса, кистей и пальцев рук (силы и объема движений). Совокупность данных сведений была интерпретирована на основе современных методов математико-статистического анализа – корреляционного, проведенного посредством формулы коэффициента знаковой корреляции Кендалла, и кластерного, составленного на основе интеграционной совокупности средне взвешенных арифметических значений по каждому параметру исследования.

Последовательный и комплексный анализ экспериментальной части проведенного исследования существенно расширил современные научные представления относительно



изученности вариативных особенностей рече-языковых и двигательных процессов у детей с дизартрией (в частности с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии), определения наличия их сопряженности в виде статистически доказанных и эмпирически обоснованных уровней коморбидности (микрокоморбидности, мезокоморбидности, макрокоморбидности), разрешения актуальных противоречий современной теории и практики логопедии.

В результате общего корреляционного анализа в экспериментальной группе были получены значимые показатели корреляционной связи между отобранными параметрами исследования при 0,05 уровне значимости и  $\tau_{кр} = 0,1$ :

$$\begin{aligned} \tau \text{ между речевыми и двигательными} &= 0,39; \\ \tau \text{ между языковыми и двигательными} &= 0,39; \\ \tau \text{ между речевыми и языковыми} &= 0,9. \end{aligned}$$

В сопоставительной группе был также проведен корреляционный анализ по аналогичной формуле и получены более высокие, значимые корреляции между исследуемыми параметрами:

$$\begin{aligned} \tau \text{ между речевыми и двигательными} &= 0,88; \\ \tau \text{ между языковыми и двигательными} &= 0,95; \\ \tau \text{ между речевыми и языковыми} &= 0,84. \end{aligned}$$

Статистический анализ средних арифметических значений выявил наличие трех кластеров из общей выборки дошкольников с дизартрией: с высокими баллами (от 3,4 до 4,20) – 15,2 % дошкольников экспериментальной группы, со средними баллами (от 2,45 до 3,4) – 77,6 % детей экспериментальной группы и с низкими баллами (от 1 до 2,45) – 7,2% детей экспериментальной группы (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты корреляционного и кластерного анализа у детей ЭГ**

Table 2

**Results of correlation and cluster analysis in children from EG**

№ кластера	Параметры кластеризации	Количественные показатели	
		Общих средних значений	Коэффициента корреляции Кендалла
<i>1. Кластер с высокими значениями средних показателей и коэффициента корреляции</i>			
1.1	Речевые и двигательные – оба высокие	3,4; 3,33.	$\tau = 0,24$
1.2	Языковые незначительно выше двигательных	4,20; 3,33	$\tau = 0,24$
1.3	Речевые незначительно ниже языковых	3,4; 4,20	$\tau = 0,24$
<i>2. Кластер со средними значениями средних показателей и коэффициента корреляции</i>			
2.1	Речевые незначительно ниже двигательных	2,45; 2,69	$\tau = 0,22$
2.2	Языковые незначительно выше двигательных	2,75; 2,69	$\tau = 0,24$
2.3	Речевые незначительно ниже языковых	2,45; 2,69	$\tau = 0,19$
<i>3. Кластер с низкими значениями средних показателей и коэффициента корреляции</i>			
3.1	Речевые значительно ниже двигательных	1,27; 2,15	$\tau = 0,15$
3.2	Языковые значительно ниже двигательных	1,07; 2,15	$\tau = 0,16$
3.3	Речевые выше двигательных	1,27; 1,07	$\tau = 0,16$

По данным таблицы 2 видно, что статистические данные по трем кластерам можно условно представить в виде трех уровней коморбидности в соответствии с выявленными нарушениями и степени их корреляции внутри каждого кластера и в сравнительном плане между собой: уровень микрокоморбидности (совокупность статистических данных первого кластера), уровень мезокоморбидности (совокупность статистических данных второго кластера) и уровень макрокоморбидности (совокупность статистических данных третьего кластера).

Из состава общей выборки дошкольников с дизартрией совокупность детей, имеющих уровень микрокоморбидности, составила 15,2 %. В состав этой части экспериментальной группы вошли дети с фонетико-фонематическим недоразвитием, дизартрией. Речь этих детей была достаточно разборчивая по содержанию. Отмечались отдельные недостатки фонетического оформления речевого высказывания (свистящих, шипящих, сонорных звуков), негрубые ошибки продуцирования слов со сложной звуко-слоговой структурой. Нарушения внешнего, фонетического оформления речевого высказывания, по аналогии с детьми сопоставительной группы, в большинстве случаев имели нестойкий характер. Изучение фонологических парадигм сопряжено с трудностями дифференциации фонем, отличающихся тонкими акустико-артикуляторными признаками. Состояние лексических, морфологических категорий слов приближены к параметрам возрастной нормы. Нарушения двигательных процессов представлены отдельными отклонениями в функционировании и подвижности мышц артикуляционного аппарата, кистевого праксиса, проявляющиеся наиболее отчетливо при изменении, увеличении двигательной нагрузки. Данные ошибки

были зафиксированы и исправлены детьми самостоятельно.

Статистическая совокупность дошкольников с уровнем мезокоморбидности составила 77,6 %. В их число вошли дети с ФФН, ОНР III и IV уровней речевого развития, дизартрией. Картина нарушений речезыковых и двигательных процессов у детей данной подгруппы представлена наиболее широко по сравнению с дошкольниками уровня микрокоморбидности:

- наличие полиморфного нарушения фонетической стороны речи:

- наличие трудностей дифференциации фонем родного языка, в том числе и правильно произносимых;

- наличие отдельных, нестойких недостатков лексической системности, морфологических изменений слов, синтаксического оформления речевого высказывания;

- снижение силы и объема движений в плечевом суставе, кистей и пальцев рук;

- наличие недостатков выполнения кинестетической и динамической организации движений кистевого праксиса;

- наличие нарушений мышечного тонуса органов артикуляционного аппарата и качества выполнения двигательных проб.

Дошкольников экспериментальной группы, имеющих уровень макрокоморбидности, оказалось 7,2 %. Анализ логопедических заключений выявил наличие ОНР III уровня, дизартрию у всех дошкольников этой подгруппы. Нарушения речезыковых и двигательных процессов представлены наличием системных, взаимосвязанных компонентов всех звеньев исследуемых процессов.

### **Заключение**

Резюмируя результаты констатирующей части проведенного исследования были получены и сформулированы следующие выводы.

1. Изучение всех компонентов речевых и двигательных процессов проводилось комплексно и последовательно на основе специально разработанной расширенной диагностической программы.

2. Проведенный статистический анализ полученных данных экспериментального исследования позволил выявить и качественно представить уровни коморбидности, позволяющие уточнить структуру выбранного расстройства речи – дизартрии.

Таким образом, были выявлены следующие особенности вариабельности речевых и двигательных процессов у детей с дизартрией.

Наличие персональных (общих) и специфических ошибок речевых и двигательных процессов у детей с дизартрией. К числу общих ошибок были отнесены нарушения фонетического (произносительного) оформления речевого высказывания, трудности построения заданных кинестетических и кинетических артикуляторных программ. Специфические трудности у детей с дизартрией пред-

ставлены недостатками дифференциации фонологических парадигм, ошибок в подборе и актуализации лексической системности и морфологической организации слов, навыков синтаксического структурирования предложений, трудностей выполнения движений в принципиально новых условиях – посредством современных компьютерно-аппаратных средств и информационно-технологических решений, функционирующих на основе биологической обратной связи.

Выделены и экспериментально доказаны уровни коморбидности (сопряженности) речевых и двигательных расстройств у детей с дизартрией: микрокоморбидности, мезокоморбидности, макрокоморбидности.

Проведенный анализ и полученные выводы по изложенной экспериментальной части исследования внесли существенный методический вклад в разрешение противоречий современной теории и практики логопедии и расширение методологических границ исследований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Diepeveen S., van Haaften L., Terband H., de Swart B., Maassen B. Clinical Reasoning for Speech Sound Disorders: Diagnosis and Intervention in Speech-Language Pathologists' Daily Practice // *American Journal of Speech-Language Pathology*. – 2020. – Vol. 29 (3). – P. 1–21. DOI: [https://doi.org/10.1044/2020\\_AJSLP-19-00040](https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-19-00040)
2. Podpora M., Gardecki A., Beniak R., Klin B., Vicario J. L., Kawala-Sterniuk A. Human Interaction Smart Subsystem-Extending Speech-Based Human-Robot Interaction Systems with an Implementation of External Smart Sensors // *Sensors (Basel)*. – 2020. – vol. 20 (8). – P. 2376. DOI: <https://doi.org/10.3390/s20082376> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32331291/>
3. Цейтлин С. Н. Онтолингвистика в пути // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. – 2018. – № 189. – С. 12–22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36685140>
4. Михалик М. Нейролингвистические основы логопедической диагностики и коррекции при ранних повреждениях ЦНС // *Дефектология*. – 2016. – № 2. – С. 60–68. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26700920>
5. Визель Т. Г. Высшие автоматизмы и их полушарная организация: нейропсихологический и нейролингвистический аспекты // *Асимметрия*. – 2012. – Т. 6, № 2. – С. 35–40. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17916041>



6. Dockrell J., Lindsay G. Supporting children with speech, language and communication needs: an overview of the results of the Better Communication Research Programme // *International journal of Language & Communication disorders*. – 2014. – Vol. 49 (5). – P. 543–557. DOI: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12089> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24961589/>
7. Инденбаум Е. Л., Грибова О. Е. Психолого-педагогическая диагностика детей с речевыми нарушениями: проблемные аспекты в подготовке специалистов. Часть 1 // *Дефектология*. – 2020. – № 4. – С. 20–31. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43770970>
8. Грибова О. Е., Инденбаум Е. Л. Психолого-педагогическая диагностика детей с речевыми нарушениями: проблемные аспекты в подготовке специалистов. Часть 2 // *Дефектология*. – 2020. – № 5. – С. 22–32. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44142285>
9. Caballero Morales S. O., Enríguez G. B., Romero F. T. Speech-Based Human and Service Robot Interaction: an application for Mexican dysarthric people // *International Journal of Advanced Robotic Systems*. – 2013. – Vol. 10 (1). DOI: <https://doi.org/10.5772/54001> URL: <https://www.researchgate.net/publication/>
10. Terband H., Namasivayam A., Maas E., van Brenk F., Mailend M. L., Diepeveen S., van Lieshout P., Maassen B. Assessment of Childhood Apraxia of Speech: A Review/Tutorial of Objective Measurement Techniques // *Journal Speech Lang Hear Res*. – 2019. – Vol. 62 (8S). – P. 2999–3032. DOI: [https://doi.org/10.1044/2019\\_JSLHR-S-CSMC7-19-0214](https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-CSMC7-19-0214) URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31465704/>
11. Wermke K., Robb M. Fundamental frequency of neonatal crying: does body size matter? // *Journal of Voice*. – 2010. – Vol. 24 (4). – P. 388–394. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.11.002>
12. Robb M., Crowell D., Dunn-Rankin P. Sudden Infant Death Syndrome: Cry characteristics // *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013. – Vol. 77(8). – P. 1263–1267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.05.005>
13. Njikiktjien C. *Developmental dyspraxias and motor disorders. Neural substrates and assessment* Suyi Publications Amsterdam. 2020. 392 p. ISBN: 13:978-90-72008-10-7
14. Kent R. D., Weismer G., Kent J. F., Vorperian H. K., Duffy J. R. Acoustic studies of dysarthric speech: methods, progress, and potential // *Journal of Communication Disorders*. – 1999. – Vol. 32 (3). – P. 141–186. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0021-9924\(99\)00004-0](https://doi.org/10.1016/s0021-9924(99)00004-0) URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10382143/>
15. Ogar J., Slama H., Dronkers N., Amici S., Gorno-Tempini M. L. Apraxia of speech: an overview // *Neurocase*. – 2005. – Vol. 11 (6). – P. 427–432. DOI: <https://doi.org/10.1080/13554790500263529> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Apraxia+of+speech%3A+an+overview>
16. Kain A., Hosom J.-P., Niu X., Santen J., Fried-Oken M., Staehely J. Improving the intelligibility of dysarthric speech // *Speech Communication*. – 2007. – Vol. 49 (9). – P. 743–759. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.specom.2007.05.001>
17. Pennington L., Miller N., Robson S., Steen N. Intensive speech and language therapy for older children with cerebral palsy: a systems approach // *Development Medicine & Child Neurology*. – 2010. – Vol. 52 (4). – P. 337–344. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03366.x> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19758364/>



DOI: [10.15293/2658-6762.2106.02](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2106.02)

Tatyana Aleksandrovna Garyova

Assistant,

Department of Speech Therapy,

Moscow State Regional University, Moscow, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6974-8365>

E-mail: [garewa.tatyana@yandex.ru](mailto:garewa.tatyana@yandex.ru)

## Studying peculiarities of variability of speech, language and motor processes in children with dysarthria

### Abstract

**Introduction.** *The author investigates the problem of communicative development of children with dysarthria. The purpose of the research is to reveal the characteristic features of the variability of speech and motor processes in children with dysarthria (in particular, with a mild degree of pseudobulbar dysarthria) and to prove the existence of comorbidity levels of the disorders under study.*

**Materials and Methods.** *The research is based on international and Russian refereed studies into language and speech, movements for organizing the communicative development of children with dysarthria (L. V. Lopatina, O. G. Prikhodko, T. V. Tumanova, T. B. Filicheva, G. V. Chirkina, Michael Robb, Kathleen Wermke). The research program was complemented by the application of an innovative technology based on biofeedback - Pablo System. The experimental study was conducted at preschool educational settings in Moscow (the Russian Federation). The sample consisted of 450 older preschool children with dysarthria (with a mild degree of pseudobulbar dysarthria) and a similar number of peers without speech disorders.*

**Results.** *The article describes a modern interdisciplinary problem of studying speech and language and movement disorders in children with dysarthria (mild degree of pseudobulbar dysarthria, erased dysarthria, minimal dysarthric disorders) in the context of determining their codependency and conjugation.*

*The study revealed variative characteristics of speech and language disorders and movement disorders in children with dysarthria. General and specific errors of speech and language and motor disorders in preschoolers of the experimental group were determined. The levels of comorbidity of speech-language and motor processes in children with dysarthria have been identified and scientifically substantiated.*

**Conclusions.** *In conclusion, the author summarizes the main features of the variability of speech, language and motor processes in children with dysarthria.*

### Keywords

*Speech and language processes; Motor processes; Biofeedback; Comorbidity of verbal and non-verbal processes; Mild pseudobulbar dysarthria; Correlation analysis; Cluster analysis.*

## REFERENCES

1. Diepeveen S., van Haaften L., Terband H., de Swart B., Maassen B. Clinical reasoning for speech sound disorders: diagnosis and intervention in speech-language pathologists' daily practice.



- American Journal of Speech-Language Pathology*, 2020, vol. 29 (3), pp. 1–21. DOI: [https://doi.org/10.1044/2020\\_AJSLP-19-00040](https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-19-00040)
2. Podpora M., Gardecki A., Beniak R., Klin B., Vicario J. L., Kawala-Sterniuk A. Human interaction smart subsystem-extending speech-based human-robot interaction systems with an implementation of external smart sensors. *Sensors (Basel)*, 2020, vol. 20 (8), pp. 2376. DOI: <https://doi.org/10.3390/s20082376> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32331291/>
  3. Ceytlin S. N. Ontolinguistics in process. *Proceedings of the A.I. Herzen Russian State Pedagogical University*, 2018, no. 189, pp. 12–22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36685140>
  4. Mihalik M. Neurolinguistic foundations of logopaedic diagnostics and therapy at early damages of CNS. *Defectology*, 2016, no. 2, pp. 60–68. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26700920>
  5. Viesel T. G. Highest level of automatism and its hemispheric organization: Neuropsychological and neurolinguistics aspects. *Asymmetry*, 2012, vol. 6 (2), pp. 35–52. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17916041>
  6. Dockrell J., Lindsay G. Supporting children with speech, language and communication needs: An overview of the results of the better communication research programme. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2014, vol. 49 (5), pp. 543–557. DOI: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12089> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24961589/>
  7. Indenbaum E. L., Gribova O. E. Psychological and pedagogical diagnostics of children with speech & language disorders: Problematic aspects in the training of specialists. Part I. *Defectology*, 2020, no. 4, pp. 20–31. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44142285>
  8. Gribova O. E., Indenbaum E. L. Psychological and pedagogical diagnostics of children with speech & language disorders: Problematic aspects in specialists training. Part II. *Defectology*, 2020, no. 5, pp. 22–32. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44142285>
  9. Caballero Morales S. O., Enríguez G. B., Romero F. T. Speech-based human and service robot interaction: An application for Mexican dysarthric people. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2013, vol. 10 (1). DOI: <https://doi.org/10.5772/54001> URL: <https://www.researchgate.net/publication/>
  10. Terband H., Namasivayam A., Maas E., van Brenk F., Mailend M. L., Diepeveen S., van Lieshout P., Maassen B. Assessment of childhood apraxia of speech: A review/tutorial of objective measurement techniques. *Journal Speech Lang Hear Res*, 2019, vol. 62 (8S), pp. 2999–3032. DOI: [https://doi.org/10.1044/2019\\_JSLHR-S-CSMC7-19-0214](https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-CSMC7-19-0214) URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31465704/>
  11. Wermke K., Robb M. Fundamental frequency of neonatal crying: Does body size matter? *Journal of Voice*, 2010, vol. 24 (4), pp. 388–394. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.11.002>
  12. Robb M., Crowell D., Dunn-Rankin P. Sudden infant death syndrome: Cry characteristics. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2013, vol. 77 (8), pp. 1263–1267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.05.005>
  13. Kent R. D., Weismer G., Kent J. F., Vorperian H. K., Duffy J. R. Acoustic studies of dysarthric speech: Methods, progress, and potential. *Journal of Communication Disorders*, 1999, vol. 32 (3), pp. 141–186. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0021-9924\(99\)00004-0](https://doi.org/10.1016/s0021-9924(99)00004-0) URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10382143/>
  14. Njiokiktjien C. *Developmental dyspraxias and motor disorders. Neural substrates and assessment*. Suyi Publications Amsterdam. 2020, 392 p. ISBN: 13:978-90-72008-10-7
  15. Ogar J., Slama H., Dronkers N., Amici S., Gorno-Tempini M. L. Apraxia of speech: An overview. *Neurocase*, 2005, vol. 11 (6), pp. 427–432. DOI: <https://doi.org/10.1080/13554790500263529> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Apraxia+of+speech%3A+an+overview>



16. Kain A., Hosom J.-P., Niu X., Santen J., Fried-Oken M., Staehely J. Improving the intelligibility of dysarthric speech. *Speech Communication*, 2007, vol. 49 (9), pp. 743–759. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.specom.2007.05.001>
17. Pennington L., Miller N., Robson S., Steen N. Intensive speech and language therapy for older children with cerebral palsy: A systems approach. *Development Medicine & Child Neurology*, 2010, vol. 52 (4), pp. 337–344. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03366.x> URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19758364/>

Submitted: 30 September 2021

Accepted: 10 November 2021

Published: 31 December 2021



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).