

УДК 371; 001.1; 159.922.72

## О КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОСНОВАХ ПОНИМАНИЯ НЕЙРОБИОЛОГИИ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

ГЛЕБОВА Марина Владимировна

кандидат педагогических наук, заместитель начальника  
Управление образования администрации города Прокопьевска  
г. Прокопьевск, Россия

*В статье анализируются подходы к осмыслению нейробиологических аспектов развития речевой функции в раннем онтогенезе. Нейробиология речевого развития изучает механизмы формирования речи, роль различных структур мозга в этом процессе, а также причины нарушений речевого развития. Понимание нейробиологии речевого развития в раннем возрасте позволяет разрабатывать эффективные методы диагностики и коррекции речевых нарушений и оптимизировать педагогическую практику в сфере общего образования, направленную на интенсификацию интеллектуального развития детей.*

**Ключевые слова:** нейронаука, мышление и речь, психические процессы, вербальный интеллект, когнитивное развитие ребенка, нейронаука, образование.

Исследования в области нейробиологии языка и речи сегодня – доминирующая тенденция в научной среде. Механизмы, с помощью которых человеческая речь обрабатывается в мозге, рассматриваются как с поведенческой, так и с нейробиологической точки зрения. Однако вопрос о том, как осуществляется процесс становления языковой системы, каковы механизмы и закономерности онтогенеза речевого развития человека, начиная с первых речевых проявлений и заканчивая свободным владением родным языком, пока остается одним из нерешенных фундаментальных вопросов в психо- и нейролингвистике. Самая сложная задача, связанная с человеческим языком, – понять, как он организован и обрабатывается в мозге.

Современное осмысление сущности языковой нейробиологии в раннем детстве важно для характеристики структурных и функциональных изменений в развитии речевой функции, которые приводят к формированию зрелой языковой сети взрослого человека, углубления понимания онтогенетических основ развития мышления и речи, возрастной динамики их взаимосвязи.

Согласно современным научным представлениям, речь – это одна из самых сложных высших психических функций, участвующих в реализации психической деятель-

ности человека. Она организует и связывает другие психические процессы (внимание, восприятие, память, мышление).

Существует несколько подходов к изучению взаимосвязи речи и мышления.

Согласно теории Л.С. Выготского, крупнейшего психолога XX столетия, одного из основателей отечественной психолингвистики, речевое мышление (способность формулировать мысли) развивается параллельно с мышлением. Ученый считал, что слово – связующее звено между речью и мышлением и утверждал, что мышление ребенка развивается в зависимости от овладения социальными средствами мышления, т. е. в зависимости от речи [6]. Этот подход считается общепризнанным в психологии.

В настоящее время признается ведущая роль речевой функции в когнитивном и социальном развитии ребенка. Оценка речевого развития – наиболее диагностически значимый инструмент для определения неврологического статуса и психического развития ребенка. Исходя из тесной связи между развитием речи и мышления, размер активного словаря ребенка, т.е. количество слов, которое он понимает и произносит, расценивают как непрямой показатель уровня его вербального интеллекта [19]. Нарушение процессов восприятия, понимания и проду-

цирования речи у детей приводит к задержке психического развития ребенка [11].

Согласно теории лингвистической относительности, широко известной как гипотеза Сепира-Уорфа (англ. Sapir–Whorf hypothesis), структура языка влияет на мировосприятие и воззрения его носителей, а также на их когнитивные процессы. Именно влияние языка, с соответствующей ему языковой структурой, оказывает влияние на формирование мышления и способ познания мира. Согласно базовым ее предпосылкам, речь и слова, которые мы произносим, не только участвуют в формировании шаблонов мышления, речевых стереотипов и моделей поведения, но и определяют, как говорящий воспринимает реальность [5].

Теория универсальной грамматики Ноама Хомского, американского ученого-лингвиста, который исследовал связь мышления и речи с точки зрения грамматики, рассматривает существование базовых мыслительных функций вне зависимости от речи, а речь – лишь как незначительный фактор, влияющий на их развитие. На основе этого предполагается, что человек обладает интуитивным пониманием грамматических основ родного языка, а возможно, и любого языка вообще [15]. Несмотря на то, что теория Н. Хомского и гипотеза лингвистической относительности регулярно подвергаются критике, способы трактовки и понимания механизмов взаимодействия мышления и речи, концептуально описанные в этих теоретических построениях, обладают потенциалом для лучшего понимания когнитивных процессов человека.

Связь мышления и речи психологами не оспаривается, но существуют различные подходы к пониманию механизмов влияния генетических факторов на становление и развитие этих психических процессов, а также степени их взаимосвязи и взаимовлияния. Первоначальные исследования мышления и речи показали, что они происходят от практической деятельности. Впоследствии Л.С. Выготский доказал, что мышление и речь психология должна рассматривать во взаимодействии, но с позиции разных корней. Мысль не может возникать и существовать вне словесной формы, а речь не только позволяет вы-

ражать мысль, но и формирует ее.

С нейробиологической точки зрения мышление и речь тесно связаны через работу коры головного мозга и взаимодействие правого и левого полушарий. Как следует из данных нейронауки, восприятие речи является важнейшей стороной функционирования мозга человека. Зоны Брока и Вернике, ответственные за речь, формируются в головном мозге в раннем возрасте, но в разные периоды. Сенсорный центр, отвечающий за понимание речи (Зона Вернике), выстраивается примерно с рождения: ребенок прислушивается к звукам, что стимулирует развитие этой зоны. Позднее, в возрасте около 18 месяцев, происходит становление речевого моторного центра ребенка (Зона Брока), ответственного за фонологию (организацию и использование звуков в естественных языках), обеспечение синтаксиса (составление полноценных предложений из отдельных слов и фраз), семантику и регулировку внимания, обеспечивающего специфическую речевую деятельность. С 2 до 3 лет происходит значительное накопление словарного запаса, формируется грамматический строй речи (появляются фразы и предложения).

В дошкольном возрасте (с 3 до 7 лет) характерно неправильное, но неуклонно совершенствующееся звукопроизношение и фонематическое восприятие. Увеличивается словарный запас, формируется абстрактная речь, пересказ. После 7 лет совершенствуются грамматика речи, навыки письма и чтения. Указанные этапы не могут иметь строгих, четких границ, поскольку связаны не только с окружающей средой, но и с психической конституцией ребенка, его наследственностью и характером [4].

В раннем возрасте активно формируются нейрофизиологические структуры речевых зон (области Брока и Вернике) и отделов лобной коры, ответственных за реализацию функций речевого программирования и контроля.

В настоящее время практически не подлежит сомнению тот факт, что основой функциональной специализации полушарий мозга человека являются генетические, врожденные механизмы [3; 9; 14; 17; 18; 23]. Вместе с тем по мере развития ребенка происходит

усложнение и совершенствование межполушарного взаимодействия, отражая своеобразие среды, условий воспитания и деятельности [12; 13; 16; 22]. Отсутствие четкой полушарной специализации проявляется и в характере мозгового обеспечения вербальной деятельности.

Исследование биоэлектрической активности мозга детей (Айрапетянц В.А., 1987) показали, что у дошкольников преобладает правополушарное доминирование, в том числе и в процессе словесной деятельности, что, по мнению автора, может свидетельствовать о преобладании у детей образного, конкретного восприятия мира, осуществляемого в основном правым полушарием. У детей младшего школьного возраста 7-8 лет наиболее распространенным оказался смешанный вид асимметрии, когда по одним функциям преобладала активность правого полушария, а по другим левого. Однако усложнение и неуклонное развитие второй сигнальной системы, по-видимому, обуславливает увеличение степени межполушарной асимметрии у 7, и в особенности, у 8-летних детей. Таким образом, по данным В.А. Айрапетянц, на данном отрезке онтогенеза четко прослеживается смена фазных отношений между полушариями, становление и развитие доминантности левого полушария [1].

Понимание языковой нейробиологии в раннем детстве важно для характеристики структурных и функциональных изменений в развитии, которые приводят к формированию зрелой языковой сети взрослого человека.

Знания, полученные нейронаукой, стали активно привлекаться к решению образовательных проблем, ученые во всем мире исследуют связи между нейронаукой и образованием [20; 21].

Установлено, что способность к речевому развитию генетически запрограммирована в мозговых механизмах и формируется к моменту рождения ребенка. Предполагается, что функциональные свойства высших отделов височной доли их взаимосвязь с образованиями мозга вокруг сильвиевой борозды, вероятно, являются решающим фактором для обеспечения обучения языку [8].

При высокой пластичности мозговых

процессов в раннем онтогенезе может возникнуть замена не вовлеченных в речевое развитие морфо-функциональных (языковых) областей мозга в организацию других приспособительных механизмов жизнедеятельности. Пропуск критических периодов в формировании мозгом систем акустической речи, с переходом в другой период онтогенетического развития, становится непреодолимой трудностью «возврата» к предшествующей стадии (этапу) речевого развития. Заддержка речевого развития в свою очередь искажает общее развитие приспособительного поведения ребенка.

Обобщение литературных данных свидетельствует о том, что в период детства происходит смена доминирующих видов психической деятельности в последовательности «восприятие-память-мышление».

В последние годы в Российской Федерации наблюдается увеличение распространенности перинатальных поражений мозга и числа младенцев, имеющих не только нарушения моторного развития разной степени тяжести, но и психического (прежде всего речевого) развития. Так, ежегодно 35-37% детей рождаются больными или заболевают в период новорожденности, не менее 9-10% детей рождаются недоношенными и с низкой массой тела [2]. В результате в дальнейшем увеличивается число детей, испытывающих значительные трудности социальной адаптации, не способных полностью усвоить программу дошкольных и школьных учреждений.

Формирование речи является одной из основных характеристик общего развития ребенка. Для развития речи необходимо, чтобы головной мозг и особенно кора его больших полушарий достигли определенной зрелости, был сформирован артикуляционный аппарат, сохранен слух. Еще одно важное условие – полноценное речевое окружение с первых дней жизни ребенка [7]. Исследования последних лет свидетельствуют, что у более 55% детей, поступающих в первые классы массовых школ, остается незавершенным дограмматический период усвоения языка; у 60% современных дошкольников выявляются проблемы в овладении родным языком и в правильности речевых высказываний; более

50% детей дошкольного возраста составляют группу риска в связи с высокой вероятностью возникновения у них в будущем недостатков чтения и письма (А.Г. Арушанова, Е.А. Екжанова, Н.П. Локалова, Л.Г. Парамонова, Т.В. Скребец и др) [приводится по:10].

Следует подчеркнуть, что чем раньше обнаруживается неблагополучие в развитии речи ребенка, и с ним начинают работать специалисты, тем лучше будут результаты, поскольку резервные возможности мозга ребенка наиболее высоки в первые годы жизни. В противном случае процесс овладения речью не просто задержится по времени, но примет искаженный характер, что при ведет к неблагоприятным последствиям в формировании адаптивного поведения, социально-эмоциональной сферы, познавательных способностей, а также к трудностям в школьном обучении.

Именно речь – важный показатель развития интеллекта. Исследователи отмечают вариативность проявлений и степени выраженности задержки речевого развития, недостаточность общей, мелкой и артикуляционной моторики, отставания в развитии психологической базы речи и эмоционально-волевой сферы.

Отсроченные последствия, о которых не догадываются родители 3-х летних «неговорящих» детей: дислексия (нарушения чтения) дисграфия (нарушение письменной речи), систематически повторяющиеся ошибки в процессе письма (искажения и замены букв, звукослоговой структуры слова), без проведения своевременных корректирующих мероприятий могут привести к стойкому нарушению познавательной деятельности, необратимому отставанию в интеллектуальном развитии детей.

Для ранней и точной диагностики речевых нарушений у детей необходимо учитывать нейробиологические закономерности нормального речевого развития.

Мозг биологически настроен на усвоение языка с самого начала жизни; процесс усвоения языка ускоряется расширением познавательного и социального опыта. Существует обратная зависимость между возрастом и эффективностью изучения многих аспектов языка – в целом, чем младше возраст воздей-

ствия, тем успешнее обучение, – и нейронаука начала выявлять, как мозг обрабатывает язык по-разному у детей по сравнению с более зрелыми людьми. Это понимание актуально для образовательной политики, особенно в отношении обучения иностранному языку, которое часто начинается только в подростковом возрасте. Подростки и взрослые изучают иностранный язык с трудностями, в отличие от детей раннего возраста.

Двойная важность в мозге звуков (фонетика) и прямой обработки значения (семантика) может послужить основой для классического спора в обучении чтению между развитием определенных фонетических навыков, иногда называемых «слоговым обучением», и погружением в текст «целого языка». Понимание того, как работают оба процесса, свидетельствует в пользу сбалансированного подхода к обучению грамоте, которое может быть нацелено на изучение фонетики или более «целостного языка» в зависимости от морфологии соответствующего языка.

Таким образом, концепция понимания нейробиологии языка и речевого развития на ранних этапах онтогенеза требует минимально, на наш взгляд, четкой характеристики следующих основных областей:

1) вычисления, лежащие в основе механизмов изучения языка (для анализа возрастающих объемов языковых данных и выявления закономерностей);

2) закономерности развития, проявляющиеся в нейронных (образование условных рефлексов, уравновешенность нервных импульсов, подвижность процессов возбуждения и торможения) и поведенческих (влияние мышления на развитие психических функций, культурной среды на поведение человека, созревание центральной нервной системы) показателях;

3) переменные естественной (социальный контакт, увеличение словарного запаса, развитие языковой привычки, применение знаний и навыков) и искусственной (языковые стандарты окружения, диалоговые коммуникации, аутентичные источники) языковой среды, которые способствуют погружению в изучение языка;

4) нейропластичность как вероятный механизм, лежащий в основе динамической работы мозга посредством процессов адаптации нейронной структуры и моделей активности, и ограничения созревания мозга для оптимальной нейронной пластичности, которые определяют чувствительность ребенка к обучению в сензитивные периоды развития, с учетом специфики окружающей среды.

Данные нейробиологии, на наш взгляд, необходимы для прогресса в образовании. Правильный ответ на вопрос о том, как по-

строить процесс обучения наиболее эффективно, можно найти, опираясь на результаты нейронаучных исследований. Образовательная нейронаука генерирует ценные новые знания для информирования образовательной политики и практики, но ее важный вклад заключается в обеспечении перехода от корреляции к причинно-следственной связи – пониманию механизмов, лежащих в основе развития высших психических функций человека, а следовательно, разработки эффективных стратегий для сферы образования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Айрапетянц В.А. Особенности функциональных асимметрий мозга здоровых детей // Асимметрия мозга и память: сборник научных трудов / отв. ред. В.Ф. Коновалов. – Пушкино: Научный центр биологических исследований АН СССР в Пушкине, 1987. – С. 3-13.
2. Баранов А.А. Состояние здоровья детей в Российской Федерации. // Педиатрия. – 2012. – № 91(3). – С. 9-14.
3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1988. – 201 с.
4. Браудо Т.Е., Бобылова М.Ю., Казакова М.В. Онтогенез речевого развития // Русский журнал детской неврологии. – 2017. – Т. 12, Vol 12(1). – С. 41-46. DOI: 10.17650/2073-8803-2017-12-1-41-46.
5. Бородай С.Ю. Современное понимание проблемы лингвистической относительности: работы по пространственной концептуализации // Вопросы языкознания. – 2013. – № 4. – С. 18.
6. Выготский Л.С. Лекции по психологии. Мышление и речь. – М.: Юрайт, 2024. – 432 с.
7. Заваденко Н.Н., Щедеркина И.О., Заваденко А.Н., Козлова Е.В., Орлова К.А., Давыдова Л.А., Дороничева М.М., Шадрова А.А. Отставание развития речи в практике педиатра и детского невролога // Вопросы современной педиатрии. – 2015. – С. 132-139.
8. Илюхина В.А. Новые механизмы развития речи в континууме формирования эмоционально-мотивационной сферы и познавательных функций у детей дошкольного возраста в норме и при задержке нервнопсихического развития // Евразийский Союз Ученых. – 2016. – № 2(23). – С. 46-57.
9. Кураев Г.А. Сороколетова Л. Г. Механизм межполушарных отношений при образовании временных связей // Проблемы нейрокибернетики: сб. науч. тр. – Элиста: Калм. гос. ун-т, 1985. – С. 69-78.
10. Лебедева Т.В. Сравнительное психологическое исследование особенностей речи дошкольников с нарушенным и нормальным развитием: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2020. – 187 с.
11. Начарова М.А. Михайлова А.А. Говорун Я.Ю. Португальская А.А. Павленко В.Б. Нейрофизиологические механизмы восприятия речи и их особенности у детей в норме и при нарушениях развития // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. – 2020. – Т. 6(72), № 3. – С. 146-162. DOI:110.37279/2413-1725-2020-6-3-146-162.
12. Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга: сб. статей // АН СССР, Ин-т психологии; отв. ред. д. психол. н., проф. Е.Д. Хомская. – М.: Наука, 1986. – 206 с.
13. Полянская Е.А. Возрастные особенности межполушарной функциональной асимметрии в динамике психомоторной активности: дис. ... канд. психол. наук. – Ростов-на-Дону, 1998. – 140 с.
14. Симерницкая Э.Г., Блинков С.М., Яковлев А.И., Копеев Л.В. О доминантности полушарий в восприятии чисел. // Физиол. человека. – 1978. – № 6. – С. 971-976.
15. Хомский Н. Язык и мышление. Язык и проблемы знания. – Благовещенск: БГК им.

И.А. Бодуэна де Куртенэ, 1999. – 254 с.

16. Хохлов Н.А. Функциональная межполушарная асимметрия и нейрокогнитивное развитие у детей и подростков // Клиническая и специальная психология. – 2024. – Т. 13, № 3. – С. 83-99. DOI:10.17759/cpse.2024130304.

17. Annett M. The Right-shift Theory of a Genetic Balanced Polymorphism for Cerebral Dominance and Cognitive Processing // Current Psychology of Cognition. 1995. Vol. 14. № 5. P. 427-480.

18. Bradshaw J., Nettleton N.C., Spehr K. Braille reading and left and right hemisphere // Neuropsychologia. 1982. Vol. 20, N 4. P. 493-500.

19. Cristia A., Seidl A., Junge C., Soderstrom M., Hagoort P. Predicting individual variation in language from infant speech perception measures // Child Dev. 85, 1330 (2014). – URL:<https://doi.org/10.1111/cdev.12193> (дата обращения: 28.05.2025).

20. Dimitropoulos K., Mystakidis S., Fragkaki M. (2022) Bringing Educational Neuroscience to Distance Learning with Design Thinking: The Design and Development of a Hybrid E-learning Platform for Skillful Training. Proceedings of the 2022 7th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (Ioannina, Greece, September 23-25,2022), pp. 1-6. URL:<https://doi.org/10.1109/SEEDA-CECNSM57760.2022.9932939> (дата обращения: 28.05.2025).

21. Doukakis S., Alexopoulos E.C. (2021) The Role of Educational Neuroscience in Distance Learning. Knowledge Transformation Opportunities. Proceedings of the International Conference on Interactive Collaborative and Blended Learning (Hamilton, Canada, October 14-16, 2020), Cham: Springer, pp. 159-168. URL:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-67209-6\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-67209-6_18) (дата обращения: 28.05.2025).

22. Harris L.J., Carlson D.F. Pathological left-handedness: an analysis of theories and evidence. The Guilford Press. New York 1988. 82 p.

23. Kinsbourne M. Evolution of language in relation to lateral action // Kinsbourne M. Asymmetrical function of the brain. Cambridge, 1978. P. 553-565.

## ON THE CONCEPTUAL BASIS FOR UNDERSTANDING THE NEUROBIOLOGY OF SPEECH DEVELOPMENT IN EARLY CHILDHOOD

**GLEBOVA Marina Vladimirovna**

Candidate of Pedagogical Sciences, Deputy Head  
Education Department of the Prokopyevsk City Administration  
Prokopyevsk, Russia

---

*The article analyzes approaches to understanding the neurobiological aspects of speech function development in early ontogenesis. The neurobiology of speech development studies the mechanisms of speech formation, the role of various brain structures in this process, and the causes of speech development disorders. Understanding the neurobiology of speech development at an early age allows us to develop effective methods for diagnosing and correcting speech disorders and optimize pedagogical practice in the field of general education aimed at intensifying the intellectual development of children.*

**Keywords:** neuroscience, thinking and speech, mental processes, verbal intelligence, child cognitive development, neuroscience, education.

---