

*Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 18-00-00575  
Функционирование языкового и неязыкового сознания в процессах производства и  
восприятия речи*

## **МОЗГ И ЯЗЫК: ПРОБЛЕМА ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ**

**И.В. Журавлев, Е.С. Ощепкова**

В статье рассматривается один из наиболее актуальных вопросов общей проблематики соотношения языка и мозга – латерализация речи как высшей психической функции, а также особенности латерализации в зависимости от пола и возраста. Авторы придерживаются традиций отечественной психолингвистики, восходящих к теории А.Р. Лурии о системной и динамической локализации высших психических функций. Особое внимание авторы уделяют, во-первых, истории вопроса о функциональной асимметрии мозга, а во-вторых, факторам, влияющим на степень латерализации, к которым относят пол и возраст. В работе обосновывается положение о том, что изучение латерализации функций речи необходимо для решения фундаментальных задач лингвистики и психологии, таких как описание строения и функционирования языка, семиотических систем, процессов коммуникации и др.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мозговая локализация речи, речь как высшая психическая функция, история нейролингвистики, латерализация речи, функциональная асимметрия мозга

**ЖУРАВЛЕВ** Игнатий Владимирович – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник сектора общей психолингвистики Института языкознания Российской академии наук. zhuravlev@iling-ran.ru

**ОЩЕПКОВА** Екатерина Сергеевна – кандидат филологических наук, старший научный сотрудник сектора общей психолингвистики Института языкознания Российской академии наук. oshchepkova\_es@iling-ran.ru

Цитирование: Журавлев И.В., Ощепкова Е.С. Мозг и язык: проблема латерализации [Электронный ресурс] // Мир лингвистики и коммуникации:

электронный научный журнал. – 2020, № 4. – С. 22–46. Режим доступа:  
www.tverlingua.ru

## **BRAIN AND LANGUAGE: THE LATERALIZATION APPROACH**

**Ignaty V. Zhuravlev, Ekaterina S. Oshchepkova**

The article discusses one of the most ambiguous aspects of the general problem of the relationship between language and brain: lateralization of speech as a higher mental function, as well as the peculiarities of lateralization depending on gender and age. The authors follow the traditions of Russian psycholinguistics, dating back to the A.R. Luria's theory of systemic and dynamic localization of higher mental functions. The authors pay special attention, firstly, to the history of the lateralization problem, and secondly, to the factors influencing the degree of lateralization, which include gender and age. The paper substantiates the position that the study of lateralization of speech function is necessary for solving fundamental problems of linguistics and psychology, such as the description of the structure and functioning of language, semiotic systems, communication processes, etc.

**KEY WORDS:** neurolinguistics, brain organization, speech production, neuropsychology, lateralization

**ZHURAVLEV Ignaty V.**– PhD in Psychology, Senior researcher at the Sector of General Psycholinguistics of Institute of Linguistics of Russian Academy of Sciences. zhuravlev@iling-ran.ru

**OSHCHEPKOVA Ekaterina S.** – PhD in Philology, Senior researcher of General Psycholinguistics Sector of Institute of Linguistics of Russian Academy of Sciences. oshchepkova\_es@iling-ran.ru

Citation: Zhuravlev I.V., Oshchepkova E.S. Brain and language: the lateralization approach [Electronic resource] // World of linguistics and communication: electronic scientific journal. – 2020, № 4. – P. 22–46. Access mode: www.tverlingua.ru

## **Введение**

Интерес лингвистов к проблеме латерализации психических функций (распределения их между двумя полушариями мозга) обусловлен рядом причин, главная из которых заключается в необходимости найти ответы на ключевые вопросы самой лингвистики — вопросы о сущности языка, знака, коммуникации. Если врачей, исследующих асимметрию мозга, интересует прежде всего диагностика и лечение мозговой патологии, то специалистов из других областей интересует прежде всего предмет их собственной науки. Но так же, как медицинские данные полезны для психологических, лингвистических, эволюционных, антропологических, социологических теорий, данные лингвистики, психологии и других областей оказываются полезными для медицины и нейрорануки (в качестве примера можно упомянуть применение лингвистических данных в разработке классификации афазий). Изучение латерализации функции речи поэтому имеет значение не только для прогресса знаний о строении и функционировании мозга, но и для развития научных знаний об устройстве и функционировании языка, семиотических системах, «устройстве» сознания, процессах коммуникации, процессах восприятия и мышления, онто- и филогенезе психики, происхождении и эволюции языка.

## **История научного поиска и результаты исследований XX века**

Интерес исследователей к функциональной асимметрии мозга первоначально был обусловлен стремлением наметить пути решения проблемы мозговой локализации психических функций (или, как их раньше называли, способностей). Задача, которую ставили перед собой занимавшиеся этой проблемой исследователи XIX и начала XX века, заключалась в том, чтобы для известных функций (например, функции речи), казавшихся хорошо изученными, обнаружить мозговой субстрат, т.е. ответить на вопрос о том, какая структура мозга за какую функцию отвечает. Однако попытки решения этой задачи обернулись пересмотром понятия

функции; движение от функции к структуре оказалось необходимым дополнить обратным движением от структуры к функции. Было обнаружено, что функция не представляет собой некую неразложимую «способность» (способность к запоминанию, счету, восприятию и т.п.), за которую отвечает локальный участок мозговой ткани, а должна представляться как многоуровневая система из различных звеньев, часть из которых имеет жесткую, а часть — пластичную мозговую локализацию. Отсюда вытекало требование исследовать не только отдельные звенья функции, но функцию в целом: как функцию памяти невозможно изучить, основываясь только на методе заучивания бессмысленных слогов, так и функцию речи нельзя исследовать только на материале обработки стимулов, не включенных в актуальную деятельность. Поэтому и современные исследователи стремятся к изучению механизмов обработки естественного речевого потока (Schilling et al., 2020).

Обнаружение неравноценности полушарий мозга в обеспечении тех или иных функций (прежде всего — функции речи) первоначально вызвало у исследователей вполне естественное желание ответить на вопрос, за какие именно функции отвечает левое (обычно доминантное) полушарие, а за какие — правое (недоминантное). Так, начиная с открытий М. Дакса (Dax, 1836/1865), П. Брока (Broca, 1865) и К. Вернике (Wernicke, 1874) речевые процессы длительное время локализовали только в левом полушарии, а неречевые — в правом. Но и в исследованиях межполушарной функциональной асимметрии, как ранее при изучении «внутриполушарной» локализации функций, путь от функции к структуре должен был быть дополнен путем от структуры к функции. На смену представлениям о «едином» сознании, восприятии, мышлении и т.п. пришли представления о двойственности сознания, мышления и даже двойственности языка и семиотических систем. Изучение межполушарной асимметрии оказалось нужным уже не столько для описания работы самих полушарий мозга, сколько для анализа разных типов (стратегий) обработки информации,

семиотической деятельности, построения текста и т.д. В этом контексте новое значение обрели фундаментальные дихотомии, открытые в разное время философской и научной мыслью (бытие и становление, непосредственное и опосредованное, произвольное и произвольное, прошлое и будущее, событие и факт, сущность и явление и др.).

Как мы писали в предыдущей статье (Журавлев, Ощепкова, 2019), оптимальное решение проблемы мозговой локализации высших психических функций было предложено А.Р. Лурией, его коллегами и учениками. Теория системной и динамической локализации психических функций в мозге, разработанная А.Р. Лурией, снимала противоречие между позициями антилокационизма и узкого локационизма, представляя функцию как *систему*, объединяющую различные звенья в соответствии с требованиями *деятельности*, в которую включен индивид. В нейролингвистических работах А.Р. Лурии преимущественно описывалась деятельность левого (доминантного по речи) полушария мозга, с локальными поражениями которого связаны проявления разных форм афазий. Однако он подчеркивал необходимость отказа от «упрощенных представлений, согласно которым одни (речевые) процессы осуществляются только левым (у правшей) полушарием, в то время как другие (неречевые) — только правым полушарием» (Лурия, 1978: 6).

Активное изучение латерализации функций в мозге началось в середине XX века в связи с разработкой ряда неинвазивных и инвазивных процедур, позволяющих дифференцированно описать работу каждого полушария.

Эксперименты по дихотическому прослушиванию, т.е. одновременной подаче разных слуховых стимулов к правому и левому уху (Broadbent, 1954; Kimura, 1961; Котик, 1974 и др.), продемонстрировали, что левое ухо (и, соответственно, правое полушарие) эффективно различает неречевые звуки, а правое ухо (левое полушарие) — речевые. Однако было выяснено, что сами речевые стимулы обрабатываются полушариями по-разному: левое

полушарие специализируется на восприятии фонемного состава стимулов, правое — на восприятии эмоциональных оттенков речи и соотнесении их с характеристиками источника речи. Эти данные были существенно дополнены в экспериментах с «расщепленным мозгом», а также в экспериментах и наблюдениях, проводимых в условиях подавленной (или нарушенной) активности одного из полушарий (унилатеральный электрошок, проба Вада, обследование больных с право- или левополушарной локализацией поражения мозга).

В экспериментах с «расщепленным мозгом» (перерезкой большой комиссуры мозга по медицинским показаниям), которые проводились в 1960-е гг. Р. Сперри и его младшим коллегой М. Газзанигой (Sperry, 1966; Gazzaniga, 1967 и мн. др.), при латерализованном предъявлении стимула (ощупывание предмета с закрытыми глазами одной рукой, восприятие визуального стимула только в правом или левом поле зрения, подача сигнала только к правому или левому уху) был обнаружен ряд феноменов, проясняющих участие правого и левого полушарий в обеспечении функции речи. Если стимул обрабатывался только правым полушарием, испытуемые обычно не могли назвать предъявляемый объект (аномия) и не были способны прочитать слово (дислексия), но их поведенческие и эмоциональные реакции на стимул свидетельствовали о том, что в целом он распознан правильно. В аналогичной ситуации пациентка А.Р. Лурии и Э.Г. Симерницкой слово «Наташа» (имя дочери) читала как «дочка» (Лурия, 2008: 610). Однако процесс категоризации при первичной обработке образа объекта и образа слова у испытуемых различался. Не будучи способными назвать объект, они могли выбрать точно такой же среди расположенных перед ними на столе. Не будучи способными прочитать слово, они выбирали объекты, связанные с обозначаемым объектом конкретно-ситуативными связями (испытуемый выбирает пепельницу при предъявлении слова «сигарета») (Gazzaniga, 1970). В первом случае, по-видимому, имела место актуализация конкретного предметного образа и распознавание предмета как

иконического знака, во втором — актуализация комплексного значения (в понимании Л.С. Выготского). При обработке аналогичных стимулов только левым полушарием феномены аномии и дислексии у правшей не наблюдались.

Огромный пласт данных был получен при обследовании больных после проведения (по медицинским показаниям) унилатерального электрошока, вызывающего временное угнетение одного из полушарий мозга (Балонов, Деглин, 1976; Балонов, Деглин, Черниговская, 1985; Черниговская, Деглин, 1986 и мн. др.). В исследованиях оценивалось участие каждого из полушарий в обеспечении функции речи на разных уровнях анализа — фонологическом, морфологическом, лексическом, синтаксическом, семантическом.

Было показано, что левое полушарие отвечает за классификацию фонем по дифференциальным признакам, координацию артикуляционных процессов, актуализацию валентностей слов, механизмы словоизменения и словообразования, синтаксическое структурирование, формально-логические операции (понимание силлогизмов и др.). Правое полушарие отвечает за порождение и анализ просодических характеристик речи, пространственный слух, производство целостных высказываний-клише (ритуализованных формул этикета, междометий, ругательств, заученных фраз), а также процессы референции (выбор и понимание лексических единиц с высокой денотативной насыщенностью), обеспечивающие связь высказываний с внеязыковой действительностью (понимание метафор и т.п.). Приведем примеры. Из трех карточек с надписями «Лезть в бутылку», «Лезть в окно» и «Сердиться» испытуемые с активным левым полушарием (и угнетенным правым) объединяют первую и вторую (ориентация на грамматическую структуру), но они же с активным правым полушарием объединяют первую и третью (ориентация на смысл). Карточки с надписями «Петя побил Ваню», «Петя побит Ваней», «Ваню побил Петя», «Ваня побил Петю» и т.п. испытуемые с активным левым полушарием объединяют по принципу «агенса — пациенс» (кто — кого), но они же с активным правым полушарием

объединяют эти карточки по принципу «тема — рема» (о чем / о ком — что). Силлогизм «Во всех реках, где ставят сети, водится рыба. На реке Неве ставят сети. Водится в Неве рыба или нет?» испытуемые с активным левым полушарием решают правильно, но они же с активным правым полушарием не могут его решить.

### **Объяснительные принципы**

В качестве одного из главных объяснительных принципов, позволяющих моделировать работу правого и левого полушарий, рассматривалась опора на *дихотомию непосредственного и опосредованного*: как предположил Р.О. Якобсон, правое полушарие отвечает за обработку непосредственных сигналов, а левое — опосредованных сигналов (Jakobson, 1980). Фонологический (фонематический) анализ речевого сигнала, синтаксический анализ, понимание силлогизма и пр. — это процессы, раскрывающие многократно опосредованные отношения между языковыми или мыслительными единицами. Для таких процессов важна актуализация правил соотнесения одной единицы с другой. Анализ просодии, соотнесение сигнала с его источником, определение характеристик этого источника (в том числе пространственных), референция — это процессы, раскрывающие остенсивное отношение между сигналом (знаком) и тем, что он обозначает. Такие процессы требуют актуализации эталонных, конкретных образов объектов или событий. Однако неправомерно было бы утверждать непосредственный характер подобных процессов. Общепсихологическая теория деятельности и современная эпистемология давно отказались от «постулата непосредственности», на котором основывались когда-то представления о восприятии (Леонтьев, 1975; Лекторский, 2001). Правомернее говорить о разных *типах опосредования*, характеризующих работу правого и левого полушарий. Эта проблема требует специального рассмотрения, поэтому здесь мы не будем на ней останавливаться.



Анализ экспериментальных данных по функциональной асимметрии мозга, полученных в 1960-е — 1980-е годы, позволил авторам обобщающих работ сформулировать ряд положений о принципах работы каждого из полушарий и даже описать «язык» левого и правого полушарий мозга (Балонов, Деглин, 1976; Иванов, 1978; Иванов, 1979; Сахарный, 1994; Jakobson, 1980 и др.). Работа левого полушария характеризуется центробежной и аналитической тенденцией обработки информации, «тонкой» вербализацией, дискретным характером обрабатываемых данных. Для работы правого полушария характерна центростремительная и холистическая тенденция обработки информации, «грубая» вербализация, континуальный характер обрабатываемых данных. Левое полушарие тяготеет к рационально-логическому мышлению (принцип силлогизма), правое — к иррациональному и комплексному мышлению (принцип метафоры). Левое полушарие «ведает» слабой семантикой (внутриязыковые смысловые трансформации), правое — сильной семантикой (конкретные значения слов).

Эти разработки способствовали новой постановке вопросов о сущности языка, сознания, коммуникации. Стало возможным построение моделей сознательной, когнитивной, коммуникативной деятельности, основанных на объединении систем, организованных в соответствии с описанными выше принципами работы полушарий мозга (холизм — аналитизм, непосредственное — опосредованное и др.). Сюда относятся представления о «Системе 1» и «Системе 2» в когнитивных теориях мышления (Kahneman, 2011), теории субъективности как диалогического отношения «Я — Другой», концепции внутреннего диалога как «диалога» между полушариями (Jaunes, 1976; Черниговская, Деглин, 1984), попытки представить разные формы психической патологии как нарушение межполушарного взаимодействия и даже гипотеза о шизофрении как «плате» человека за обретение языка (Crow, 1997; 2000).

Несмотря на то, что в большинстве исследований, касающихся латерализации речи, изучаются прежде всего процессы восприятия, эта

проблематика находит отражение и в изучении связной речи и порождения текста.

Еще А.Р. Лурия указывал, что при нарушениях работы правого полушария наблюдаются ошибки, которые можно было бы назвать ошибками восприятия контекста (это ошибки оценки ситуации и действий в процессе их выполнения, а также общего мониторинга ситуации), а также особенности речи, которые характеризуются чрезмерным многословием, морализаторством, резонерством (Лурия, 2008).

Большой вклад в исследовании роли правого полушария в порождение целостного высказывания внес Б.И. Белый. Ученый, проанализировав толкование сюжетных картинок больными с поражением левого или правого полушария, выделил те черты, которые отражают особенности восприятия и построения текстов людьми с данными патологиями. У людей с нарушенной работой правого полушария отмечались фрагментарность восприятия и множество конфабуляций (Белый, 1986).

Т.В. Ахутина, обобщая данные исследований, проведенных в 70-80-е годы 20 века, делает следующие выводы относительно участия правого полушария в производстве текстов и целостных высказываний (Ахутина, 2009):

1) правое полушарие участвует в мониторинге информации, проверяет ее соответствие знаниям человека и обеспечивает ее целостность и непротиворечивость. При нарушении работы правого полушария говорящий склонен к фрагментарным ошибкам, конфабуляциям, может исходить из ложных посылок.

2) с точки зрения семантики для правого полушария характерна актуализация широкого поля предметных значений, объединенных ситуацией и эмоциональной окраской.

Более поздние исследования, в том числе основанные на применении методов нейровизуализации (1990-е – 2000-е гг.) добавили к пониманию работы правого полушария факты о его связях с лимбической системой,

максимально вовлеченной в эмоциональные процессы (Хомская, Батова, 1998; Русалова, 2004), а также данные о том, что правое полушарие максимально включается в задания на понимание смысла фразы, некоей последовательности, а также переносное значение метафор, шуток и т.п. (Ferstl, 2005; Knutson, 2004; Mashal et al., 2005).

Анализируя рассказы, созданные по картинкам людьми с травмами правого полушария, Т.В. Ахутина (Ахутина, 2009) делает вывод о том, что для текстов таких больных свойственно, главным образом, отсутствие цельности и связности. Исследования самой Т.В. Ахутиной и ее коллег (Ахутина, 2009) на материале составления детьми 5-8 лет рассказов по картинкам в норме и в условиях патологии показали, что при слабом развитии левополушарных функций дети практически не могут составить самостоятельно полный рассказ, хотя отвечают на вопросы без смысловых ошибок, они делают лексико-грамматические ошибки, однако строят реалистические модели ситуации и делают правильные выводы. А вот при слабом развитии правополушарных функций дети испытывают значительные трудности при построении модели ситуации и делают множество именно смысловых и прагматических ошибок.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в построении связной речи, нарратива участвуют оба полушария. При этом работа правого полушария обеспечивает удержание модели ситуации, переход от мотива к мысли, актуализацию прагматического аспекта, а работа левого позволяет осуществить последовательное развертывание мысли и лексико-грамматическое оформление нарратива.

### **Возрастные особенности латерализации**

Особенности латерализации у детей проявляются как при овладении языком, так и в дальнейшем. При анализе онтогенеза речи исследователи выделяют две стратегии – аналитическую и холистическую (Зубкова, 2000). Они могут также называться референциальная и экспрессивная (Bates et al.,

1988; Доброва, 2018). Аналитическая стратегия считается левополушарной, холистическая – правополушарной. Разработка этой теории восходит к работе Л.С. Выготского «Мышление и речь» (Выготский, 1996), в которой он отметил, что некоторые дети идут в речевом развитии от целого к частному, от общего облика слова (не проговаривая отдельные звуки) к постепенному овладению отдельными фонемами. Именно эта стратегия является холистической. Другая же стратегия состоит в том, что ребенок произносит правильно только отдельные элементы (ударный слог или первый звук), но произносит их правильно, а затем овладевает произнесением всего слова. Это – аналитическая, левополушарная стратегия. В процессе развития лево- и правополушарная стратегия могут сменять друг друга и ребенок владеет либо отдельными элементами, либо целостными единицами высказывания (пусть не всегда четкими и членораздельными).

Данные о значительной роли правого полушария в организации речи ребенка получили подтверждение в последних исследованиях с помощью данных фМРТ (Olulade et al. 2020): на выборке из 39 детей (от 4, 5 до 13 лет) и 14 взрослых (от 18,5 до 29 лет) было показано, что доля правого полушария в речевых процессах значительно уменьшается с возрастом: в возрасте 4-6 лет в процессе порождения речи оба полушария задействуются весьма активно. Но уже в возрасте 18 лет роль левое полушарие начинает играть ведущую роль в процессе речепорождения.

### **Гендерные аспекты латерализации**

Наиболее спорной областью изучения соотношения речи и латерализации мозга являются гендерные аспекты (точнее, различия ФАМ и речи между мужчинами и женщинами).

В данном ракурсе мы можем выделить 2 аспекта:

- 1) более выраженная латерализация у мужчин, чем у женщин;

2) более эмоциональная речь у женщин, что мы также связываем с меньшей латерализацией и более тесным переплетением речи и эмоций у женщин.

Филиппова Е.Б. и Бианки В.Л. считают, что «вопрос о половом диморфизме функциональной специализации больших полушарий головного мозга составляет важную часть общей проблемы латерализации в нервной системе» (Бианки, Филиппова, 1997: 6).

Данный вопрос пока является довольно спорным, поскольку есть исследования, которые не подтвердили различия латерализации между мужчинами и женщинами (Kail, 1993). Однако в большинстве опубликованных работ мы находим факты, свидетельствующие о том, что у мужчин латерализация выражена сильнее, чем у женщин. И если в конце прошлого века, хотя структурные различия уже были найдены (de Courten-Myers, 1999), осторожно постулировалось, что «частота и согласованность сообщений о половых различиях в организации мозга заставляет признать реальность их существования по крайней мере как рабочую гипотезу» (Современная психология: справочное руководство, 1999: 84), то в наши дни гендерные различия не только в структурной, но и функциональной мозговой организации можно считать доказанными с использованием различных методов нейровизуализации (Купцова и др., 2015; Асланян и др., 2017; Асланян и др., 2018).

Это подтверждается и современными неврологическими данными (Полунина, Брюн 2017) о том, что в ходе сравнения гендерных особенностей нейроанатомической организации зрительного и слухового анализаторов у мужчин и женщин обнаружилось, что зрительный анализатор имеет значительно больший объем у мужчин, а слуховой – у женщин. Кроме того, у женщин был обнаружен больший объем корковых структур, осуществляющих эмоциональную регуляцию, и менее выраженную асимметрию между полушариями.

Что касается последнего, то гендерные особенности латерализации изучаются учеными довольно давно, и уже можно привести следующие факты: в статье Коновалова В.Ф. и Отомаховой Н.А. описан ряд исследований особенностей межполушарных взаимодействий при запечатлении информации, и результаты этих исследований свидетельствуют, что «у мужчин обнаружена положительная асимметрия затылочного альфа-ритма в заданиях вербального типа, а также возникновение четкой инверсии знака альфа-асимметрии при восприятии невербального музыкального материала. Это указывает на значительную выраженность ФАМ у мужчин. У женщин же полушария мозга оказались более симметричны. Преимущество какой-либо из гемисфер, если судить по степени изменения их электрической активности, почти не проявилось» (Коновалов, Отомахова, 1984: 101). Данные Е.И. Николаевой свидетельствуют о том, что у взрослых женщин объем задней части мозолистого тела больше, чем у мужчин, а это приводит к более интенсивному обмену информацией между полушариями. Тот факт, что женщины лучше воспроизводят слова и лучше сканируют их из памяти по сравнению с мужчинами, также объясняется, по мнению Е. И. Николаевой, более эффективным использованием женщинами функциональных возможностей правого полушария (Николаева, 1998). Похожий подход и у Г. Ленделла (цит. по: Ильин, 2002). Он отмечает, что у мужчин поражение левого полушария ухудшает выполнение вербальных тестов, а правого – невербальных. У женщин же успешность выполнения вербальных и невербальных тестов не зависит от того, какое полушарие повреждено. Такие же данные были получены и Дж. Мак-Глоуном (цит. по Виноградова, Семенов, 1993).

Если вернуться к предыдущему пункту о латерализации в онтогенезе и рассмотреть ее особенности у девочек и мальчиков, то мы обнаружим тот факт, что уже у новорожденных детей, а также детей в первые месяцы жизни мозг функционирует по-разному у мальчиков и девочек (согласно записи биотоков мозга) (Еремеева, Хризман, 2000). Другим исследователям (де ля

Косте-Утамсинг и Р. Холлоуэй) удалось показать, что строение мозолистого тела отличается у девочек и мальчиков уже к моменту рождения (цит. по (Каган, 1991)). Похожие данные мы находим и у Е.И. Николаевой. Ей удалось выявить, что уже при рождении у девочек более зрелой является кора левого полушария, а у мальчиков – правого. С помощью этого факта возможно проинтерпретировать широко известные данные о том, что девочки раньше начинают говорить, читать и в целом лучше владеют речью (Николаева, 1998).

Второй аспект межполовых различий, связанных с языком и ФАМ, как мы написали выше, связан с большей эмоциональностью речи женщин.

В диссертации одного из авторов настоящей статьи (Ощепкова, 2003) было показано, что независимо от специального проигрывания той или иной гендерной роли, независимо от выборки, тексты женщин всегда характеризуются теми же признаками, которые характерны для речи в состоянии эмоционального напряжения (Носенко, 1981): в них больше отрицательных частиц, терминов семантической безысключительности, сужено лексическое разнообразие, больше клише и штампов. Кроме того, женщины намного чаще описывают свои чувства и эмоции. И если для студентов эти различия не достигают статистической значимости, то в текстах заключенных это статистически значимое различие.

Таким образом, мы видим, что вопрос о различии речи мужчин и женщин сводится к большей или меньшей эмоциональности, связанной с высказыванием. Этот факт можно также, на наш взгляд, объяснить большей выраженностью связей между двумя полушариями у женщин, то есть взаимосвязями эмоций и речи.

При обсуждении результатов исследований, показывающих различия в структуре и функционировании мужского и женского мозга выделяются следующие гипотезы:

*Фактор скорости созревания.*

Данную гипотезу предложила Дебора Вейбер (Waber, 1976). Она заключается в том, что меньшая латерализация, так же, как лучшие речевые способности зависят не от пола, а от скорости созревания коры. При этом у девочек кора действительно чаще созревает раньше.

*Фактор влияния гормонов.*

Н. Гершвинд и А. Галабурда (Gershwind, Galaburda, 1987) предложили теорию, согласно которой секреция тестостерона начинается у плода мужского пола на третьем месяце внутриутробного развития. Именно тестостерон тормозит развитие левого полушария, способствует лучшему развитию правого, что приводит, с одной стороны, к большей выраженности латерализации у мальчиков, а с другой – к их оставанию в речевом развитии от девочек.

Эта теория поддерживается и отечественными психофизиологами и психологами (Николаева, 1998), хотя возрастом начала выработки половых гормонов называется все-таки 4-6 месяцы внутриутробного развития.

### **Выводы**

Одним из наиболее противоречивых и неоднозначных аспектов взаимодействия языка и мозга является функциональная асимметрия мозга, или латерализация. В частности, дискуссии вызывает роль правого полушария в производстве и восприятии речи.

В процессе все более углубленного познания и понимания принципов работы обоих полушарий становится ясно, что, хотя основным «речевым» полушарием у правшей является левая гемисфера мозга, правая выполняет ряд важнейших функций: она позволяет моделировать ситуацию, учитывать прагматические аспекты речи, осуществлять переход от мотива к мысли, идее. Левое же полушарие осуществляет прежде всего анализ речевых единиц и их последовательную актуализацию в потоке речи. Принципы, на основе которых описывается работа полушарий мозга, могут лежать в основе построения современных моделей семиотической деятельности,



коммуникации, а также строения и функционирования языка и других семиотических систем.

### ***Ссылки – References in Russian***

Асланян, Кирой, 2018 – *Асланян Е.В., Кирой В.Н.* Гендерные особенности межполушарной асимметрии параметров ВП при восприятии различных зрительных стимулов // *Асимметрия*. – Т.12. – 2018, №4. – С. 15–26.

Асланян, Кирой, Бахтин, Миняева, Лазуренко, 2017 – *Асланян Е.В., Кирой В.Н., Бахтин О.М., Миняева Н.Р., Лазуренко Д.М.* Отражение гендерных различий в спонтанной и вызванной активности мозга человека // *Физиология человека*. – Т. 43. – 2017, № 6. –С. 45–53.

Асланян Кирой, Лазуренко, 2018 – *Асланян Е.В., Кирой В.Н., Лазуренко Д.М.* Особенности восприятия понятий, относящихся к разным семантическим категориям // *Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова*. – Т. 68. – 2018, № 5. – С. 589–602.

Ахутина, 2009 – *Ахутина Т.В.* Роль правого полушария в построении текста. Психолингвистика в XXI веке: результаты, проблемы, перспективы. XVI Международный симпозиум по психолингвистике и теории коммуникации. –М.: Изд-во Эйдос, 2009. – С. 5 –26

Ахутина, 2014 – *Ахутина Т.В.* Нейролингвистический анализ лексики, семантики и прагматики. – М.: Языки славянской культуры, 2014. – 424 с.

Балонов, Деглин, 1976 – *Балонов Л.Я., Деглин В.Л.* Слух и речь доминантного и недоминантного полушарий. – Л., 1976. – 218 с.

Балонов, Деглин, Черниговская, 1985 – *Балонов Л.Я., Деглин В.Л., Черниговская Т.В.* Функциональная асимметрия мозга в организации речевой деятельности // *Сенсорные системы: Сенсорные процессы в асимметрии полушарий*. – Л., 1985. – С. 99–114.

Белый, 1986 – *Белый Б.И.* Об особенностях толкования сюжетных картинок больными с опухолями левой и правой лобных долей // *Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга.* – М.: Наука, 1986. – С. 103–112.

Бианки, Филиппова, 1997 – *Бианки В.Л., Филиппова Е.Б.* Асимметрия мозга и пол. – СПб: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1997. – 328 с.

Виноградова, Семенов, 1993 – *Виноградова Т.В., Семенов В.В.* Сравнительное исследование познавательных процессов у мужчин и женщин: роль биологических и социальных факторов // *Вопросы психологии.* – 1993, № 2. – С.63–71.

Выготский, 1996 – *Выготский Л.С.* Мышление и речь. – М.: Лабиринт, 1996. – 352 с.

Доброва, 2018 – *Доброва Г.Р.* Вариативность речевого развития детей. – М.: Языки славянской культуры, 2018. – 264 с.

Еремеева, Хризман, 2000 – *Еремеева В. Д., Хризман Т. П.* Мальчики и девочки - два разных мира. Нейропсихологи - учителям, воспитателям, родителям, школьным психологам. – СПб.: Тускарора, 2000. – 184 с.

Журавлев, Ощепкова, 2019 – *Журавлев И.В., Ощепкова Е.С.* Мозг и язык: история исследований [Электронный ресурс] // *Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал.* – 2019, № 4. – С. 92–111. Режим доступа: [www.tverlingua.ru](http://www.tverlingua.ru)

Зубкова, 2000 – *Зубкова Т.И.* Аналитическая и холистическая стратегии в речевом онтогенезе и процессе обучения // *II науч. чтения. Тезисы докл. 26 окт. – 2 нояб. 2000 г. Петербургское лингвистическое общество.* – СПб.: Изд. СпбГУ, 2000.

Иванов, 1978 – *Иванов В.В.* Чет и нечет. Асимметрия мозга и знаковых систем. – М., 1978. – 184 с.

Иванов, 1979 – *Иванов В.В.* Нейросемиотика устной речи и функциональная асимметрия мозга // *Труды по знаковым системам.* – Вып.

11: Семиотика устной речи. Лингвистическая семантика и семиотика. – Тарту, 1979. – С. 121–142.

Ильин, 2002 – *Ильин Е.П.* Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. – СПб: Питер, 2002. – 544 с.

Каган, 1991 – *Каган В.Е.* Воспитателю о сексологии. – М.: Педагогика, 1991. – 256 с.

Коновалов, Отмахова, 1984 – *Коновалов В.Ф., Отмахова Н.А.* Особенности межполушарных взаимодействий при запечатлении информации // Вопросы психологии. – М.: Педагогика. – 1984, № 4. – С. 96–102.

Котик, 1974 – *Котик Б.С.* Исследование латерализации речевых функций методом дихотического прослушивания // Психологические исследования. – 1974, № 6. – С. 67–77.

Купцова, Иванова, Петрушевский, Федина, Жаворонкова, 2015 – *Купцова С.В., Иванова М.В., Петрушевский А.Г., Федина О.Н., Жаворонкова Л.А.* Половые различия в способности к переключению зрительного внимания (ф-МРТ-исследование) // Физиология человека. Т. 41. – 2015, № 6. – С. 49–64.

Лекторский, 2001 – *Лекторский В.А.* Эпистемология классическая и неклассическая. – М.: URSS, 2001. – 256 с.

Леонтьев, 1975 – *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975.

Лурия, 2008 – *Лурия А.Р.* Высшие корковые функции человека (дополненное издание). – СПб.: Питер, 2008. – 624с.

Лурия, 1978 – *Лурия А.Р.* Предисловие // Симерницкая Э.Г. Доминантность полушарий. – М.: МГУ, 1978.

Николаева, 1998 – *Николаева Е.* Мужчина и женщина глазами психофизиолога // Потолок пола. Пол. Подвал. Сб. научных публикаций и статей / Под ред. Барсукова Т.В. – Новосибирск, 1998. – С. 11–44.

Носенко, 1981 – *Носенко Э.Л.* Эмоциональное состояние и речь. – Киев, Вища школа, 1981. – 195 с.

Полунина, Брюн, 2017 – *Полунина А.Г., Брюн Е.А.* Нейроанатомические особенности головного мозга у мужчин и женщин // *Анналы неврологии.* – Т.11. – 2017, №3. – С. 68–75.

Русалова, Русалов, 2004 – *Русалова М.Н., Русалов В.М.* Функциональная асимметрия мозга и Эмоции // *Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия под ред. Боголепова Н.Н. и Фокина В.Ф.* – М.: Научный мир, 2004. – С. 322–348.

Сахарный, 1994 – *Сахарный Л.В.* Человек и текст: две грамматики // *Человек. – Текст. – Культура.* – Екатеринбург, 1994.

Современная психология: справочное руководство. – М.: ИНФРА, 1999. – 669 с.

Хомская, Батова, 1998 – *Хомская Е.Д., Батова Н.Я.* Мозг и эмоции (нейропсихологическое исследование). Второе издание. – М.: Российское педагогическое агенство, 1998. – 268 с.

Черниговская, Деглин, 1984 – *Черниговская Т.В., Деглин В.Л.* Проблема внутреннего диалогизма (нейрофизиологическое исследование языковой компетенции) // *Труды по знаковым системам.* – Вып. 17: Структура диалога как принцип работы семиотического механизма. – Тарту, 1984.

Черниговская, Деглин, 1986 – *Черниговская Т.В., Деглин В.Л.* Метафорическое и силлогистическое мышление как проявление функциональной асимметрии мозга // *Семантика пространства и пространство семантики / Труды по знаковым системам.* Вып. 19. – Тарту, 1986.

### **References**

Aslanyan, E.V., Kiroi, V.N. (2018) Gender features of the interhemispheric asymmetry of EP parameters during the perception of various visual stimuli // *Asymmetry*, Vol. 12, No. 4, pp. 15–26. (in Russian)

Aslanyan, E.V., Kiroi, V.N., Bakhtin, O.M., Minyaeva, N.R., Lazurenko, D.M. (2017) Reflection of gender differences in spontaneous and evoked activity of the human brain // *Human Physiology*, vol. 43, no. 6, pp. 45–53. (in Russian)

Aslanyan, E.V., Kiroi, V.N., Lazurenko, D.M. (2018) Features of the perception of concepts related to different semantic categories // *Journal of Higher Nervous Activity. I.P. Pavlova*, V. 68, No. 5, pp. 589-602. (in Russian)

Akhutina, T.V. (2009) Role of the right hemisphere in text construction // *Psycholinguistics in the XXI century: results, problems, prospects*. XVI International Symposium on Psycholinguistics and Communication Theory, M., Eidos Publishing House, pp. 5–26. (in Russian)

Akhutina, T.V. (2014) *Neuro-linguistic analysis of vocabulary, semantics and pragmatics*, M., Languages of Slavic culture, 424 p. (in Russian)

Balonov, L.Ya., Deglin, V.L. (1976) Hearing and speech of the dominant and non-dominant hemispheres, L., 218 p. (in Russian)

Balonov, L.Ya., Deglin, V.L., Chernigovskaya T.V. (1985) Functional asymmetry of the brain in the organization of speech activity // *Sensory systems: Sensory processes in the asymmetry of the hemispheres*, L., pp. 99–114. (in Russian)

Bates E., Bretherton I., Snyder L. (1988) *From first words to grammar. Individual differences and dissociable mechanisms*, Cambridge.

Bely, B.I. (1986) On the peculiarities of the interpretation of plot pictures by patients with tumors of the left and right frontal lobes // *Neuropsychological analysis of interhemispheric asymmetry of the brain*, M., Nauka, pp. 103–112. (in Russian)

Bianchi, V.L., Filippova, E.B. (1997) *Brain asymmetry and gender*. SPb., Publishing house of St. Petersburg University, 328 p. (in Russian)

Broca, P. (1865) Sur le siege de la faculte du langage articule // *Bull Soc Anthropol.* Paris, pp. 377–393.

Chernigovskaya, T.V., Deglin, V.L. (1984) The problem of internal dialogism (neurophysiological study of language competence) // *Proceedings on*

*sign systems*. Issue 17: Dialogue structure as a working principle of a semiotic mechanism, Tartu. (in Russian)

Chernigovskaya, T.V., Deglin, V.L. (1986) Metaphorical and syllogistic thinking as a manifestation of functional asymmetry of the brain // *Semantics of space and space of semantics* / Proceedings on sign systems, Vol. 19, Tartu. (in Russian)

Chomskaya, E. D., Batova, N. Ya. (1998) *Brain and Emotions (Neuropsychological Research)*. Second edition. M., Russian Pedagogical Agency, 268 p. (in Russian)

*Contemporary psychology: reference guide*, (1999) M.: INFRA, 669 p. (in Russian)

Crow, T.J. (2000) Schizophrenia as the price that Homo sapiens pay for language: a resolution of the central paradox in the origin of the species // *Brain Research Reviews*, vol. 31, pp. 118–129.

Crow, T.J. (1997) Is schizophrenia the price that *Homo sapiens* pays for language? // *Schizophrenia Research*, vol. 28, pp. 127–141.

Dax, M. (1965) Lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncident avec l'oubli des signes de la pensée (lu à Montpellier en 1836) // *Bulletin hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 2me série, 2, 259–62.

De Courten-Myers G.M. (1999) The human cerebral cortex: gender differences in structure and function // *J. Neuropathol. Exp. Neurol*, vol. 58, No. 3, 217 p.

Dobrova, G.R. (2018) *Variation of speech development of children*, M., Languages of Slavic culture, 264p. (in Russian)

Ferstl E.C., Rinck M., von Cramon D.Y. (2005) Emotional and temporal aspects of situation model processing during text comprehension: an event-related fMRI study // *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, pp.724–739.

Eremeeva, V.D., Khrizman, T.P. (2000) *Boys and girls are two different worlds. Neuropsychologists - for teachers, educators, parents, school psychologists*, St. Petersburg, Tuscarora, 184 p. (in Russian)

Gazzaniga, M.S. (1967) The split brain in man // *Scientific American*, 217, pp. 24–29.

Gazzaniga, M.S. (1970) *The bisected brain*, NY, Appelon-Century Crofts.

Gershwind N., Galaburda A.M. (1987) *Cerebral Lateralisation: Biological Mechanisms, Associations and Pathology*, Cambridge, MA, MIT.

Jakobson, R. (1980) *Brain and language. Cerebral hemispheres and linguistic structure in mutual light*, Ohio.

Jaynes, J. (1976) *The origin of consciousness in the breakdown of the bicameral mind*, Boston.

Ivanov, V.V. (1978) Even and Odd. Asymmetry of the brain and sign systems, M., 184 p. (in Russian)

Ivanov, V.V. (1979) Neurosemiotics of oral speech and functional asymmetry of the brain // *Transactions on sign systems. Issue 11: Semiotics of Speaking. Linguistic semantics and semiotics*, Tartu, pp. 121–142. (in Russian)

Ilyin, E.P. (2002) *Differential psychophysiology of men and women*, St. Petersburg, Peter, 544 p. (in Russian)

Lektorsky, V.A. (2001) *Epistemology classical and non-classical.*, M., URSS, 256 p. (in Russian)

Leontiev, A.N. (1975) *Activity. Consciousness. Personality*, M., Politizdat. (in Russian)

Luria, A.R. (2008) *Higher cortical functions of a person (revised edition)*, St. Petersburg., Peter, 624 p. (in Russian)

Luria, A.R. (1978) Foreword // *Simernitskaya E.G. Dominance of the hemispheres*, M., Moscow State University, (in Russian)

Kahneman, D. (2011) *Thinking, Fast and Slow*, Farrar, Straus and Giroux.

Kail M. (1993) Are sex or gender relevant Categories to language performance? A critical review // *The development of sex differences and similarities in behavior* / M.Haug et al.(eds.), pp.151–174

Kagan, V.E. (1991) *To the teacher about sexology*, M., Pedagogy, 256 p.

Knutson K.M., Wood J.N., Grafman J. (2004) Brain activation in processing temporal sequence: an fMRI study // *NeuroImage*, 23, December 2004, pp. 1299–1307.

Konovalov, V.F., (1984) Otmakhova, N.A. Features of interhemispheric interactions when recording information // *Questions of psychology, M., Pedagogy*, No. 4, pp. 96–102. (in Russian)

Kotik, B.S. (1974) Study of lateralization of speech functions by the method of dichotic listening // *Psychological research*, 1974, No. 6, pp. 67–77. (in Russian)

Kuptsova, S.V., Ivanova, M.V., Petrushevsky, A.G., Fedina, O.N., Zhavoronkova, L.A. (2015) Sex differences in the ability to switch visual attention (f-MRI study) // *Human Physiology*, vol. 41, No. 6, pp. 49–64. (in Russian)

Mashal N, Faust M, Hendler T. (2005) The role of the right hemisphere in processing nonsalient metaphorical meanings: application of principal components analysis to fMRI data. // *Neuropsychologia*, 43, pp. 2084–2100.

Nikolaeva, E. (1998) Man and woman through the eyes of a psychophysicist // *Floor ceiling. Floor. Basement. Sat. scientific publications and articles* / Ed. Barsukova T.V., Novosibirsk, pp. 11–44. (in Russian)

Nosenko, E.L. (1981) *Emotional state and speech*, Kiev, Vishcha school, 195 p. (in Russian)

Olulade, O. A., Seydell-Greenwald, A., Chambers, C. E., Turkeltaub, P. E., Dromerick, A. W., Berl, M. M., ... & Newport, E. L. (2020) The neural basis of language development: Changes in lateralization over age. // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(38), pp. 23477–23483.

Polunina, A.G., Brun, E.A. (2017) Neuroanatomical features of the brain in men and women // *Annals of Neurology*. No. 11. No. 3. P. 68–75. (in Russian)

Rusalova, M.N., Rusalov, V.M. (2004) Functional brain asymmetry and Emotions // *Functional hemispheric asymmetry*. Reader ed. Bogolepova N.N. and Fokina V.F., M., Scientific world, pp. 322–348. (in Russian)



Sakharny, L.V. (1994) Man and text: two grammars // *Man. - Text. – Culture*, Ekaterinburg. (in Russian)

Schilling, A., Tomasello, R., Henningsen-Schomers, M.R., Zankl, A., Surendra, K., Haller, M., Karl, V., Uhrig, P., Maier, A., Krauss, P. (2020) Analysis of continuous neuronal activity evoked by natural speech with computational corpus linguistics methods // *Language, Cognition and Neuroscience*.

Sperry, R.W. (1966) Brain bisection and mechanisms of consciousness // J.C. Eccles (Ed.) *Brain and conscious experience*, NY, Springer-Verlag.

Vinogradova, T.V., Semenov, V.V. (1993) Comparative study of cognitive processes in men and women: the role of biological and social factors // *Questions of psychology*, no. 2. P. 63–71. (in Russian)

Vygotsky, L.S. (1996) *Thinking and speech*, M., Labyrinth, 1352 p.

Waber D. (1976) Sex differences in cognition: A function of maturation rate? // *Science*, vol. 192, pp. 572–573.

Wernicke, C. (1874) *Der aphasische Symptomencomplex. Eine psychologische Studie auf anatomischer Basis*, Breslau, M., Crohn und Weigert.

Zhuravlev, I. V., Oshchepkova, E. S. (2019) Brain and Language: History of Research [Electronic resource] // *World of linguistics and communication: electronic scientific journal*. No. 4. P. 92–111. Access mode: [www.tverlingua.ru](http://www.tverlingua.ru) (in Russian)

Zubkova, T.I. (2000) Analytical and holistic strategies in speech ontogenesis and the learning process // *II scientific. reading. Theses of reports*. 26 oct. - 2 nov. 2000 St. Petersburg Linguistic Society, St. Petersburg., Ed. SPbSU. (in Russian)