

# ЧТО ТАКОЕ НЕЙРОЛИНГВИСТИКА

## 1. 1. НЕЙРОЛИНГВИСТИКА КАК НАУКА

**Нейролингвистика** возникла на стыке неврологии и лингвистики. Основным объектом ее изучения является система языка в соотношениях с мозговым механизмом речевого поведения. В ходе исследования структуры и деятельности человеческого мозга были получены данные об участках коры головного мозга, связанных с речевой деятельностью человека. Речевая деятельность оказалась локализованной, в основном, в левой половине больших полушарий головного мозга. Зона Брока, управляющая устной речью человека, находится в заднем отделе нижней (третьей) лобной извилины левого полушария коры головного мозга. В первой (верхней) височной извилине левого полушария находится зона Вернике, связанная с пониманием устной речи. За логико-грамматические связи в языке ответственна теменно-затылочная часть левого полушария (см. рис. 1). Лобные доли осуществляют руководство этими и другими зонами коры головного мозга.

Форма головного мозга напоминает собой гриб. Самой древней частью выступает ножка «гриба» – мозговой ствол, который ученые называют «мозгом рептилий». Эта часть мозга ответственна за первобытные инстинкты человека, которыми обладали еще рептилии. Мозговой ствол управляет такими рефлексам, как глотание, чихание, кашель и т. д. Вторая часть мозга – до коры полушарий – это так называемый «старый мозг», который связан с эволюцией нервной системы. В нем находятся центры обоняния, вкуса, эмоций. И в третьей части, в коре полушарий расположены речевые центры, обеспечивающие способность к словесному мышлению и речевой деятельности. Нейролингвистика изучает мозг как объект речевой и словесной мыслительной деятельности человека, связанной, безусловно, с другими психическими процессами – памятью, вниманием, эмоциями и т. д. (6, 9).

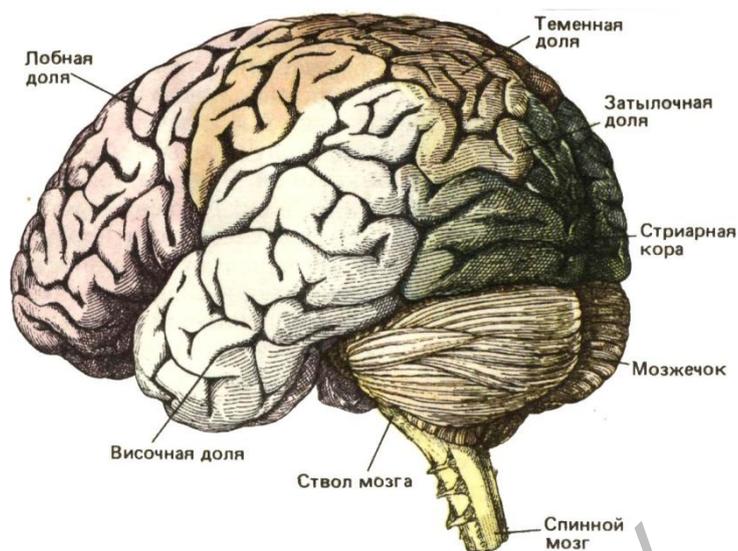


Рис. 1. Общий вид головного мозга человека.

Такой широкий объект нейролингвистики включает в себе, с одной стороны, ее необходимую междисциплинарность, а с другой – и множество ее проблем. Первая и главная состоит в том, что нейролингвистика не существует как жесткая парадигма, ряд ее положений достаточно размыт. Круг самих проблем, исследуемых этой дисциплиной, также достаточно широк и включает в себя разнородный теоретический и экспериментальный материал. Как правило, любое нейролингвистическое исследование включает в себя три части: лингвистическую, нейрофизиологическую и психологическую. В последнее время эти аспекты нейролингвистики стали дополняться биологической частью. В конкретных исследованиях «удельный вес» каждой из частей неодинаков. В одних на передний план выдвигается собственно лингвистическая часть, например у Р.О. Якобсона, в других – нейрофизиологическая, например у А.Р. Лурии, в третьих – психологическая, например у Л.С. Выготского. Вместе с тем в нейролингвистической парадигме существуют собственный предмет исследования и способы его конструирования, собственные ключевые понятия, методы и методики исследования, что дает основания выделять ее в отдельную дисциплину.

В «Лингвистическом энциклопедическом словаре» нейролингвистика как наука определяется следующим образом: «**Нейролингвистика** – научная дисциплина, возникшая на стыке неврологии и лингвистики и изучающая систему языка в соотношении с мозговым субстратом языкового поведения».

## 1.2. СВЯЗ НЕЙРОЛИНГВИСТИКИ С ДРУГИМИ НАУКАМИ

Для современной нейролингвистики характерно понимание феномена языка как сложного сочетания материального и идеального, биологического

и психического, социального и индивидуального, что и определяет широкие связи нейролингвистики с другими науками, а не только с неврологией.

Самыми близкими и «естественными союзниками» нейролингвистики выступают **лингвистика и психоллингвистика** (включая теорию речевой деятельности), без которых не обходится практически ни одно нейролингвистическое исследование. И это естественно, поскольку изучать механизмы речевой деятельности и их повреждение невозможно без опоры на сам языковой материал, единицы, конструкции и модели языка и их психологические корреляты.

Сама **неврология** представляет собой группу медико-биологических дисциплин, которые изучают структуру и функции нервной системы в норме и патологии. Изучение и лечение речевых расстройств при очаговых повреждениях мозга, а также речевого поведения человека требует совмещения разных разделов неврологии — нейрофизиологии, невропатологии, нейрохирургии и нейропсихологии.

**Нейрофизиология** позволяет выявить структуры и микроструктуры мозга и нервной системы, ответственные за речевое поведение человека, их роль в функционировании языковой системы, локализацию речевых функций в коре головного мозга и нервной системы и др.

**Нейропсихология** изучает закономерности психических процессов, общие принципы функционирования мозга как целого, локализацию высших психических функций человека. Вместе с невропатологией нейропсихология исследует причины и механизмы развития нарушений речевых высказываний — афазии, изменения в психических процессах формирования речи, методы диагностики, лечения и профилактики расстройств речевого поведения и др. Нейропсихология изучает и нормальное языковое поведение человека: формирование высказывания при вербальной формулировке мысли, процесс развития речи у ребенка и др.

Важной для нейролингвистики является ее связь с **нейрохирургией**. А. Р. Лурия показал, что нейрохирургическая практика дает нейролингвистике уникальную возможность проверки нейролингвистических гипотез. Так, опыты по рассечению мозга, производимые на эпилептиках, подтвердили наличие тесных связей между левым полушарием и речевой деятельностью.

Нейролингвистика тесно взаимодействует с **логопедией** — областью педагогической науки, которая исследует проявления, природу и механизмы нарушений языковой системы, разрабатывает научные основы их преодоления и предупреждения средствами специального обучения и воспитания. Речевые расстройства ведут к тяжелой форме социальной инвалидности больных. Логопед должен знать семиотику речевых расстройств, уметь их дифференцировать и проводить восстановительное обучение.

Тесная связь существует у нейролингвистики с **биофизикой и биохимией**, с теми их областями, которые изучают особенности

прохождения речевого сигнала в организме человека, биофизическую и биохимическую дифференциацию различных структур центральной и периферической нервных систем, в том числе участков, ответственных за речевое поведение.

В комплексном изучении знакового поведения человека важную роль играет тесная связь нейролингвистики с **кибернетикой и теорией информационных систем**. Она дает возможность показать языковые рефлекторные процессы в мозгу человека в виде кибернетических схем на основе математического интегрирования, что имеет большое значение для создания сверхкомпьютеров, познания природы человека.

Примерно с 60-х годов XX столетия установилась связь между нейролингвистикой и **молекулярной биологией**, их объединяет существующий структурный изоморфизм между генетическим кодом человека и естественным языком. Взгляд на язык как на живой организм, биологическое явление восходит еще к XIX в., к натуралистической концепции немецкого ученого А. Шлейхера. Современные биологи и лингвисты пытаются выяснить причины структурного сходства двух языков — генетического и естественного.

### 1.3. Из истории нейролингвистики

Первоначально предметом нейролингвистических исследований чаще всего становятся **афазии** — различные формы расстройств речевого поведения. Эпизодические наблюдения афазий ведутся уже в эпоху средневековья, но их систематическое изучение началось во второй половине XIX столетия. Считается, что классический этап изучения афазий начинается со времени опубликования в 1861 г. парижским хирургом и анатомом **П. Брока** его труда, посвященного моторной афазии — утрате способности устной речи. При посмертном вскрытии двух больных расстройствами устной речи он обнаружил, что их поражения речи связаны с травмой области мозга, которая находится в его передней части, чуть выше левого уха. Так был обнаружен центр речи, который был назван **зоной Брока**.

В 1874 г. немецкий ученый **К. Вернике** открыл, что повреждения зоны первой височной извилины влияют на понимание устной речи, то есть больной может не понимать обращенную к нему речь, хотя сам способность устной речи и не утратил. Так был открыт центр, ответственный за понимание речи, названный **зоной Вернике**.

Дальнейшие наблюдения над мозгом и речевой деятельностью показали, что у абсолютного большинства нормальных людей (90 %) речь находится в левом полушарии. И лишь у 10 % людей речевые центры были выявлены в обеих половинах головного мозга.

Примерно в это же время к фактам речевой патологии обращаются и лингвисты. В славянской лингвистике одним из первых интерес к ним проявил известный языковед **И. А. Бодуэн де Куртенэ**. В своей небольшой

по объему работе “Из патологии и эмбриологии языка” (1885 г.), посвященной наблюдению над конкретным больным, он различает в языке две стороны — психическую и физиологическую — и исследует моторную афазия как нарушение физиологических процессов в речи частичного афатика, Владека М.

Языковая жизнь индивида представляется Бодуэном в виде тройственной структуры: фонации (произнесения), аудиции (восприятия) и церебрации (процессов, происходящих в индивидуальном мозговом центре). В работе “Об общих причинах языковых изменений” он так характеризует эти три направления речевой деятельности:

“1) В направлении от центра вовне — это работа двигательных моторных нервов, а также работа мускульная, выполнение движений, речь, фонация.

2) В направлении снаружи к центру мы имеем работу чувственных нервов, нервов сенситивных: напряжение чувственной впечатлительности, впечатлительности слуха, а в момент перехода в центр — направление и напряжение внимания на то, что слушается.

3) Наконец, в самом центре языковую работу составляют: внимание, память, сохранение разнообразия представлений и черпание из их запаса в случае необходимости. Это одновременно работа центральных нервов мозговой субстанции”...

Уже Бодуэн де Куртенэ в своих работах обращает внимание на то, что язык является сложным сочетанием физического, физиологического и психического, общественного и индивидуального, подготавливая тем самым почву для современного взгляда на феномен языка.

Ученик Бодуэна, один из наиболее блестящих представителей Казанской лингвистической школы **В. А. Богородицкий**, развивая идеи учителя, в “Общем курсе русской грамматики” глубоко разработал физиологию звуков русского языка.

Другой ученик Бодуэна де Куртенэ уже по Петербургу, известный языковед **Л. В. Щерба**, в статье “О тройном аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании” рассматривает психофизиологическую речевую организацию индивида вместе с обусловленной ею речевой деятельностью как социальный продукт. В работе “Очередные проблемы языковедения” он говорит о необходимости совершенствования методики обучения глухонемых чтению и письму, о союзе сурдопедагогов и лингвистов, подчеркивает важность пристального изучения языка всевозможных афатиков.

Свое развитие идеи нейролингвистики получают в работах других языковедов. Американский лингвист **Л. Блумфилд** в работе “Язык” (1964 г.) дает общие характеристики языка с позиций бихевиоризма (от англ. *behaviour* — поведение), считающего поведение, а не сознание основным предметом психологии. Он определяет язык как особую форму поведения

человека, как цепь стимулов и реакций на них. Речевая деятельность рассматривается как “биологический акт”, как любые другие формы приспособления человека к среде и его реакции на внешние стимулы. Объектом нейролингвистики, таким образом, становится не только афазия, а языковое поведение человека в целом.

Сходных позиций придерживался польский лингвист **В. Дорошевский**, который в работе “Элементы лексикологии и семиотики” рассматривает человека как биопсихосоциальное существо. Функционирование языковых механизмов в обобщенном виде он выражает с помощью формулы “стимул — реакция”, при этом реакция на раздражитель включает в себя и ассоциации, которые могут ожить в памяти реагирующего на него субъекта.

Исследованием афазий серьезно занимался известный лингвист **Р. О. Якобсон**. В своих работах “Мозг и язык”, “Лингвистические типы афазии” и др. он обращает внимание на то, что в афазиях должны проявляться некоторые общие принципы построения (и соответственно распада) языковой структуры. В афазиологических трудах Якобсона обсуждаются проблемы соотношения языка и мозга в целом, осмысляются общесемиотические проблемы. Одну из своих работ он посвящает проблемам, пограничным между лингвистикой и психиатрией, исследуя творчество больного шизофренией немецкого поэта Гёльдерлина, который после начала своей болезни продолжал писать стихи, существенно отличающиеся по языку от предшествующих. Якобсон также исследовал проблемы структурного сходства генетического кода и естественного языка, расширив границы нейролингвистики.

Фундаментальными проблемами нейролингвистики занимался **А. Р. Лурия**, который заложил основы этой науки, опираясь на физиологическое учение **И. П. Павлова**, теорию функциональных систем **П. К. Анохина**, психологическую концепцию **Л. С. Выготского**. Нейролингвистика и нейропсихология создавались им как своего рода приложение общепсихологических и психофизиологических идей к анализу нарушений высших психических функций, речевой деятельности, возникающих вследствие локальных поражений головного мозга. Он создал новую классификацию афазий, доказал существование различных форм нарушения памяти, мышления, восприятия.

В своих работах “Основы нейропсихологии”, “Основные проблемы нейролингвистики”, “Язык и сознание” и др. А. Р. Лурия выявил общие принципы мозговой организации высших психических функций человека, показал, что формирование и расшифровка речевых сообщений осуществляются сложной функциональной системой зон мозговой коры. Локальные (очаговые) повреждения той или иной зоны приводят к нарушению процессов кодирования или декодирования речевых сообщений, и этот процесс может нарушаться в разных звеньях и принимать различные формы.

А. Р. Лурия высказал очень перспективную для нейролингвистики мысль, что нельзя исходить из идеи прямой локализации сложной структуры языка в ограниченных участках коры головного мозга, хотя и не отрицал наличия определенных речевых центров, ответственных за те или иные единицы и ярусы языка. Он пришел к выводу, что лингвистические дихотомии афатических расстройств (кодирование — декодирование, синтагматика — парадигматика, смежность — сходство) являются основополагающими для изучения афазии. По мнению Якобсона, «идея взаимосвязи между топографией мозга и структурой языка стимулировала исследования на стыке ряда наук в начале 60-х гг., дав ученым новую, более широкую перспективу»...

Предметом исследования нейролингвистики являются, таким образом, не только разнообразные фонологические, грамматические, лексические и семантические расстройства языкового механизма, вызванные очаговыми повреждениями мозга. Нейролингвистику все более занимает вопросы нормального языкового поведения человека: в каких отделах мозга формулируются речевые программы и заложены языковой механизм, в чем заключается специализация различных областей мозга в языковом поведении, как человек отражает действительность с помощью органов чувств и связанных с ними языковых анализаторов мозга и др. Важной для современной нейролингвистики становится проблема структуры сознания, степеней его свободы, возможность адекватного отражения формами человеческого сознания, формами естественного языка структуры мироздания.

\* \* \*

«Находившаяся в становлении область занятий, которая увлекала в ту пору меня и Чистович, была по сути современным вариантом «психофонетики» Бодуэна... и Поливанова, который уже писал о возможной одновременности кинем — произносительных единиц, выделявшихся им (вслед за Бодуэном) внутри фонемы... Несколько позднее я пришел к двойственному пониманию этой науки. Звуки речи можно рассматривать по меньшей мере с двух совершенно разных точек зрения. Одна — внешнего наблюдателя, который слышит речевой поток, записывает его или производящие его движения, как прибор Кожевникова или спектрограф, пробует, как любой фонетист, сегментировать этот поток или его запись прибором и описать их согласно принятой общefonетической схеме. Для такого стороннего наблюдателя в принципе безразлично, кто или что произносит анализируемые звуки — человек, синтезатор речи или компьютер. Другая точка зрения — изнутри говорящего, который знает, какие слова и в каких сочетаниях он хочет произнести. Этот последний взгляд — субъективный, он и касается фонологической структуры языка как такового... Само разбиение непрерывного звукового потока на фонемы определяется унаследованными характеристиками памяти человека: фонологическая система зависит от ограничений, наложенных эволюцией на устройство, которое этой системой пользуется. Позднее, участвуя в совместных обсуждениях с теми, кто готовился к возможному общению с внесемными цивилизациями, я пробовал им объяснить, что система с другими параметрами могла бы и не делить речевой поток на части так, как мы это делаем. Какие отделы центральной нервной системы во взаимодействии друг с другом отвечают не

только за речевые движения, но и за построение и использование всей системы фонем и других уровней языка, начинает открывать нейролингвистика. Кроме заинтересовавшего нас вслед за Jakobsonом и Лурия (в лаборатории которого с его сотрудниками в Институте нейрохирургии я с начала 1960-х годов занимался лингвистическим анализом афазий) патологического материала, относящегося к нарушениям этих систем, в последнее время становится доступной для наблюдения (по мере внедрения новых и пока еще весьма несовершенных методов получения образов мозга и кровотока в нем) и обычная работа речевых зон мозга в норме...

Удивительность человеческого языка с эволюционной точки зрения состоит в том, как органы, ставшие нужными для речи (но вначале имевшие другие функции), были использованы в качестве клавиатуры столь сложно построенного инструмента. Рядом с этим шло и развитие управляющих ими систем. Новые исследования позволяют отнести формирование таких частей нейролингвистической организации человека, как речевая зона Вернике, по меньшей мере на 8 миллионов лет в глубь нашей эволюционной предыстории... А специфический нервный путь фильтрования звуковой информации с целью обнаружения в ней полезных коммуникационных сигналов (в отличие от других, в частности, от используемых для ориентации в пространстве) восходит к гораздо более ранней предыстории приматов (он был обнаружен сперва у обезьян и лишь недавно получил подтверждения в исследованиях параллелизма зрительного и акустического восприятия у человека...). Среднее число фонем в языках мира (от 11 – 15 в языках тихоокеанского и частично южноамериканского ареала – типа айнского и полинезийских с минимальным числом согласных, о чем в свое время специально писал Одрикур, – и до 81 в абхазском) соответствует среднему числу сигналов у приматов и других млекопитающих. Развитие у человека пошло по пути не увеличения числа элементов системы, а введения иерархических уровней, надстроенных над запасом, который унаследован от более ранних этапов эволюции. Если успехи гуманитарного знания в наступившем веке будут зависеть (как предполагали многие) от соединения достижений естественных наук, прежде всего – биологии, – с еще мало изученным с этой точки зрения материалом наук о человеке, то нейролингвистика и психофонетика окажутся теми областями, где продвижение в этом направлении уже начинается» (10, 9 – 11).

\* \* \*

#### 1.4. Основные методы нейролингвистических исследований

Нейролингвистика решала диагностические задачи и возникла из потребностей клинической практики. Клинические наблюдения позволили выявить повреждения основных типов нервных структур, связанных с речевым механизмом. Основным методом нейролингвистических исследований при возникновении и классическом периоде в развитии науки — **метод наблюдений** над речевым поведением больного в различных условиях: пересказы текстов, рассказы, беседа, чтение, письмо, применение различных тестов и др.

По мере углубления самой науки и усовершенствования технических средств, приборов, инструментов и реактивов для наблюдения за мозгом возникают и новые нейролингвистические методы. К их числу относится **ангиография в сочетании с амитал-натриевой пробой** — метод исследования мозга с помощью рентгеноконтрастного вещества.

В современной нейролингвистике используется **стереотаксический метод** — введение микроинструментов строго в заданные структуры мозга с лечебными и диагностическими целями, например, для записи биоэлектрических потенциалов клеток. С этими же целями проводится **электростимуляция** определенных участков мозга. Так, выводы электроакустических исследований показали наличие нейрологического коррелята акустическим признакам звуков (гласный — согласный, сонорный — шумный, звонкий — глухой и т. д.). Унилатеральная электрошоковая терапия — временная инактивация одного из полушарий — позволила получить спектр явлений, контролируемых левым и правым полушарием.

Одним из методов современной нейролингвистики является **дихотическое прослушивание** — одновременная двухканальная рецепция (восприятие) различных слуховых стимулов. Оно, например, показало, что правое ухо более способно к точному узнаванию звуков речи, в то время как левое эффективно различает все другие звуки.

К современным методам относятся различные виды **записей биоэлектрической активности мозга**, мозгового торотока и др. Примерно со второй половины XX столетия нейролингвистика начинает превращаться в один из аспектов комплексного изучения знакового поведения человека.

#### Литература

1. Ахутина Т. В. Порождение речи. Нейролингвистический анализ синтаксиса. М., 1989.
2. А. Р. Лурия и современная психология. М., 1982.
3. Блумфилд Л. Язык. М., 1968.
4. Богородицкий Р. А. Общий курс русской грамматики. М., 1935.
5. Бодуэн де Куртене И. А. Избранные труды по общему языкознанию. В 2-х т. М., 1963.
6. Введение в нейролингвистику: Учеб.-метод. пособие / Сост. В.В. Кузьмич, О.И. Ревуцкий. – Мозырь, 2000.
7. Винарская Е.Н. Клинические проблемы афазии. М., 1971.
8. Гируцкий А. А., Гируцкий И.А. Основы нейролингвистики. Мн., 1998.
9. Дорошевский В. Элементы лексикологии и семиотики. М., 1973.
10. Иванов Вяч. Вс. Лингвистика третьего тысячелетия: вопросы к будущему // Языкознание: взгляд в будущее / Под общ. ред. проф. Г.И. Берестнева. Калининград, 2002. – С. 6 – 86.
11. Лурия А. Р. Основные проблемы нейролингвистики. М., 1975.
12. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. М., 1973.
13. Лурия А. Р. Язык и сознание. М., 1979.
14. Нейролингвистика. // Лингвистический энциклопедический словарь. М., 1990. С. 327—328.

15. Щерба Л. В. Языковая система и речевая деятельность. Л., 1974.
16. Якобсон Р. О. Избранные работы. М., 1985.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ