

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА`

*Ильясов Ф. Н.**Отдел философии и права АН Туркменской ССР, Ашхабад*

С помощью анализа результатов исследований, проведённых в сфере функциональной асимметрии мозга и в области искусственного интеллекта, объясняются причины полушарной асимметрии. Она является следствием специализации полушарий по обработке информации, имеющей различную природу. Левое полушарие «занимается» восприятием и обработкой дискретной информации, правое — обработкой непрерывной информации.

*Ключевые слова:* асимметрия, мозг, интеллект, информация, ЭВМ.

Изучение функциональной асимметрии мозга имеет более чем вековую историю. Эта проблема активно исследуется различными отраслями науки, результаты изучения представлены в большом количестве современных публикаций. Накоплен огромный эмпирический материал. Однако до настоящего времени не удается объединить все имеющиеся факты, которые давали бы единое представление.

Развернутый анализ различных подходов к пониманию феномена асимметрии мозга дан в монографии В. Л. Бианки [1]. В ней показывается, что существует много разных концепций и гипотез. Все они, обладая той или иной степенью общности, не объясняют достаточно полно и законченно имеющую совокупность данных по латерализации функций полушарий головного мозга<sup>1</sup>.

Предлагаемое в настоящей статье объяснение появилось из сопоставления обобщенных результатов исследований полушарной асимметрии и искусственного интеллекта. При сравнении табличных данных, показывающих различия между полушариями в момент зрительного восприятия [4, с. 80] и отражающих различия между человеком и ЭВМ в сфере обработки информации [3, с. 52], обращает на себя внимание интересная особенность — колонки таблиц, описывающие левое полушарие (у правшей), и ЭВМ оказались идентичными. В обоих случаях, т. е. при работе левого полушария и ЭВМ, имеются: 1) последовательная обработка, 2) вербальная информация, 3) аналитическое распознавание образов. Однако ЭВМ не способна выполнять функции, реализуемые правым полушарием, т. е. не способна к 1) параллельной обработке, 2) невербальной информации, 3) синтетическому распознаванию образов.

---

<sup>1</sup> См. также обобщение результатов различных исследований, например, в [5, 6].

## Доминирование полушарий мозга в восприятии и обработке информации

Параметры		Полушария	
		левое	правое
1.	Тип информации	Дискретная	Синкретная, непрерывная
2.	Восприятие	Унимодальное	Поли- интер- модальное
		Аналитическое	Синтетическое, simultанное (гештальт)
		Абстрактное	Конкретное
		Вербальной информации	Невербальной информации (в том числе музыки)
		Временных отношений	Пространственных отношений
		Символов	Эмоциональных стимулов
		Приятного, смешного	Неприятного, ужасного
3.	Способ обработки информации	Последовательный	Параллельный (одновременный)
4.	Принцип обработки информации	Работает как цифровая система	Работает как аналоговая система
5.	Память	Словесная	Образная; узнавание лиц, интонаций
6.	Выполняемые операции	Чтение, письмо, счет	Слежение за движущимися предметами
7.	Виды мышления	Вербальное, формально-логическое, аналитическое	Наглядно-образное (практическое, действенное), интуитивное
8.	Коммуникация	Вербальное общение	«Доречевое» общение, мимико-жестикulatoryная речь
9.	Эмоции	Положительные	Отрицательные
10.	Максимальная асимметрия	Восприятие и воспроизведение речи	Обоняние

Как показало исследование, одним из основополагающих отличий, задающих принципиальную несхожесть человека и ЭВМ, является неспособность машин работать с непрерывной информацией. Как бы в дальнейшем ни совершенствовалась ЭВМ, создание искусственного разума невозможно без введения в нее подсистемы, работающей с непрерывной информацией [3]. На основе этого различия между человеком и машиной формируются и другие.

Таким образом, если описанная разница между человеком и ЭВМ проистекает из специфики работы с информацией, имеющей различную природу (дискретная — синкретическая), то логично предположить, что имеющееся аналогичное различие между полушариями образуется по той же причине. Следовательно, функциональная асимметрия мозга обусловлена тем обстоятельством, что левое полушарие специализировано на обработке дискретной информации, а правое работает с непрерывной. Именно это различие и является причиной функциональной асимметрии больших полушарий головного мозга.

Данные, показывающие распределение доминирования полушарий мозга при восприятии и обработке информации в зависимости от её характера [1,2, 4—6 и др.], сведены в таблицу.

Из неё видно, что дискретная информация как совокупность некоторых элементов одного порядка может вводиться только унимодально. Вместе с тем характер информации обуславливает её восприятие в зависимости от отдельно предъявленных признаков. Восприятие временных отношений — это измерение меры движения (изменения) посредством ряда дискретных отрезков. Дискретная информация может вводиться (и обрабатываться) только последовательно, так как в противном случае утрачивается ее содержание.

Правое полушарие специализировано на восприятии и обработке непрерывной информации. Система, работающая с такой информацией, обладает большими возможностями для одновременного приёма сигнала

лов различной модальности. Это позволяет ей в результате параллельной обработки информации производить синтетическое (одновременно по всей совокупности признаков) восприятие (узнавание), что обеспечивает и большую скорость обработки информации. Совокупность описанных свойств дает возможность правому полушарию выполнять функцию помехоустранения (выделения нужного сигнала в шуме) при восприятии стимулов различной модальности.

Следующее различие, которое обуславливается характером воспринимаемой информации: левое полушарие работает преимущественно (напомним, речь идет о доминировании) как цифровая система, а правое - как аналоговая (см. позицию 4 в табл.). Наглядно-практическое, образное мышление реализуется через динамическую систему аналогий.

В соответствии с описанными отличиями организована и память — левое полушарие специализировано на словесной информации, а правое - на запоминании образов, лиц, интонаций.

В качестве примера в таблице приведены некоторые операции, на выполнении которых специализированы полушария, — левое осуществляет чтение, письмо, счет (работа с дискретной информацией), правое производит слежение за движущимися предметами (работа с непрерывной информацией).

Соответственно специализация на дискретной информации обуславливает осуществление левым полушарием таких видов мышления, как вербальное, формально-логическое, аналитическое. Правое полушарие, работая с непрерывной информацией, специализировано на неречевом, наглядно-практическом, наглядно-образном мышлении (позиция 7 в табл.).

Исходя из описанных выше особенностей, левое полушарие, естественно, специализировано на вербальном, а правое на «доречевом» общении.

Предлагаемое объяснение показывает, почему максимальную асимметрию имеют такие функции, как восприятие (и воспроизведение) речи, обоняние: речь может существовать только в дискретной форме, а запах в непрерывной, тогда как другие стимулы имеют двойственную природу.

Чтобы объяснить, почему при инактивации левого полушария преобладают отрицательные эмоции, а при подавлении деятельности правого полушария доминируют положительные, необходимо обратиться к генезису психики. На первых этапах ее возникновения у простейших животных поведение осуществляется только на основе работы с непрерывной информацией. Причем их поведение, как показали этологи, в основном направлено на то, чтобы избежать неприятного воздействия. Таким образом, в самом начале эволюции система управления, работающая с непрерывной информацией, специализируется на восприятии отрицательных сигналов. Появляющаяся впоследствии подсистема, работающая с дискретной информацией, соответственно специализируется уже на восприятии положительных стимулов. В условиях, когда деятельность одного из полушарий подавлена, доминирует восприятие мира, свойственное другому полушарию. Так, при выключении левого полушария нарушается объективное видение ситуации — правое воспринимает только неприятное и ужасное, происходит сдвиг эмоционального состояния в сторону отрицательного. В «нормальном случае» восприятие приятного и неприятного взаимоуравновешивается.

Говоря об эволюции психики в контексте полушарной специализации, можно отметить следующий интересный факт: при выполнении некоторых операций, осуществляемых правым полушарием, высшие животные не уступают человеку. Например, известно, что при симультанном восприятии человек способен «считать» только до семи — девяти — таковы пределы возможностей правополушарного восприятия. Птицы же (воро-

ны и сороки) тоже могут «читать» до семи — и здесь работает правое полушарие, вернее, принцип правополушарного восприятия.

Основной видовой функцией сознания является, как известно, функция общения. По мере развития психики происходит возникновение, а затем развитие вербального общения. У человека оно является доминирующим: на нем, как отмечалось выше, специализировано левое полушарие. Поэтому данные, позволившие прийти к мнению об односторонней (левой) локализации сознания [1, с. 7], мы склонны были бы интерпретировать как факт, предполагающий доминирование левого полушария в функционировании сознания.

Таким образом, данное понимание позволяет объяснить всю совокупность имеющихся фактов функциональной асимметрии мозга в рамках единого представления о специализации полушарий на работе с дискретной и непрерывной информацией. Это положение подтверждается и результатами ЭЭГ исследования полушарной асимметрии [7].

Преобладающая часть воспринимаемых человеком явлений структурно представляет собой некоторое сочетание дискретной и непрерывной информации, поэтому основным содержанием полушарного взаимодействия является целостное восприятие явления.

Подведем итог. Мозг представляет собой двухмашинный комплекс<sup>2</sup>, одна подсистема которого (левое полушарие) специализирована на работе с дискретной информацией. Реализуя последовательное аналитическое восприятие сигналов, она осуществляет формально-логическое мышление. Другая подсистема (правое полушарие), специализированная на работе с непрерывной информацией и проводящая на основе синтетического восприятия параллельную обработку сигналов, выполняет наглядно-образное мышление.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бианки В. Л. Асимметрия мозга животных. Л., 1985.
2. Иванов В. В. Чет и нечет. Асимметрия мозга и знаковых систем. М., 1978.
3. Ильясов Ф. Н. Разум искусственный и естественный.— Известия АН Туркменской ССР. Сер. Общественные науки. 1986, № 6, с. 46—54.
4. Леушина Л. И., Невская А. А., Павловская М. Б. Асимметрия полушарий головного мозга с точки зрения опознания зрительных образов.— В кн.: Сенсорные системы. Зрение. Л., 1982, с. 76—92.
5. Мосидзе В. М., Эзрохи В. Л. Взаимоотношения полушарий мозга. Тбилиси. 1986.
6. Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга. М., 1986.
7. Хомская Е. Д. Электрофизиологические корреляты мышления.— В кн.: Физиология человека и животных. Нейрофизиологические основы психической деятельности. Т. 24. М., 1979, с. 5—52.

---

<sup>2</sup> Подобные по форме, но отличные по содержанию мысли уже высказывались. Так, например, В. В. Иванов функциональную асимметрию объясняет следующим образом: правое полушарие решает текущие задачи, левое - перспективные [2, с. 16-17]. В соответствии с этим он выдвигает идею двухмашинного комплекса для моделирования работы мозга: одна решает текущие задачи, другая - перспективные [2, с. 30—31].