

УДК: 81.232

ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ЯЗЫКОВУЮ ОБРАБОТКУ. ТЕОРИЯ МОДУЛЯРНОСТИ

Алюнина О.Г.¹, Подсвинова А.С.¹

¹СКФУ-Северо-Кавказский федеральный университет, Россия, Ставрополь, e-mail: oksana_alyunina@mail.ru, ann-stav@yandex.ru

В данной статье рассматривается тема психологических взглядов на языковую обработку и теория модулярности, как основной подход к рассмотрению проблемы. Также проводится сравнительное описание двух гипотез о языковом хранилище: гипотезы модульности и связи с особым акцентом на их сильные и слабые стороны. Подробно рассматривается теория Фодора и её основные признаки. Подчёркивается, что внутримодульная обработка не связана с другими операционными системами, и неязыковые когнитивные процессы и модули не используют другую информацию, доступную в когнитивной системе в целом. Приводятся примеры, на основе которых были сделаны основные выводы теории. Также рассматривается эффект МакГурка, который основан на взаимодействии между различными когнитивными модулями в восприятии фонем взрослыми людьми с нормальным слухом. Помимо этого, в статье рассматриваются примеры исследований Гала и Гарнси, Синглтона, Макклелланда и Румельхарта, которые также подтверждают уже прежде выдвинутые тезисы о том, что процесс состоит из нескольких узлов и происходит параллельно. Статья носит важный характер в изучении процессов, происходящих при применении языка на практике.

Ключевые слова: языковая обработка, модулярность, коннекционизм, теория Фодора, эффект МакГурка, когнитивный

PSYCHOLINGUISTIC VIEWS ON LANGUAGE PROCESSING. THEORY OF MODULARITY.

Podsvirova A.S.¹

¹NCFU – North-Caucasus Federal University, Russia, Stavropol, e-mail: ann-stav@yandex.ru

This article discusses the topic of psychological views on language processing and the theory of modularity as the main approach to the consideration of the problem. A comparative description of two hypotheses about the language repository is also carried out: the hypothesis of modularity and the connection with a special emphasis on their strengths and weaknesses. The theory of Fodor and its main features, is examined in detail. It is emphasized that intramodular processing is not connected with other operating systems, and non-lingual cognitive processes and modules do not use other information available in the cognitive system as a whole. Examples are given on the basis of which the main conclusions of the theory were made. The McGurk effect is also considered, which is based on the interaction between different cognitive modules in the perception of phonemes by adults with normal hearing. In addition, the article discusses examples of research by Gal and Garnsi, Singleton, McClelland and Rumelhart, which also confirm the thesis already put forward that the

process consists of several nodes and occurs in parallel. The article is important in the study of the processes that occur when applying the language in practice.

Keywords: language processing, modularity, connectionism, Fodor theory, McGurk effect, cognitive

Статья призвана дать сравнительное описание двух гипотез о языковом хранилище и гипотезы модульности. Выяснить основания выдвинутых гипотез и на примерах проследить закономерность их действия.

Материалы и методы. В процессе исследования психолингвистических взглядов на языковую обработку были использованы такие материалы, как статьи, опубликованные в открытой печати в электронной версии и доступные бесплатно в полнотекстовом варианте, базы данных (Google Search, Atlas of Pidgin and Creole Language Structures (APiCS), The Typological Database System (TDS)). Были задействованы такие методы, как анализ, синтез, описание, сравнение, поиск и сбор данных.

Модульное представление постулирует, что ум «разделен на отдельные части, отдельные модули, каждый из которых отвечает за какой-то аспект психической жизни» [1, с. 31]. Сторонники теории модульности утверждают, что лингвистическое значение четко отделено от других разновидностей значения и представлено, и обработано в рамках языкового модуля [2]. Предложенная обработка является последовательной (т. е. одно за один раз - предположение, которое делает процесс медленным), символическим (т. е. один знак равен одному понятию) и процедурным (лингвистическое поведение регулируется определенными правилами). Основная проблема этой теории - ее непреклонность.

Когнитивные теории, которые выступают против модульного подхода, используют аналогию нейрональных взаимодействий в мозге и изображают разум как единую систему - интерактивную сеть. Они описывают лингвистическую обработку с точки зрения силы соединения, а не правил или шаблонов. Следует отметить, что в последние десятилетия большинство современных моделей стремились объединить как модульную вычислительную теорию, так и теорию связности [1].

Истоки теории модульности можно проследить еще в 18 веке, когда немецкий анатом Франц Йозеф Галл «разработал представление о том, что каждый интеллектуальный и поведенческий атрибут контролируется определенным местом в человеческом мозге» [9, с. 111]. Текущая версия гипотезы стала одной из самых влиятельных когнитивных перспектив конца 1960-х годов. Основными сторонниками этого модульного взгляда на разум являются теоретический лингвист Ноам Хомский и психолингвист Джерри Фодор. В то время как интерес Хомского к модульности связан исключительно с процессом овладения языком, Фодор концентрируется на проблемах, ориентированных на обработку.

Гипотеза модульности Фодора (1983) постулирует, что «весь языковой факультет является полностью автономным модулем, включающим в себя ряд отдельных, специализированных, структурно уникальных модулей, которые взаимодействуют с другими когнитивными структурами лишь очень ограниченным образом» [10, с. 176]. В свете теории модульности модули являются независимо функционирующими когнитивными системами, расположенными в языковой системе. Их можно определить с точки зрения девяти характерных признаков. Пять из них относятся к способу обработки информации модулями и включают в себя: инкапсуляцию информации (т. е. представление о невозможности вмешательства во внутреннюю работу модуля), бессознательное состояние (т. е. предположение о том, что трудно или невозможно мыслить или полагаться на операции модуля), скорость (т. е. идея, что модули очень быстрые), мелкие выводы (т. е. представление о том, что модули обеспечивают ограниченный вывод, без информации о промежуточных шагах, которые привели к такому выводу) и обязательный запуск (т. е. утверждение, что модули работают рефлексивно, предоставляя заранее определенные выходные данные для предварительно определенных входных данных независимо от контекста. Еще три особенности, а именно онтогенетические универсалии (т. е. постулат, который модули развивают в характерной последовательности), локализация (т. е. идея, что модули опосредованы выделенными нейронными системами) и патологические универсалии (т. е. предположение, что модули разрушаются в характерном порядке после некоторого повреждения системы), характеризуют биологический статус модулей и играют решающую роль в дифференциации поведенческих систем от выученных привычек. Последним и наиболее спорным признаком является специфика предметной области, то есть предположение, что модули имеют дело исключительно с единичным типом информации. Фодор подчеркивает тот факт, что эта особенность языкового модуля была подтверждена в ряде экспериментов, в которых как лингвистический, так и нелингвистический контекст одного и того же сигнала влиял на то, как он воспринимался субъектами [5]. Внутримодульная обработка не связана с другими операционными системами, и неязыковые когнитивные процессы и модули не используют другую информацию, доступную в когнитивной системе в целом. Другими словами, Фодор постулирует, что языковой модуль невосприимчив к нелингвистическим операциям, выполняемым вне модуля, таким как общие знания или влияние контекста [10]. Он рассматривает языковую обработку как систему, ограниченную «формальным процессором без смысловой роли» [3, с. 178]. Он также четко отличает лингвистическую обработку от обработки неязыковых данных.

Фодор характеризует когнитивный модуль как врожденный; специфичный для домена, автономный, зашитый и не собранный. Врожденность означает, что модульная

структура не разрабатывается каким-либо учебным процессом или не формируется из некоторых элементарных подпроцессов, но уже существует как часть архитектуры ума. Специфичность домена относится к вертикальной характеристике, которую Фодор приписывает когнитивному модулю, работа которого не проходит через домены контента. Быть запрограммированным означает, что каждый модуль связан с конкретными, локализованными и структурированными нейронными системами. Автономные модули не разделяют горизонтальные ресурсы, такие как память или внимание, с другими когнитивными системами. В отличие от модульных процессов, центральные процессы не изолированы: они имеют доступ ко всей информации системы. Это различие имеет важные последствия для теории познания. Для Фодора доступны только модульные процессы: их можно исследовать экспериментально, поскольку они имеют дело с локальной и контролируемой информацией. Узнать о работе центральных процессов, таких как решение проблем или принятие решений, можно только через исследования, имеющие гносеологический характер. С точки зрения анализа структуры психофизиологических механизмов, человеческий язык — это проявленная «вертикальная» способность, которая включает в себя несколько иерархических уровней организации. Тем не менее, следующие вопросы остаются неясными. Действительно ли речевые механизмы изолированы от других форм познавательной деятельности? Какова степень их локализации в мозге?

Первым признаком модульности является предметная специфика или узкая специализация, при которой механизм получает необходимые данные и обеспечивает вычисления, ведущие к определенному выводу. Некоторые сложные функции восприятия, имеющие особое биологическое значение, такие как распознавание лиц и обработка звуков речи, могут основываться на работе их когнитивных модулей. Однако специфика области обработки сама по себе недостаточна для выявления когнитивных модулей в смысле теории Фодора. Таким образом, многие навыки, такие как управление автомобилем, очень специфичны, но вряд ли можно предположить, что они обеспечены работой какого-то специализированного модуля. Тем не менее, есть несколько удивительных примеров такой специализации. Исследования синдрома Уильямса, начавшиеся после публикации Фодора, показали, что дети с данным синдромом часто демонстрируют абсолютный слух, а также регулярное или даже выдающееся речевое исполнение вместе с серьезной интеллектуальной отсталостью. Они, например, могут быть лучшими в своем классе по чтению, но в то же время, играя в футбол, не могут понять разницу между воротами своей команды и команды противника.

Вторая особенность модульности — механизмы защиты информации или изолирование. Лучше всего эта особенность иллюстрируется известными геометрическими

оптическими иллюзиями, такими как иллюзия Мюллера-Лайера (1889). Интенсивность этой иллюзии не меняется при полном знании физического равенства центральных сегментов, что означает, что процессы восприятия оказываются когнитивно-непроницаемыми для нашего понимания ситуации [8].

Наиболее известным примером взаимодействия между различными когнитивными модулями в восприятии фонем взрослыми людьми с нормальным слухом является эффект МакГурка [7]. Если человек слышит фонему, но видит различную артикуляцию губ, фонологические признаки «видимой речи» включаются в процесс слуха, в результате чего слышится третья фонема, сочетающая акустические и визуальные признаки. Закрытие глаз приводит к исчезновению эффекта, а открытие — к его немедленному восстановлению. Эффект МакГурка длится, даже когда, например, вводится несоответствие слышимого и видимого пола говорящего; человек видит образ говорящей женщины, но слышит мужской голос [7].

Другим ярким примером, иллюстрирующим явление взаимодействия различных модулей в распознавании слов, является эффект Струпа: задержка ответа, когда название цвета напечатано цветом, не обозначающим этот цвет, например, слово «синий» напечатано красными чернилами вместо синих чернил. Задержка восприятия слова была вызвана немедленной активацией в сознании получателя двух логотипов, один из которых связан со значением слова, а другой — с графикой. Это также демонстрирует стремление человека к осмысленному восприятию.

Понимание предложения включает в себя обработку значения предложения на основе анализа значений отдельных слов, которые оно содержит. Модульное представление синтаксического анализа предложения предполагает, что каждый механизм обработки предложения имеет свой собственный модуль, который имеет ограниченные средства взаимодействия с другими модулями. Более того, Фодор (1983) утверждает, что синтаксис играет центральную роль, в то время как семантика играет только вспомогательную роль.

Исследования синтаксической обработки доказали, что синтаксис и семантика являются двумя неразделимыми свойствами предложений, которые взаимодействуют на ранней стадии синтаксического анализа, чтобы определить значение предложения. Исследования по окулографии подтвердили этот вывод и доказали, что значение влияет на раннюю обработку. Недавно Гал и Гарнси представили эмпирические данные о синтаксических эффектах на производство речи [4]. Изучая вариацию произношения, они обнаружили, что слова становятся не только короче, если их частота в тексте высока, но также и когда синтаксический контекст делает их весьма вероятными. Продолжительность одного и того же слова короче в тех контекстах, где его с большей вероятностью можно

найти, и, следовательно, его легче определить слушателю. Например, такие глаголы, как «верить», «спорить» и «заключать», произносятся короче, когда они встречаются с дополнением предложения, и длиннее, если они встречаются с прямым объектом. Гал и Гарнси приходят к выводу, что вероятности различных моделей комплемента существуют в ментальном представлении для каждого глагола и что это знание синтаксических вероятностей влияет на производство речи [4, с. 768]. Эти результаты показывают, что организация грамматики не является модульной.

Гипотеза о том, что языковой модуль изолирован и, следовательно, не зависит от контекста, широко оспаривается. В свете достаточных данных, полученных в результате психологических и психолингвистических исследований, эту гипотезу трудно принять. Существует значительный объем исследований, подтверждающих стимулирующую роль общих знаний и контекста в выполнении языковых задач. Синглтон [10, с. 177] утверждает, что были зарегистрированы случаи, когда многоязычные носители не понимают или даже не распознают язык, на котором они свободно говорят, если не ожидают, что будут подвергаться воздействию этого языка. Другой источник контраргументов, подчеркивающих важность контекста в речевом производстве и понимании, происходит из экспериментов, проведенных с загипнотизированными субъектами, которые способны взаимодействовать. Кроме того, совокупность аргументов против изолированности вытекает из эмпирических результатов экспериментов, которые включают процедуры с пониженной избыточностью, такие как закрытые тесты. В этом типе лексических заданий участники должны найти пропущенные слова из связного текста. Для этого им нужно прочитать весь текст. Результаты показывают, что чем более предсказуемы целевые элементы из-за некоторых контекстных подсказок, тем более успешными будут действия участников, пытающихся угадать пропущенные слова. Эти результаты подтверждают предложение о том, что участники фактически используют все аспекты контекстной информации (например, семантические или синтаксические подсказки) одновременно. Синглтон утверждает, что эти результаты учитывают доказательства влияния когнитивного проникновения [10, с. 115–116] во время обработки.

Подводя итог, можно сказать, что из представленных доказательств можно сделать вывод, что в фодорианской модели лексические знания представлены в сети взаимосвязанных узлов. Это воспринимается как центральная часть большей системы, которая работает независимо от других систем. Основное предположение предполагает, что человеческий разум является модульным и включает в себя специальные процессоры восприятия, называемые модулями.

Коннективистский подход к лексической обработке относится к гораздо более широкой перспективе параллельной обработки, которая отличается от модульной теории, вытекающей из традиции последовательной обработки. Центральный принцип коннективизма заключается в том, что психические явления могут быть описаны взаимосвязанными сетями простых и часто единообразных единиц. Форма соединений и блоков варьируется от модели к модели. Например, единицы в сети могут представлять нейроны, а связи могут представлять синапсы, как в мозге человека.

Все модели соединения описывают ментальный лексикон как сеть узлов, которые имеют различные степени активации и воспринимают лексическую обработку как распространение активации по сети взаимосвязанных единиц. На самом деле, одним из основных интересов коннективизма является вычисление алгоритма, который отражает, как активация распространяется по сети и запускает отдельные узлы. Парадигма коннективиста стремится описать обработку информации с точки зрения силы связей между блоками в сети, а не с точки зрения правил. По словам Синглтона, «сохраняются не шаблоны (...), а силы соединений между элементами на гораздо более низком уровне, которые позволяют воссоздавать эти шаблоны» [10, с. 180].

Одной из первых моделей параллельной обработки (модель перед соединением) является Модель интерактивной активации, предложенная Макклелландом и Румельхартом (1981). Модель постулирует, что перцептивная обработка происходит одновременно на более чем одном уровне (параллельная обработка). Макклелланд и Румельхарт различают уровень функций, уровень букв, уровень слова и более высокие уровни, отвечающие за нисходящий ввод в уровень слова [6]. Модель не только параллельна, но и учитывает интерактивную обработку, а это означает, что в процессе понимания слова возникают два сопутствующих фактора, а именно лексическое знание и поступающая информация от воспринимаемого стимула. Таким образом, обработка осуществляется одновременно сверху вниз (концептуально) и снизу вверх (управляемо данными). Что касается представления слов, модель утверждает, что лексические единицы имеют свои соответствующие узлы, которые хранятся в уровнях (локальная традиция) и связаны с другими узлами. Необходимо подчеркнуть, что узлы связаны двунаправленно с другими узлами на разных уровнях сети.

Модель также учитывает частотный эффект. Активация узлов изменяется в зависимости от количества активаций, которые они получают от других узлов (соседей). Узлы, соответствующие часто используемым или недавно использованным лексическим элементам, имеют более низкий уровень активации и, таким образом, выбираются быстрее, чем узлы, которые представляют слова более низкой частоты. Связь между узлами возможна благодаря распространяющемуся механизму активации. Макклелланд и Румельхарт (1981)

утверждают, что в системе узлов существует два типа связей: возбуждающие и тормозные. Первый отвечает за повышение уровня активации подключенных узлов, второй за снижение уровня [6].

В результате проведенной работы было выявлено, что существует множество гипотез о проблеме изучения психологических взглядов на языковую обработку. Было выявлено, что процесс проходит на когнитивном уровне и состоит из нескольких частей, которые действуют параллельно. Особое внимание было уделено модульным и связным взглядам на лексическую обработку. Данная проблема играет большую роль в исследовании мыслительных процессов билингвов и их способов корректного использования разных слов из неродного языка в общении и письменной речи на подсознательном уровне без использования каких-либо вспомогательных средств.

Список литературы:

1. Dell, G.S. The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model/ G.S. Dell // *Journal of Memory and Language*. — 1988. — № 27. — P. 124–142.
2. Emmorey, K., and Fromkin, V. The mental lexicon. In: F. Newmeyer (Ed.). — 1988. — P. 124–149.
3. Fodor, J. *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. Cambridge, MA: MIT Press. — 1983.
4. Gahl, S., and Garnsey, S.M. Knowledge of grammar, knowledge of usage: Syntactic probabilities affect pronunciation variation S. Gahl, and S.M. Garnsey // *Language*. — 2004. — № 80 (4). — P. 748–775
5. Liberman, A.M., Cooper, F.S., Shankweiler, D.P. and Studdert-Kennedy, M. Perception of the speech code/ A.M. Liberman F.S. Cooper, D.P. Shankweiler, M. Studdert-Kennedy // *Psychological Review*. — 1967. — № 74: P. 431–461.
6. McClelland, J., and Rumelhart, D. An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*. — №88. — P. 375–107. — 1981.
7. MacDonald, M., Pearlmutter, N., and M. Seidenberg. The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*. — 1994. — № 101. — P. 676–703.
8. McGurk, H., and MacDonald, J. Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264(5588). — P. 746–748. — 1976.
9. Singleton, D. *Exploring the second language mental lexicon*. Cambridge: Cambridge University Press. — 1999.

10. Singleton, D. Perspectives on the multilingual lexicon: A critical synthesis/ In J. Cenoz, B. Hufeisen and U. Jessner, (Eds.). *Multilingual lexicon*. Kluwer, Dordrecht. – 2003. – P. 167–176.