

ISSN: 2450-8160

# Herald pedagogiki. Nauka i Praktyka

wydanie specjalne



Warszawa  
2021

## Editorial Team

---

**Editor-in-chief:** *Gontarenko N.*

---

### EDITORIAL COLLEGE:

---

**W. Okulicz-Kozaryn**, *dr. hab, MBA, Institute of Law, Administration and Economics of Pedagogical University of Cracow, Poland;*

**L. Nechaeva**, *PhD, PNPUI Institute K.D. Ushinskogo, Ukraine.*

**K. Fedorova**, *PhD in Political Science, International political scientist, Ukraine.*

## ARCHIVING

*Sciendo archives the contents of this journal in [ejournals.id](http://ejournals.id) - digital long-term preservation service of scholarly books, journals and collections.*

## PLAGIARISM POLICY

*The editorial board is participating in a growing community of [Similarity Check System's](#) users in order to ensure that the content published is original and trustworthy. Similarity Check is a medium that allows for comprehensive manuscripts screening, aimed to eliminate plagiarism and provide a high standard and quality peer-review process.*

## About the Journal

Herald pedagogiki. Nauka i Praktyka (HP) publishes outstanding educational research from a wide range of conceptual, theoretical, and empirical traditions. Diverse perspectives, critiques, and theories related to pedagogy – broadly conceptualized as intentional and political teaching and learning across many spaces, disciplines, and discourses – are welcome, from authors seeking a critical, international audience for their work. All manuscripts of sufficient complexity and rigor will be given full review. In particular, HP seeks to publish scholarship that is critical of oppressive systems and the ways in which traditional and/or “commonsensical” pedagogical practices function to reproduce oppressive conditions and outcomes. Scholarship focused on macro, micro and meso level educational phenomena are welcome. JoP encourages authors to analyse and create alternative spaces within which such phenomena impact on and influence pedagogical practice in many different ways, from classrooms to forms of public pedagogy, and the myriad spaces in between. Manuscripts should be written for a broad, diverse, international audience of either researchers and/or practitioners. Accepted manuscripts will be available free to the public through HPs open-access policies, as well as we planed to index our journal in Elsevier's Scopus indexing service, ERIC, and others.

HP publishes two issues per year, including Themed Issues. To propose a Special Themed Issue, please contact the Lead Editor Dr. Gontarenko N ([info@ejournals.id](mailto:info@ejournals.id)). All submissions deemed of sufficient quality by the Executive Editors are reviewed using a double-blind peer-review process. Scholars interested in serving as reviewers are encouraged to contact the Executive Editors with a list of areas in which they are qualified to review manuscripts.

**МУЛЬТИПЛЕКСАЦИЯ КАК СПОСОБ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ  
ВЕРБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В БИОПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ  
ЯЗЫКА**

**MULTIPLEXING AS A WAY TO TRANSFORM VERBAL INFORMATION IN  
THE BIOPSYCHOSOCIAL SYSTEM OF LANGUAGE**

**Мухиддинов Анваржон Гофирович**

доцент, кандидат педагогических наук  
Ферганский Государственный университет,  
кафедра русской филологии  
E-mail: anv. muhit@inbox.ru

**Mukhiddinov Anvarjon Gofirovich**

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences  
Ferghana State University, Department of Russian Philology  
E-mail: anv. muhit@inbox.ru

*Аннотация. В статье рассматривается проблема о порождающей основе языка. Охарактеризована трехступенчатая система кодификации вербальной информации: глубинная подкорковая субстанция языка, разграничение плана содержания и плана выражения в неокортексе, механизмы роста вербальной информации в социокультурном пространстве.*

*Annotation. The article deals with the problem of the generative basis of the language. A three-stage system of verbal information codification is characterized: the deep subcortical substance of language, the differentiation of the content plan and the expression plan in the neocortex, the mechanisms of the growth of verbal information in the socio-cultural space.*

*Ключевые слова: биопсихосоциальный феномен, вербальная кодификация, молекула-нить, ДНК-вычисления, мультиплексация, транзитивная система, экспоненциальный рост*

*Keywords: biopsychosocial phenomenon, verbal codification, molecule-thread, DNA computing, multiplexing, transitive system, exponential growth*

Постановка проблемы. В статье предпринята попытка научной идентификации механизмов порождения языка как биопсихосоциального феномена в проблемном поле междисциплинарных наук. В лингвистике проблема о порождающей основе языка впервые была освещена в рамках генеративной грамматики Н.Хомского. [8] Известный ученый впервые обратил внимание на проблему о порождающей основе естественного языка и разграничил поверхностные и глубинные структуры. Генеративная грамматика Н. Хомского на языке математического моделирования даёт когнитивные схемы языка, представляющие собой знаковые структуры сознания, мышления и языка. Данные знаковые структуры трактуются как глубинная порождающая основа языка. При таком подходе глубинные структуры

языка рассматриваются как "бессубстратные" ментально-психологические конструкторы, которые в речевом акте воплощаются в "звуковой материи" языка. Опираясь на достижения современного естествознания, здесь уместно высказать мысль о том, что такая координирующая инстанция расположена не в коре, а в глубинных подкорковых слоях, составляющих ядро головного мозга (предположительно в гипоталамусе). С нашей точки зрения, ментально-психологические конструкторы, функционирующие в коре головного мозга, целесообразно рассматривать не в качестве порождающей основы языка, а как промежуточное звено в процессе кодификации вербальной информации в трехступенчатой биопсихосоциальной системе языка. Данная проблема будет рассматриваться в рамках лингвистики и нейролингвистики, которая в 50-60-х гг. XX в. стала отдельной междисциплинарной наукой.

Основная часть. Один из основателей когнитивной лингвистики Дж.Лакофф обратил внимание на необходимость исследования глубинных нейронных структур мозга как порождающей основы языка. [11] При осуществлении такого подхода объект исследований охватывает наряду с языковыми явлениями процессы функционирования биофизиологических механизмов языка, мышления и сознания. Подобный аспект исследований предполагает расширение междисциплинарных связей лингвистики, в первую очередь, с естествознанием и семиотикой (по Ю. М. Лотману [3], наука о коммуникативных системах и знаках, используемых в процессе общения). Транзитивная биопсихосоциальная система языка подчиняется законам природы, законам мышления (логика) и законам жизнедеятельности общества.

К числу законов бытия природы относится «магическое число семь плюс-минус два» - закон Миллера  $7 \pm 2$ : кратковременная память в речевом акте позволяет удерживать в среднем девять двоичных цифр, восемь десятичных цифр, семь букв алфавита и пять односложных слов. В языке проявляется закон Ципфа (степенной закон частотности), доказанный языковедом А.А. Тсонисом: частота  $n$ -го слова будет обратно пропорциональной его порядковому номеру  $n$  (так называемому рангу этого слова) - второе по частотности слово встречается примерно в два раза реже, чем первое, третье — в три раза реже, чем первое, и т. д.

В научной идентификации проблемы кодификации информации в глубинных структурах мозга большое значение имеют концептуальные положения теории клеточных автоматов, способных к самовоспроизведению, аналогично живой клетке. изложенная в книге Дж. фон Неймана "Теория самовоспроизводящихся автоматов"[12] В 1994 году эксперименты американского ученого Л. Эдлмана показали, что молекулы ДНК могут решать вычислительные задачи высшей степени сложности, которые представляют наибольшие трудности для человеческого интеллекта и традиционных компьютеров. Ученый экспериментально доказал, что в ДНК мож с помощью известных биохимических реакций можно быстро отфильтровать именно ту молекулу-нить, в которой закодирован нужный ответ. На основе нового метода ДНК-вычислений был определен краткий и

оптимальный путь коммивояжера. [9]

Вербальная кодификация информации в сфере сознания подчиняется законам формальной логики: а) закон тождества означает, что в процессе рассуждения, размышления и дискуссии значение обсуждаемого предмета должно быть одно и то же, нарушения этого закона в речи приводят к алогизмам. Любое суждение должно быть тождественно, равно себе и не должно означать другое, порождать другой смысл. В предложении "Женщина уже устала от этого брака" логическая ошибка связана с тем, что значение слова "брак", означающего и форму семейных отношений, и некачественное изделие выражено неопределенно. В предложении "Там есть отличные груши!" логическая ошибка связана с отсутствием объяснения значения слова "груша", которое имеет два значения: название фрукта и спортивный боксерский снаряд; б) закон противоречия: два противоречивых суждения не могут быть одновременно истинными. Если верно А, значит, неверно не-А. Если верно не-А, значит, неверно А. (А?А) - неверно, что одновременно А и не А.; в) закон исключённого третьего. Всегда верно суждение или его отрицание. Что-то одно должно быть обязательно верным. Оба ложными быть не могут.[1]

Следует отметить, что процесс формирования и функционирования системы языка как социокультурного феномена подчиняется также диалектическим законам, присущим бытию общества. К числу социально обусловленных законов возникновения и функционирования феномена языка в социуме относятся:

1. Закон преемственности и обновления. Язык как семиотическая система и вид культуры сохраняет преемственность между различными этапами или ступенями развития кодов и самого языка, и кодов культуры, одновременно происходит системная трансформация, обозначаются контуры экстраполяции тенденций развития этих систем.

2. Закон поступательного кругового движения. Система языка и система вербальной кодификации имеет характер поступательного (по восходящей и нисходящей линии) движения, которое имеет циклический характер. Восходящая линия приводит к появлению новых языковых знаков и соответствующих вербальных кодов, по нисходящей линии идет процесс исчезновения части знаков и кодов, выработанных на предыдущем этапе развития языка.

3. Закон сопряженности социальных и индивидуальных атрибутов в языке. Сущность данного закона отражена в антиномии В.фон Гумбольдта, выражающей противоречие между социальными и индивидуальными моментами в языке. В высказывании великого философа и и языковеда "Весь человеческий род говорит на одном языке, и каждый человек обладает своим языком" [2] в метафорической форме выражена мысль о том, что язык представляет собой и принадлежность индивида, и общественное достояние. Исследование языка как биопсихосоциального феномена нацелено на научную идентификацию трехступенчатой парадигмы кодификации вербальной информации. Основным способом преобразования информации на разных уровнях кодификации являются биофизиологические, ментальные и социокультурные механизмы мультиплексации

(англ. multiplexing, muxing). Данным термином в ИТ обозначается способ передачи информации по уплотненному каналу, совмещение визуального и зрительного ряда. Мультиплексация в транзитивной системе языка представляет собой способ системного преобразования биологических импульсов в интенцию (в подкорковой сфере мозга), ментально-психологические конструкты (в неокортексе головного мозга), звуковую материю языка (в речевом акте говорения, При восприятии устной речи (аудировании) все механизмы мультиплексации обеспечивают преобразования в обратной последовательности: восприятие звучащей речи (речевой акт), субвокализация, расшифровка и осмысление речи (в неокортексе), идентификация информации на уровне биомолекулярного кодирования и установление релевантности с инстинктом коммуникации (в подкорковой сфере).

Сущностные параметры языка как проявление биопсихосоциального онтологического статуса, отражается в процессе освоения речи ребенком. Характеризуя процесс усвоения языка, знаменитый психолог Ж.Пиаже разграничил 2 типа речи: а) эгоцентрическая (аутентичная) речь; б) социализированная речь. Существенное отличие данных типов по мнению психолога заключается в том, что усваивая эгоцентрическую речь дети не обращают внимание на то, как воспринимается речь окружающими, поскольку дети озвучивают коллективные монологи, а речь взрослых почти всегда социализирована. Ж.Пиаже отмечает, что "мышление взрослого социализированно, даже когда он один, а ребенок мыслит и говорит эгоцентрически, даже когда он в обществе". [5]

Следует отметить, что генетический язык, наделенный свойствами живой природы, занимает доминирующее положение в процессе зарождения и функционирования естественного языка, однако в генетической программе человека механизмы запуска языка как второсигнальной системы не предусмотрены. Глубинный процесс механизмов запуска социального языка происходит в точке соприкосновения двух феноменов - биоимпульсов генетически обусловленных, материально выраженных и энергетически обеспеченных нейрональных субстратов мозга и социально обусловленных языковых знаков второсигнальной системы обработки информации в ментальном кольце. Первые слова, проникающие в сферу психики ребенка и заключающие в себе структурно-семантическую информацию, под воздействием физической материи (колебаний воздуха), порождают процесс глубинной системной трансформации и реструктуризации нейронных образований перцептивного восприятия, обеспечивающего управление актами поведения индивида на уровне рассудочного мышления, преобразование материальных субстратов мозга (нейронов коры), которые наделяются способностью к адекватному восприятию неспецифической для мозга информации в форме ментальных конструктов, отражающих контент культуры. При отсутствии условий для соприкосновения вышеуказанных двух стихий человек будет жить как индивид, обреченный к существованию как литературный персонаж Маугли. Доказательством этого являются около 30 случаев в истории человечества, связанных с судьбой детей, реальных прототипов Маугли, выживших среди диких

зверей.

Исследование механизмов глубинных структур языка в рамках нейробиологии и нейролингвистики началось с 60-х годов XIX века. Открытие двигательного центра речи в головном мозге французского анатома и хирурга Поль-Пьера Брока в 1863 году фактически заложило основы исследования проблем нейролингвистики в рамках медицины. В конце XIX в. немецкий невролог Карл Вернике обнаружил "чувствительную область" задней части поля 22 по К. Бродману и верхнюю височную извилину, которая отвечает за восприятие устной речи (центра Вернике) [10] Язык стал рассматриваться в качестве важнейшего объекта и предмета исследования первоначально в медицине в рамках афазиологии для определения диагноза патологий. В XX веке после разработки методов интроскопии (лат. intro - внутри - неразрушающее исследование внутренней структуры объекта и протекающих в нём процессов) появилась возможность в рамках нейробиологии изучать строение механизмов речи у здоровых людей.

Экспериментальные исследования с использованием современных методов позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) вносят существенные коррективы в понимании вопроса о расположении речевых зон в коре головного мозга и степени участия полушарий в обеспечении речевого акта.

Следует отметить, что 49 зон коры мозга (по Бродману) управляют отдельными специфическими механизмами речи, однако ни один из центров коры головного мозга не располагает свойствами, позволяющими осуществлять целостную координацию сложнейших, многоуровневых механизмов формирования и функционирования языка и вербальной кодификации. Опираясь на достижения современного естествознания, здесь уместно высказать мысль о том, что такая координирующая инстанция расположена не в коре, а в глубинных подкорковых слоях, составляющих ядро головного мозга (предположительно в гипоталамусе).

Глубинные субстраты нейронов подкорковой сферы, имеющие трехмерную структуру (материальную, энергетическую, информационную) для полноценной координации всеми механизмами кодификации информации, новообразования коры (нейронная сеть) также сохраняют трехмерность, вместе с тем для обеспечения субъективных психических процессов информационного обмена подкорковая сфера способствует образованию двухмерной системы кодификации, позволяющей четко разграничить план содержания и план выражения при сохранении полной доминантности в координации энергообеспечения новообразований. Следует отметить, что двухмерность является самым существенным(имманентным) свойством субстратов механизмов когниции в целом и вербальной кодификации в частности.

Под воздействием социальной информации нейронные субстраты коры преобразуются в нейронные образования - гештальт-пирамиды. Академик Е.Н. Соколов отмечает, что "активированная гештальт-пирамида иерархически организованных нейронов представляет базисный механизм актов сознания". [7] По всей вероятности, данное свойство характерно и для нейронных образований



языковых знаков.

Системная трансформация нейронных образований прежде всего приводит к формированию механизмов двух новых и весьма существенных для когниции измерений в кодификации информации - плана содержания и плана выражения. Можно полагать, что образование отдельных субстанций объясняется тем, что субстраты обработки содержания и формы вербальной языковой информации не совместимы на одном нейрональном субстрате. Такая особенность связана с тем, что обработка содержания, сопряженная с процессами мышления, происходит за счет сугубо нейронных движений, а механизмы обеспечения плана выражения требуют подключения наряду с нейронными и нейромускульными движениями, обеспечивающих работу периферийных органов речи (дыхательный, голосовой, артикуляционный или звукопроизводящий). По всей вероятности, обозначение плана содержания первоначально происходит в центре Вернике, связанного посредством синапсов (греч. σύναψις, от συνάπτειν — соединение, связь) — место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой) с глубинным подкорковым субстратом - рептилевидным мозгом. Звуковая информация, первоначально воспринимаемая психикой ребенка как сплошной шум, постепенно ассоциируется с визуальной информацией об окружающих людях и предметах и закрепляется в новом нейронном субстрате коры как устойчивый иконический знак. Подверженный системной трансформации гештальт-пирамида наделяется способностью к идентичному восприятию сигнальной словесной информации, под воздействием которой формируются предпосылки плана содержания и плана выражения, составляющих основу субъективного восприятия объективной действительности и обмена этой неспецифической информацией посредством физической материи (колебаний воздуха). Многократное повторение сигнальной информации приводит к образованию нейронной сети, способной обеспечивать функционированию механизмов ментальной репрезентации и речи.

Нейронные образования, представляющие собой материальный субстрат языковых знаков, сначала обеспечивают лишь способность производить локутивный речевой акт (лат. locutio - "говорение") - произнесение фразы, которая включает в себя издание звуков, использование слов, и установление связи между ними согласно правилам грамматики, а также семантики. По мере расширения нейронной сети в коре головного мозга носитель языка овладевает навыками и умениями восприятия и продуцирования и речи на уровне иллокутивного (лат. in locutio - обозначающего коммуникативную цель высказывания, то, ради чего оно произносится) и перлокутивного (лат. per locutio- акта состоящего из комбинации дополнительных средств высказывания, которые оказывают сознательное влияние на адресата ради достижения желаемого результата) речевого акта .[4]

**Заключение.** Глубинный процесс порождения языка происходит в точке соприкосновения двух феноменов - генетически обусловленных, материально выраженных и энергетически обеспеченных нейрональных субстратов мозга и социально обусловленных языковых знаков второсигнальной системы обработки информации в ментальном кольце. Идентификация когнитивных механизмов

порождения языка как трехступенчатой системы позволяет описать разноуровневые когнитивные единицы мышления как формы отражения в сознании человека языковой картины мира, языка как важнейшего средства коммуникации.

**Использованная литература:**

1. Аристотель. Сочинения. В 4 т. (Серия "Философское наследие"). Т. 2 (Органон). - М.: Мысль, 1978. - 678 с.
2. Гумбольдт В. Избранные труды по языкознанию / Пер. с нем. - М.: "Прогресс", 1984. - 480 с.
3. Лотман Ю. М. Люди и знаки. / В кн. Лотман Ю. М. Семиосфера. - СПб.: Искусство-СПБ, 2010. - С. 6.
4. Остин Дж. Л. Слово как действие // Новое в зарубежной лингвистике. Теория речевых актов. Вып. XVII. - М., 1986. - С. 22-129
5. Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. - М.: Педагогика - Пресс, 1999. - 361 с.
6. Седов К. Ф. Нейропсихолингвистика. -- Москва : Лабиринт, 2007 - 224 с.
7. Соколов Е. Н. Проблема гештальта в нейробиологии // Журн. высш. нервн. деятельность. 1996, Т. 46. No 2. С. 229-240
8. Хомский Н. Язык и мышление. - М.: Изд-во Московского университета, 1972. - 126 с.
9. Adleman L.M., Computing with DNA, Scientific American, August 1998, p. 34-41
10. Azcoaga J.E. Neurolinguistica y fisiopatologia. Afasiologia. Buenos Aires: El Ateneo, 1985, 292 p
11. Lakoff G. Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
12. Neumann John von 1966. Theory of Self-Reproducing Automata, Burks, A. W., ed., University of Illinois Press. ISBN 0-598-37798