

Секция «Психофизиология, когнитивные нейронауки, информационные технологии и искусственный интеллект (на русском и английском языках)»

**Общие механизмы контроля руки и речи: поведенческие свидетельства**

**Научный руководитель – Строганова Татьяна Александровна**

*Николаева А.Ю.<sup>1</sup>, Гончаренко М.Б.<sup>2</sup>*

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Москва, Россия, *E-mail: anastasia.y.nikolaeva@gmail.com*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Кафедра системного анализа, Москва, Россия, *E-mail: banjo15571@rambler.ru*

**Общие механизмы контроля руки и речи: поведенческие свидетельства**

***Николаева Анастасия Юрьевна (1), Гончаренко Мирослав Богданович (2)***

*(1) Московский Городской Психолого-педагогический Университет,  
Центр нейрокогнитивных исследований, МЭГ-центр, Москва, Россия  
Научный сотрудник*

*(2) Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Факультет ВМК, Москва, Россия*

*Аспирант*

*E-mail: Anastasia.y.nikolaeva@gmail.com*

Общность левополушарных механизмов контроля тонкой моторики руки и речи - вопрос, который давно исследуется в литературе. Например, были обнаружены тонкие эффекты фасилитации и интерференции процессов понимания смысла глаголов, обозначающих различные действия руки и инициации соответствующих движений. Так, в серии работ был открыт эффект, получивший название АСЕ - «action-sentence compatibility effect» [2]. Схема эксперимента, в котором был выявлен этот АСЕ эффект, основана на совпадении или несовпадении смысла «глаголов руки» с организацией ответного движения человека, с помощью которого он дает знать о том, что смысл им воспринят. В целом, чрезвычайная устойчивость и воспроизводимость АСЕ эффекта свидетельствует о том, что внутренние ресурсы, которые использует мозг при декодировании смысла глагола действий руки, частично перекрываются с механизмами, задействованными при совершении этих же действий.

Однако, детальный анализ работ, выполненных в этой парадигме, выявляет множество методических проблем и эмпирических противоречий. Основной недостаток поведенческих работ - отсутствие использования ног как эффекторов, в то время как для надежного доказательства вовлеченности моторных сетей в семантическую обработку слов необходим перекрестный дизайн. При отсутствии такого контрольного условия результаты этих экспериментов могут быть проинтерпретированы с позиций теории симуляции [3]. С ее позиций для извлечения смысла сказанного слова должно произойти проигрывание сложно организованного моторного акта, сопряженное с семантическим декодированием означающего его глагола, которое затрудняет настройку противоположного, конкурирующего с ним, действия. В нашем исследовании мы использовали экспериментальную схему, описанную в статье [4] с целью верифицировать их результаты на русском языке и дополнить их. Принципиальным отличием было применение т.н. перекрестного дизайна, то есть в качестве эффекторов использовались не только обе руки, но и обе ноги, в качестве стимулов - глаголы, описывающие действия рук и ног. Перед испытуемыми (31

взрослых испытуемых, из них 14 женщин, все в возрасте от 21 до 38 лет, правши) стояла задача совершить моторное действие эффектором и одновременно выполнить лексико-семантическую задачу (определить конкретность/абстрактность глаголов, включавших глаголы движения рук, ног и абстрактные глаголы). Стимулы предъявляли на экране компьютера. В каждой экспериментальной сессии испытуемый давал ответ либо рукой, либо ногой, касаясь сенсорного экрана в определенном месте. В контрольной серии требовалось определить цвет шрифта, которым написано слово. Ошибки и время реакции испытуемых подсчитывали с помощью специальной программы.

Результаты исследования показали, что обработка лексико-семантической информации о глаголах движения интерферирует с одновременными произвольными движениями конечностей, но не по соматотопическому принципу. Выявленные эффекты избирательной интерференции свидетельствуют о том, что структуры левого полушария, вовлеченные в «глубокое» восприятие глаголов движения, частично задействуют те же мозговые механизмы, что и инициация движений правых конечностей, в первую очередь - правой руки, замедляя их движения. Наши результаты свидетельствуют в пользу гипотезы об общности левополушарных механизмов контроля тонкой моторики руки и речи, что согласуется с данными литературы [5], кроме того, этот факт согласуется и с теорией жестового происхождения языка, которая объясняет глубокую внутреннюю связь между управлением тонкой моторики руки и речью [1]. Согласно теории жестового происхождения языка, на ранних этапах эволюции человека основным способом внутривидовой коммуникации была. Однако из-за ограниченного набора мимических экспрессий, сводимого к передаче базовых эмоций, в ходе эволюции мозга приматов и неизбежном усложнении коммуникации постепенно к мимическим экспрессиям в качестве средства коммуникации стала присоединяться жестикауляция. Это оказалось выгодным решением: движениям рук можно присвоить любое значение, что позволило существенно расширить возможности для коммуникации.

### Литература

1. Corballis M. C. From hand to mouth: the origins of language — Princeton: Princeton University Press, 2002.
2. Glenberg A. M., Kaschak M. P. Grounding language in action // Psychonomic bulletin & review. 2002, № 3 (9).p. 558-565.
3. Mahon B. Z., Caramazza A. A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content // Journal of physiology, Paris. 2008, №1-3(102).p. 59-70.
4. Mirabella G., Iaconelli S., Spadacenta S., Federico P., Gallese V. Processing of hand-related verbs specifically affects the planning and execution of arm reaching movements // PloS one. 2012, №4(7). p. e35403.
5. Moody-Triantis C., Humphreys G. F., Gennari S. P. Hand specific representations in language comprehension // Frontiers in human neuroscience. 2014, Т. 8. p. 360.