

*Аюшеева Туяна Александровна*

Новосибирский государственный университет (НГУ),  
Новосибирск, Россия  
ayusheeva.ta@gmail.com

## **ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ И ЭЭГ-РЕАКЦИИ У ДЕТЕЙ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ СИНТАКСИЧЕСКОЙ ОШИБКИ В ПРЕДЛОЖЕНИЯХ С РАЗНОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ОКРАСКОЙ И УСЛОВИЕМ СОБСТВЕННОГО ИЛИ НАВЯЗАННОГО ВЫБОРА**

**Ключевые слова:** ЭЭГ, распознавание синтаксических ошибок предложений, младшие школьники, собственный и навязанный выбор.

Данная работа посвящена исследованию поведенческих и мозговых реакций у детей при распознавании синтаксической ошибки в эмоционально окрашенных предложениях с условием собственного или навязанного выбора. Нами были выявлены и проанализированы особенности реагирования ребенка на письменную речь с заданными условиями.

*Ayusheeva Tuiyana*

Novosibirsk State University (NSU),  
Novosibirsk, Russia

## **EEG AND BEHAVIORAL REACTIONS IN CHILDREN DURING RECOGNITION OF SYNTACTIC ERRORS IN EMOTIONAL-RELATED SENTENCES WITH PERSONAL AND EXTERNALLY INDUCED CHOICE**

**Keywords:** EEG, error detection task, junior schoolchildren, personal and externally induced choice.

The aim of the study is to compare behavioral and EEG reactions in junior schoolchildren during recognition of syntactic errors in emotional-related sentences with personal and externally induced choice. We found out the features of children's reaction to the written speech with the given conditions.

### **Введение**

По данным ВОЗ, около 15 % детей во всем мире нуждаются в медицинской или психологической помощи в связи с наличием у них аффективных патологий, связанных с неумением выражать собственные и воспринимать чужие эмоции. Самым распространенным заболеванием у детей является аутизм, при котором проявляются речевые дисфункции. Кроме того, у детей с аффективными

нарушениями как сопутствующее расстройство диагностируется неумение делать самостоятельный выбор одной из возможных стратегий поведения.

Таким образом, целью данного исследования является сравнение поведенческих и мозговых реакций у детей при распознавании эмоционально окрашенной речи с условием собственного или навязанного выбора. Актуальность и практическая значимость данного исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы для разработки методики диагностирования и отслеживания аффективных нарушений у детей.

## Материал и методы

В эксперименте приняли участи 20 здоровых детей (12 мальчиков и 8 девочек). Все дети на момент исследования являлись учениками 3 класса средней общеобразовательной школы № 17 г. Новосибирска. Средний возраст испытуемых составил  $9,0 \pm 0,3$  года.

Испытуемым предлагалось решить лингвистическую задачу, которая заключалась в нахождении синтаксической ошибки в предложении. Всего задание состояло из 40 предложений (20 предложений были с ошибкой, остальные были правильными).

Дополнительно к условию корректности предложения, 50 % предложений были связаны с собственным выбором и положительно или отрицательно окрашены. Остальные 50 % предложений были связаны с навязанным ребенку выбором и также делились на положительные или отрицательные. Собственный выбор выражался активной конструкцией и обозначал решение, которое ребенок принял самостоятельно, напр. *«Я занимаюсь плаванием, потому что мне нравится спорт»* (правильное положительно окрашенное предложение). Навязанный выбор выражался пассивной конструкцией и обозначал действие, которое было навязано ребенку со стороны, напр. *«Меня раздражает, когда меня заставляют читать»* (правильное отрицательно окрашенное предложение). В половине предложений была допущена однотипная синтаксическая ошибка (в окончании сказуемого), соответственно, данное задание было не сложным для детей младшего школьного возраста.

Задания предъявлялись на черно-белом экране монитора. Все задания предъявлялись в случайном порядке в течение эксперимента. Испытуемый должен был найти ошибку в появившемся на экране предложении и нажать советующую клавишу, а в случае отсутствия ошибки — нажать другую клавишу. О том, что задание по-

мимо корректности содержит еще несколько условий, испытуемым намеренно не сообщалось.

У всех испытуемых во время выполнения заданий записывалась ЭЭГ. Запись производилась по 64 каналам, расположенным по системе 10–10 % с референтным электродом Cz и заземление на AFz. Запись была сделана в полосе пропускания от 0.1 до 100 Гц, с частотой оцифровки 1000 Гц, при помощи усилителя фирмы BrainProducts, Германия.

Для статистического анализа полученных данных использовался однофакторный и многофакторный ANOVA. В качестве измерения мозговой активности использовались показатели связанной с событиями спектральной пертурбации (ERSP), которые вычислялись при помощи пакета EEGLAB toolbox.

## Результаты и их обсуждение

Реакции при решении лингвистического задания были отражены на ЭЭГ в частотных диапазонах тета- (4–8 Гц) и альфа- (8–12 Гц) ритмов. Согласно полученным данным, дети, которые успешно справлялись с поставленной задачей, демонстрировали во время выполнения задания выраженную альфа-десинхронизацию. Для детей с низким качеством решения задания была характерна синхронизация в тета-диапазоне. Согласно исследованиям [Basar et al., 1999; Tsai et al., 2013], снижение спектральной мощности в диапазоне альфа-ритма связано с концентрацией направленного внимания, а увеличение спектральной мощности тета-ритма можно интерпретировать как показатель эмоциональной оценки стимула. Таким образом, дети с высоким качеством выполнения задания концентрировали внимание на задании, а дети с низким качеством испытывали повышенную эмоциональность. Что интересно, дети, которые плохо справляются с заданием, демонстрировали наиболее повышенную эмоциональность при распознавании отрицательно окрашенных предложений. Можно предположить, что такие дети очень чувствительны к отрицательным эмоциям, они проецируют смысл данных предложений на себя, из-за чего очень сильно переживают и поэтому плохо выполняют задание.

Анализ поведенческих реакций показал, что у испытуемых уходит больше времени на распознавание правильных предложений, чем на распознавание предложений с ошибкой. Это можно объяснить тем, что испытуемые перечитывали правильные предложения, чтобы убедиться в отсутствии ошибки.

Предложения с отрицательными эмоциями распознавались детьми дольше, чем предложения с положительными эмоциями, что соответствует результатам более ранних исследований [Tsai et al., 2013]. Это можно объяснить тем, что в негативной ситуации для принятия решения требуется обычно больше времени. Этот результат хорошо соотносится с результатами ЭЭГ, где дети демонстрируют наиболее выраженную тета-синхронизацию (эмоциональную нагрузку) при распознавании отрицательно окрашенных предложений.

В предложениях с собственным выбором дети находили ошибки лучше, чем в предложениях с навязанным выбором. Также, на ЭЭГ была зафиксирована выраженная альфа-десинхронизация при распознавании предложений с собственным выбором, подобная реакция отсутствовала при распознавании предложений с навязанным выбором. Таким образом, дети концентрировали внимание больше на предложениях с ситуацией собственного выбора, чем на предложениях с ситуацией навязанного выбора.

Что интересно, фактор корректности был ключевым для младших школьников при распознавании смысла предложения и реакции на скрытое условие: если в предложении была ошибка, все другие условия были незначимыми (достоверно не взаимодействовали). Такая закономерность не наблюдалась в экспериментах, где участвовали взрослые [Савостьянов и др., 2012].

Правильные предложения с отрицательными эмоциями распознавались испытуемыми с наиболее высоким качеством, чем предложения с положительными эмоциями.

При распознавании правильных предложений с навязанным выбором испытуемые не показывали различий в скорости распознавания их положительной и отрицательной окраски, но показывали большое различие в скорости распознавания разной окраски предложений с собственным выбором, причем на отрицательные предложения у испытуемых уходило больше всего времени. Фактически, дети задумывались над смыслом последних больше всего. Это соотносится с исследованиями психологов [Филюкова, 2012], в которых говорится о важности вовлечения ребенка в ситуацию выбора в процессе становления личности.

## **Выводы**

Больше всего времени испытуемые тратили на распознавание отрицательно окрашенных предложений с собственным выбором.

Лучшее качество распознавания дети демонстрировали так же при распознавании вышеуказанных типов предложений. Эти результаты хорошо соотносятся с данными ЭЭГ, полученными для этих типов предложений: при их распознавании нами были зафиксированы наиболее выраженные мозговые реакции.

Наличие или отсутствие в предложении ошибки может играть важную роль при восприятии младшими школьниками лексики с эмоционально-значимым выбором.

Результаты данного исследования могут быть использованы для разработки методики диагностирования аффективных патологий у детей, у которых также проявляются речевые дисфункции.

## ЛИТЕРАТУРА

- Савостьянов А. Н., Богомаз С. А., Пальчунов Д. Е., Будакова А. В., Залешин М. С., Гуляев А. С., Сапрыгин А. Е.* ЭЭГ-реакции в условиях распознавания предложений с различным отношением к личностной оценке испытуемого // Теоретическая и экспериментальная психология. № 3. 2012. С. 48–55.
- Филокова А. С.* Индивидуальные траектории как средство формирования у детей умения осуществлять выбор деятельности // Вектор науки ТГУ. № 4 (11). 2012. С. 304–306.
- Basar E., Basar-Eroglu C., Karakas S., Schurmann M.* Oscillatory Brain Theory: A New Trend in Neuroscience // IEEE Engineering in Medicine and Biology. № 18. 1999. P. 58–65.
- Tsai A. C., Savostyanov A. N., Wu A., Evans J. P., Chien V. S. C., Yang H. H., Dong-Yu Y., Liou M.* Recognizing syntactic errors in Chinese and English sentences: Brain electrical activity in Asperger's syndrome // Research in Autism Spectrum Disorders. № 7 (7). 2013. P. 889–905.