

КОНФЕРЕНЦИЯ
«КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»

16 ИЮНЯ 2011 г.

ТЕЗИСЫ



Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С СИНТАКСИЧЕСКОЙ НЕОДНОЗНАЧНОСТЬЮ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

¹Анисимов Виктор Н.*, ¹Латанов Александр В.*,
²Федорова Ольга В.

victor_anisimov@neurobiology.ru, latanov@neurobiology.ru

1 — кафедра высшей нервной деятельности, 2 — кафедра теоретической и прикладной лингвистики, МГУ им. М.В. Ломоносова

Введение. Некоторые параметры движений глаз при чтении (длительности фиксаций, амплитуды саккад, количество регрессивных саккад — возвратных движений глаз для повторного чтения фрагментов текста) используют для оценки когнитивных процессов при чтении (Rayner, 1998; Clifton et al., 2007). В рамках проведенного исследования мы разработали новый подход для анализа конструкции с глобальной синтаксической неоднозначностью в русском языке (например, *«Преступник застрелил служанку актрисы, которая стояла на балконе» vs. «Преступник застрелил слугу актрисы, которая стояла на балконе»*).

Из литературы известно (Rayner, 1998; Clifton et al., 2007), что при чтении фрагментов предложений с синтаксической неоднозначностью увеличиваются длительности фиксаций, их число, а также количество регрессивных саккад. Это приводит к увеличению общего времени чтения таких предложений. При этом предполагается, что такие изменения параметров движений глаз связаны с неоднозначной интерпретацией фрагментов предложения.

Проведено большое количество исследований по влиянию синтаксической неоднозначности на параметры движений глаз в английском и ряде других языков. Известно, что в разных языках синтаксическая неоднозначность разрешается по-разному (раннее или позднее закрытие) (Sekerina, 1997). Предположительно это связано с тем, что в основе анализа текста в разных языках лежат разные принципы. Результаты проведенных в нашей работе экспериментов подтвердили превалирование раннего закрытия для русского языка. Технология регистрации движений глаз предоставляет возможность объективного анализа когнитивных процессов в психолингвистике. Мы исследовали влияние синтаксической неоднозначности в русском языке на параметры движений глаз.

Результаты. В экспериментах участвовали 16 испытуемых. Испытуемые читали 40 предложений, содержащих синтаксическую неоднозначность (тест, рис. 1), и 40 предложений без неоднозначности

(контроль). После прочтения предложений испытуемым предъявляли слайд с вопросом о соответствии одного из дополнений придаточному предложению. Испытуемых инструктировали выбирать по результатам собственной оценки один из двух вариантов ответа, направив на него взор. Предложения предъявляли на экране монитора в 45 см от глаз испытуемых. Строка, содержащая синтаксическую неоднозначность, состояла из 25-27 символов, ее длина составляла 38 см. Направление взора регистрировали с помощью оригинального трекера на основе видеокамеры Fastvideo 250 (частота 250 Гц). Каждый испытуемый участвовал в эксперименте только один раз, не имея при этом представления о парадигме эксперимента. Тестовые и контрольные предложения предъявляли в псевдослучайной последовательности. Варианты ответов (явных для контрольных и неявных для тестовых предложений) на слайде с вопросом также располагали псевдослучайным образом справа и слева.

Анализировали следующие параметры движений глаз при чтении 2-й строки тестовых и контрольных предложений: (1) время чтения, (2) число фиксаций, (3) длительность фиксаций и (4) число регрессивных саккад. Эти параметры представляют собой объективные корреляты когнитивной деятельности в психолингвистике. Были получены достоверные отличия между всеми исследуемыми параметрами (Табл. 1).



Рис. 1. Пример предложения с синтаксической неоднозначностью во 2-й строке. Кругжками отмечены фиксации.

Время, затраченное на чтение 2-й строки в тестовых предложениях, превышало время при чтении 2-й строки в контрольных предложениях. Этот параметр является интегральным и объединяет в себе число фиксаций, их длительности и количество регрессивных саккад. Общее количество фиксаций включает в себя также фиксации, относящиеся к возвратным движениям глаз. При чтении тестовых предложений испытуемые совершали больше фиксаций, чем при чтении контрольных предложений. Предполагается, что при чтении неоднозначных фрагментов предложения возвратные движения глаз происходят непосредственно в момент

оценки рассогласования смысла (Rayner, 1998; Clifton et al., 2007). Это предположение подтверждается более высокой частотой регрессивных саккад при чтении фрагмента с неоднозначностью. Длительности фиксации были больше при чтении тестовых предложений. Во время фиксации происходит распознавание текста и последующая интерпретация синтаксической структуры. Восприятие синтаксической сложности сопровождается более длительными фиксациями. Наиболее существенные различия отмечаются для времени чтения и количества регрессивных саккад.

Таблица 1.

Параметры движений глаз при чтении 2-й строки тестовых и контрольных предложений. Данные усреднены по всем предъявлениям и по всем испытуемым. Статистическая оценка производилась методом дисперсионного факторного анализа с уровнями фактора «неоднозначность»: «тест» и «контроль».

Параметр	Тест	Контроль	Уровень знач.
Время чтения (мс)	1533	1304	$p < 0,00001$
Число фиксаций на одну строку	5,8	5,1	$p < 0,01$
Относительное число регрессивных саккад (на одну строку)	0,75	0,36	$p < 0,01$
Длительность фиксаций (мс)	211	203	$p < 0,03$

Специфика ментальной деятельности также коррелирует с параметрами движений глаз и в случае неявного проявления смыслового рассогласования. В наших экспериментах это проявляется в «поведенческом» ответе на вопрос о соответствии одного из дополнений придаточному предложению. Оказалось, что выбирая одно из дополнений при ответе на вопрос, относящийся к тестовым предложениям, испытуемые тратили достоверно больше времени (совершали больше саккад и фиксаций), чем при ответе на аналогичный вопрос, относящийся к контрольным предложениям.

Заключение. Проблемы в изучении языка сложны, прежде всего, в плане поиска адекватных экспериментальных моделей для исследования языковых процессов. Мы полагаем, что наши результаты открывают перспективу использования психофизиологических показателей (в частности, параметров движений глаз) в качестве объективных средств для оценки специфики языковой деятельности (в частности, в русском языке).

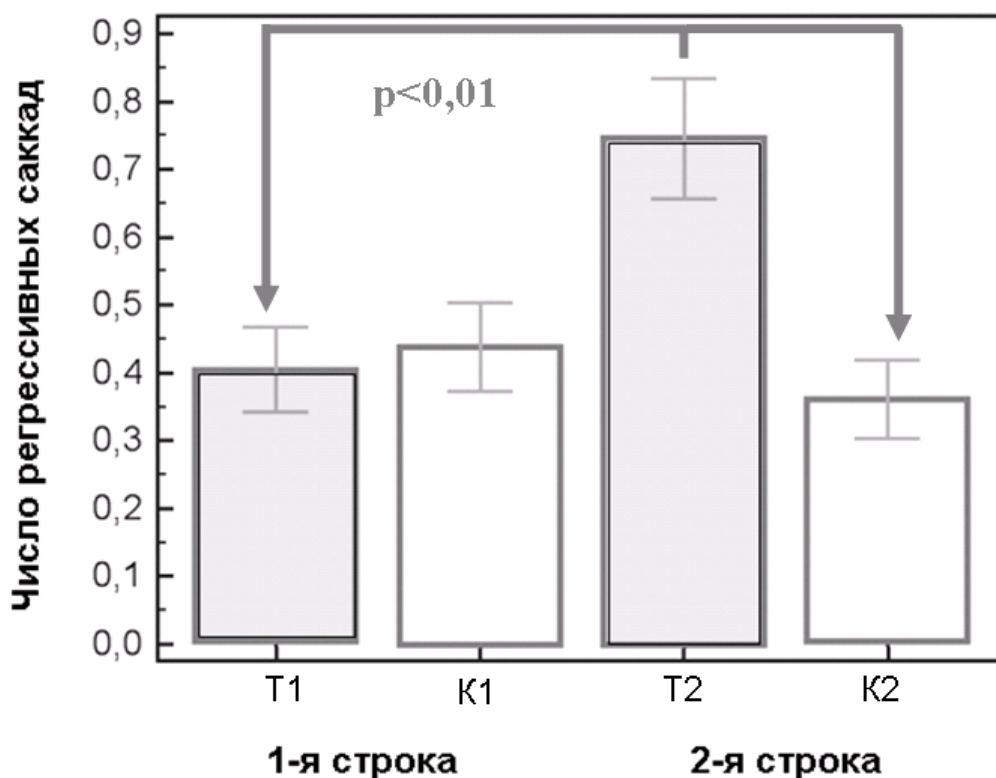


Рис. 2. Частота регрессивных саккад (усреднено по всем предъявлениям и всем испытуемым) при чтении строки с синтаксической неоднозначностью (Т2) в среднем в два раза превышает аналогичный параметр при чтении других частей предложения (Т1, К2), а также при чтении 2-й строки в контроле (К2).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 09-04-00350.

Литература

1. Clifton Ch., Staub A., Rayner K. (2007). Eye movements in reading words and sentences. *Eye movements: a window on mind and brain*. Eds. van Gompel R.P.G., Fischer M.H., Murray W.S., Hill R.L. Ch. 15. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp. 341-372.
2. Rayner K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372-422.
3. Sekerina I. (1997). The late closure principle vs. the balance principle: evidence from on-line processing of ambiguous Russian sentences. In P. Costa (Ed.), *The Proceedings of the Second European Conference on Formal Description of Slavic Languages*. Universität Potsdam, Germany.