

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ 2015

**КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ**



2015

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

ISBN 978-5-4465-0705-4



9 785446 507054 >

ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ЛОКАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ СИНТАКСИЧЕСКОЙ НЕОДНОЗНАЧНОСТЬЮ¹⁷

Жондо А.С. * (1), Анисимов В.Н. * (1), Федорова О.В. (2),
Латанов А. В. (1)

kiseleva.anna.msu@gmail.com, victor_anisimov@neurobiology.ru

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

Аннотация. Трудности в интерпретации синтаксически неоднозначных предложений вызывают замедление чтения по сравнению с чтением предложений без неоднозначности. Мы изучили параметры движений глаз при чтении предложений с локальной и глобальной синтаксической неоднозначностью, а также без неоднозначности. После каждого предложения предъявлялся вопрос о соответствии придаточного предложения женского рода одному из двух существительных, между которыми существовала неоднозначность. Мы выявили, что синтаксическая неоднозначность приводит к замедлению чтения, что связано с увеличением длительности и количества фиксаций, частоты регрессий и уменьшением амплитуд саккад. Причем предложения с локальной неоднозначностью представляют собой большую трудность, чем предложения с глобальной, а выбор разных существительных в обоих типах неоднозначности приводит к изменению параметров движений глаз.

Ключевые слова: движения глаз, трекинг взора, чтение, локальная синтаксическая неоднозначность, глобальная синтаксическая неоднозначность

Введение

Трудности в интерпретации структурно неоднозначных предложений вызывают замедление чтения по сравнению с чтением предложений без неоднозначности (Frazier, Rayner, 1982; Clifton, Staub, 2011). Ранее нами было показано, что предложения с глобальной синтаксической неоднозначностью (с неопределенностью придаточного предложения женского рода, например, *Преступник застрелил служанку актрисы, которая стояла на балконе*) испытуемые читают медленнее, чем контрольные предложения без неоднозначности (Анисимов и др., 2014). Замедление чтения неоднозначных предложений обусловлено большим числом регрессивных саккад, совершаемых внутри фрагмента, содержащего трудности для интерпретации предложения, что приводит к дополни-

¹⁷Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 15-04-05745).

тельным фиксациям. Кроме того, длительность фиксаций при чтении неоднозначных предложений оказалась больше, чем при чтении контрольных предложений (без неоднозначности).

На примере английского языка было показано, что время чтения предложений с глобальной синтаксической неоднозначностью меньше времени чтения предложений с локальной неоднозначностью (Traxler et al., 1998) и даже не отличается от времени чтения предложений без неоднозначности. На основании таких данных авторы высказывают мнение о том, что глобальная синтаксическая неоднозначность не вызывает трудностей при анализе структуры предложения, поскольку интерпретация предложений скорее предопределена и не является результатом конкурентного выбора из двух альтернатив. Мы выполнили подобное исследование с использованием предложений, сходных по структуре с лингвистическим материалом из этой работы.

Методика

В экспериментах участвовал 31 испытуемый в возрасте 18–24 лет. В экспериментах испытуемые читали по 12 предложений с локальной неоднозначностью с ранним (Лр) и поздним (Лп) закрытием, 12 предложений, содержащих глобальную синтаксическую неоднозначность с неопределенностью определительного придаточного предложения (Г), 12 структурно аналогичных контрольных предложений (К) без неоднозначности, а также 10 коротких предложений-филлеров, предъявляемых в начале эксперимента. Предложения с неоднозначностью и К предъявляли в псевдослучайном порядке. После прочтения предложений испытуемым предъявляли слайд с вопросом о соответствии придаточного предложения одному из дополнений с вариантами ответов, располагаемых слева и справа. Для контрольных предложений, содержащих только одно дополнение, слайды с вопросами были дополнены вторым вариантом ответа. Испытуемых инструктировали выбирать по результатам собственной оценки один из двух вариантов ответа путем нажатия левой или правой кнопки мыши. Предложения предъявляли на мониторе в одну строку (максимальная длина 83 символа), угол охвата монитора составлял 47 угл. град., размер букв около 0.6 угл. град. Движения глаз регистрировали с частотой 250 Гц с использованием оригинального трека на базе быстрой цифровой камеры FV300 (НПО «Астек»). Для управления экспериментом и обработки данных использовали оригинальное программное обеспечение (Visual Stimulator v.5.4).

Результаты

По модели двухфакторного дисперсионного анализа (MANOVA) мы выявили высоко достоверное влияние фактора «испытуемый»

($F(130,1349) = 26.04, p < .0001$) и фактора «предложение» (с уровнями Лр, Лп, Г и К) ($F(23,1349) = 10.79, p < .0001$) на общее время чтения. Оказалось, что время чтения всех предложений с неоднозначностью высоко достоверно больше времени чтения К (табл. 1) с уровнями значимости $p < .002, p < .0001$ и $p < .002$, соответственно, для Лр, Лп и Г. Такие различия обусловлены достоверными различиями всех параметров движений глаз (табл. 1).

Таблица 1. Средние значения параметров движений глаз при чтении Лр, Лп, Г и К, усредненные по всем испытуемым

Тип предложения	Время чтения, мс	Количество фиксаций	Длительность фиксаций, мс	Частота регрессий
Лр	5729±94 (365)	17.4±0.3 (365)	228±1 (4384)	2.5±0.1 (365)
Лп	5907±105 (304)	18.4±0.3 (305)	228±2 (3796)	2.6±0.1 (305)
Г	5706±88 (346)	17.7±0.3 (346)	229±1 (4425)	2.2±0.1 (346)
К	5334±79 (369)	16.9±0.2 (369)	222±2 (3135)	1.8±0.1 (369)

Разброс представлен ошибкой средней, в скобках — объем выборки. Время чтения, количество фиксаций и частота регрессий нормированы на 100 символов, поскольку предложения варьировали по длине.

Мы не выявили различий между временем чтения предложений с неоднозначностью; влияние фактора «предложение» (с уровнями Лр, Лп, Г) ($F(22,981) = 1.89, p < .152$) на общее время чтения оказалось недостоверным, хотя по количеству фиксаций и частоте регрессий чтение Лп достоверно отличалось от чтения Лр и Г соответственно. Тем не менее отмечается тенденция увеличения времени чтения, а также количества фиксаций и регрессий для Лп по сравнению с Лр и Г.

Мы проанализировали также время чтения Г с выбором раннего (Гр) и позднего (Гп) закрытия. Как и в нашей недавней работе (Анисимов и др., 2014), выполненной на таком же материале, предпочтение раннего закрытия в среднем по всем испытуемым составляло 0.67. Мы не выявили достоверного влияния фактора «закрытие» на время чтения Гр и Гп ($F(21,313) = 0.229, p < .632$), и усредненные значения времени чтения

(нормированные на 100 символов) этих предложений не различались (5658 ± 102 против 5804 ± 168 мс, $t = -0.74$, $p < .458$, $df = 196$).

Заключение

Наши результаты соответствуют результатам подобного исследования, выполненного на материале английского языка (Traxler et al., 1998). По-видимому, при чтении Г у испытуемых не возникает дополнительных трудностей при анализе структуры предложений по сравнению с чтением Лр и Лп. Поскольку намечается тенденция к увеличению времени чтения Лп, скорее чтение Лп вызывает больше трудностей в интерпретации, о чем свидетельствует значительная доля ошибки (в среднем по всем испытуемым .2), когда испытуемые выбирают раннее закрытие. На основании наших данных можно предположить, что в русском языке разрешение глобальной синтаксической неоднозначности, так же как и в английском языке, не вызывает специфических трудностей синтаксического анализа, и интерпретация предложений в значительной степени предопределена.

Литература

- Анисимов В., Федорова О., Латанов А.* Параметры движений глаз при чтении предложений с синтаксической неоднозначностью в русском языке // Физиология человека. 2014. Т. 40. № 4. С. 57–68.
- Clifton C., Staub A.* Parallelism and competition in syntactic ambiguity resolution // Language and Linguistics Compass. 2008. Vol. 2. No. 2. P. 234–250.
- Frazier L., Rayner K.* Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences // Cognitive psychology. 1982. Vol. 14. No. 2. P. 178–210.
- Traxler M.J., Pickering M.J., Clifton C.* Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution // Journal of Memory and Language. 1998. Vol. 39. No. 4. P. 558–592.

Eye Movements in Local and Global Syntactic Ambiguity in Reading

Jondot A.S. * (1), Anisimov V.N. * (1), Fedorova O.V. (2), Latanov A.V. (1)

kiseleva.anna.msu@gmail.com, victor_anisimov@neurobiology.ru

1 — Department of High Nervous Activity, 2 — Department of theoretical and applied linguistics, Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract. Difficulties in the interpretation of syntactically ambiguous sentences cause slower reading than reading sentences without ambiguity. We studied eye movements during the reading of sentences with local and global syntactic ambiguity, and without ambiguity. After each sentence, we presented a question of compliance of one of the two nouns, between which there was ambiguity, with a feminine clause. We found that syntactic ambiguity leads to slower reading, which is associated with increased duration and number of fixations, higher frequency of regression and a reduction in the amplitudes of saccades. Moreover, sentences with local ambiguities are more difficult than sentences with global ambiguities, and the choice of different nouns in both types of ambiguities leads to changes in the parameters of eye movements.

Keywords: eye movements, eye-tracking, reading, local syntactic disambiguity, global syntactic disambiguity