

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 >

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ И ОСОБЕННОСТИ ОКУЛОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ТЕКСТОВ НА РАЗНЫХ ЯЗЫКАХ

Белых Т.В. *, Иголкина Н.И.

tvbelih@mail.ru

Саратовский государственный университет, Саратов

Аннотация. В ходе исследования были получены характеристики окуломоторной активности при восприятии текстов на английском и русском языках, а также изображения. Полученные данные показывают, что механизмы окуломоторной активности при восприятии текстов на английском и русском языках различаются. Обнаружено, что показатели количества и частоты фиксации максимальны при чтении текста на русском языке и имеют сходства с этими же показателями при восприятии невербального стимула. При этом количество и частота саккад имеют максимальное значение при восприятии текста на английском языке. Выявлено, что особенности нейро- и психодинамики взаимосвязаны с показателями окуломоторной активности в процессе восприятия стимулов на родном и иностранном языках при решении разных учебных задач.

Ключевые слова: окуломоторная активность, тексты на разных языках, индивидуальные различия, усвоение иностранного языка

Исследование окуломоторной активности позволяет получить информацию о характере когнитивной деятельности (Барабанщиков, 2014). Известно, что в процессе усвоения иностранного языка используются разные познавательные стратегии, которые влияют на результативность процесса (Oxford, 1990). Индивидуальный стиль учебной деятельности проявляется в выборе и комбинировании определенных познавательных стратегий усвоения иностранных языков (Ливер, 2000), а своеобразие индивидуальных различий определяется совокупностью индивидуальных и субъектных свойств в целостной структуре индивидуальности обучаемых (Белых, 2003). Айтреккер может использоваться как средство изучения влияния когнитивных особенностей обучаемых на процесс решения учебных задач при усвоении иностранного языка (Toker et al., 2013; Tsianos et al., 2009; Van Gog, 2010; Nisiforou, Andrew Laghos, 2013), в том числе в процессе усвоения иностранных языков. Результаты подобных исследований позволяют создавать наиболее эффективную учебную среду и способствуют формированию эффективных комбинаций познавательных стратегий (Иголкина, 2014).

Гипотезы и цель исследования

По нашему мнению, траектория движения глаз и характеристики окуломоторной активности при восприятии разных стимулов (тексты на родном и английском языках и изображения) отражают особенности когнитивной активности при решении учебных задач в процессе усвоения иностранного языка. Характеристики окуломоторной активности связаны с нейро- и психодинамическими индивидуальными различиями и могут служить индикаторами индивидуальных особенностей когнитивной активности обучаемого при усвоении иностранного языка. Целью исследования является проведение лабораторных экспериментов для подтверждения или опровержения выдвинутых гипотез.

Эксперимент и процедура

В эксперименте приняли участие 17 русскоязычных студентов и аспирантов в возрасте 18–27 лет Саратовского государственного университета, которые изучают английский язык на разных этапах освоения, от «начинающих» (уровень A1) до «продолжающих» (уровень B1+). При определении уровня использовалась система Общеввропейских компетенций владения иностранным языком (*Common European Framework of Reference — CEFR*). Эксперимент проводился в 2015 году на базе учебной лаборатории «Когнитивная психология» СГУ с применением аппаратного метода регистрации движения глазодвигательной активности при помощи системы трекинга глаз, модели RED 500 System, произведенного SMI (SensoMotorik Instruments GmbH, Германия). Установка минимального порога фиксации составляла в экспериментах 50 мс. Все стимулы предъявлялись испытуемым в течение одной минуты. Были использованы методы выявления выраженности индивидуальных свойств: тест формально-динамических свойств В.М. Русалова и тест диагностики темперамента Я. Стреляу. Эксперимент состоял из нескольких этапов. На первом осуществлялся анализ окуломоторной активности при запоминании текста на английском языке, на втором этапе исследовались особенности восприятия и запоминания текста на русском языке и изображения в виде фотографии. При статистической обработке была использована программа SPSS, версия 22.

Результаты

В ходе исследования были получены характеристики окуломоторной активности при решении задач, связанных с восприятием разных стимулов и запоминанием определенной информации. Анализ данных позволил получить описательную статистику, которая занесена в табл. 1.

Сравнение средних показателей окулomotorной активности позволяет осуществить анализ когнитивной активности и сделать выводы об особенностях восприятия разных стимулов при решении задач. Так, обнаружено, что показатели количества и частоты фиксации при сравнении восприятия трех стимулов были максимальными при чтении текста на русском языке, при этом показатели количества и частоты фиксации при восприятии текста на английском языке имеют сходства с этими же показателями при восприятии невербального стимула-изображения.

Оказалось, что средний показатель максимальной длительности фиксации наиболее выражен при восприятии изображения, а при восприятии текста на английском языке этот показатель оказался минимальным, тогда как количество саккад при восприятии текста на английском языке, напротив, имеет минимальное значение.

Таблица 1. Описательная статистика (средние значения) параметров окулomotorной активности при восприятии трех стимулов (1 — текст на английском языке; 2 — текст на русском языке; 3 — фотография)

Стимул	Описательная статистика	Кол-во морганий	Количество фиксации Fixation Count	Частота фиксации Fixation Frequency [count/s]	Макс. длительность фиксации Fixation Duration Maximum [ms]	Длина траектории Scanpath Length [px]	Кол-во саккад Saccade Count	Частота саккад Saccade Frequency [count/s]	Средняя амплитуда саккад Saccade Amplitude Average [°]
1	Средние	13.3	153.1	2.6	838.2	17155.5	382.3	6.4	3.4
2		11.1	219.2	3.6	1047.1	26751.2	291.5	4.9	2.8
Полученные данные свидетельствуют о том, что механизмы окулomotorной активности при восприятии текста на разных языках имеют различия, при этом по некоторым показателям процесс восприятия текста на иностранном языке имеет больше сходства с процессом восприятием изображения, что может объясняться использованием обучаемыми разных познавательных стратегий.									

Для того, чтобы обнаружить взаимосвязь показателей оculoмоторной активности и нейро- и психодинамики в структуре индивидуальных свойств обучаемых, был проведен корреляционный анализ. В результате осуществления корреляционного анализа показателей при восприятии текста на английском языке с показателями формально-динамических индивидуальных свойств были получены следующие данные, представленные в табл. 2.

Как видно из табл. 2, количество фиксаций и частота фиксаций взора при восприятии и запоминании текста на английском языке имеет значимые положительные корреляционные связи с такими показателями нейродинамики, как уровень процесса возбуждения, уровень процесса торможения и уравновешенность по силе. Увеличение длины траектории взора связано с выраженностью процесса возбуждения и уравновешенности по силе. Увеличение количества саккад взаимосвязано с увеличением социальной эргичности, при этом уменьшение количества и частоты саккад взаимосвязано с низким уровнем процесса возбуждения.

Таблица 2. Данные корреляционного анализа взаимосвязи формально-динамических различий и особенностей оculoмоторной активности (ОА) при запоминании текста на английском языке.

Показатели ОА / Индив. св-ва	Количество фиксаций	Частота фиксаций	Длина траектории	Количество саккад	Частота саккад
Социальная эргичность				.654*	
Уровень процесса возбуждения	.819**	.824**	.697**	-.557*	-.558*
Уровень процесса торможения	.559*	.564*			
Уравновешенность по силе	.706**	.716**	.743**		

* Корреляция при $p < .05$, ** корреляция при $p < .01$.

При восприятии и запоминании текста на русском языке обнаруживаются как сходства, так и различия с особенностями восприятия текста на английском языке. Сходным является тот факт, что количество фиксаций и частота фиксаций имеют положительную корреляцию с уравновешенностью по силе ($r = .706$ и $r = .716$ соответственно), а количество саккад достоверно взаимосвязано с показателем социальной эргичности ($r = .654$). Различия состоят в том, что при восприятии и запоминании текста на русском языке выявлены

следующие корреляционные связи: отрицательная связь между количеством морганий и подвижностью нервных процессов и уровнем процесса торможения ($r = - .514$ и $r = -.504$ соответственно), а также пластичностью как свойством психодинамики ($r = - .506$). Минимальная длительность фиксаций отрицательно коррелирует с показателем уровня процесса торможения ($r = - .499$) и положительно с темпом ($r = .546$) и социальной эргичностью ($r = .786$) на уровне психодинамических особенностей в структуре индивидуальности. Увеличение амплитуды саккад взаимосвязано с эмоциональностью как показателем психодинамики ($r = .529$). Длина траектории движения взора положительно коррелирует с уравновешенностью по силе ($r = .743$). Следовательно, выявлено, что особенности нейро- и психодинамики взаимосвязаны с показателями окуломоторной активности в процессе восприятия стимулов на родном и иностранном языках при решении разных учебных задач.

Выявленные связи между особенностями окуломоторной активности, типом стимула и биологически детерминированными свойствами в структуре индивидуальности обучаемых подтверждает необходимость учитывать индивидуальные особенности когнитивной активности обучаемых при формировании учебной среды в процессе усвоения иностранных языков.

Выводы

1. Выявлены различия в параметрах окуломоторной активности при восприятии текстов на родном и иностранном языках при решении учебных задач.

2. Нейро- и психодинамические особенности могут быть связаны со спецификой когнитивной активности в зависимости от энергетической и динамической составляющих свойств нервной системы, а также темпа, пластичности и выносливости на уровне проявления психодинамических свойств индивида.

Литература

- Барабанищikov В., Жегалло А.* Айттрекинг: методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. Когито-Центр, 2014.
- Белых Т.* Психологические закономерности динамики субъектных свойств в структуре индивидуальности. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2003.
- Иголкина Н.* Комбинации познавательных стратегий при усвоении иностранных языков. Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та, 2014.
- Ливер Б.Л. Методика индивидуализированного обучения иностранному языку с учетом влияния когнитивных стилей на процесс его усвоения: Дисс. ... канд. пед.наук. М., ГИРЯП, 2000.

- Nisiforou E.A., Laghos A.* Do the eyes have it? Using eye tracking to assess students cognitive dimensions // Educational Media International. 2013. Vol. 50. No. 4. P. 247–265. doi: 10.1080/09523987.2013.862363
- Oxford R.* Language learning strategies: What every teacher should know. New York: Newbury House Publishers, 1990.
- Toker D., Conati C., Steichen B., Carenini G.* Individual user characteristics and information visualization: connecting the dots through eye tracking // proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems 2013. C. 295–304.
- Tsianos N., Germanakos P., Lekkas Z., Mourlas C., Samaras G.* Eye-tracking users' behavior in relation to cognitive style within an e-learning environment // Proceedings of the Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies Riga, Latvia: 2009. C. 329–333.

Individual Differences and Peculiarities of Oculomotor Activity during Perception of Texts in Different Languages

Belykh T.V. *, Igolkina N.I.

tvbelih@mail.ru

Saratov State University, Saratov, Russia

Abstract. This study discusses characteristics of oculomotor activity during the perception of texts in different languages as well as image perception. The data show that the mechanisms of oculomotor activity during the perception of texts in English and Russian are different. It was found that fixation count and fixation frequency have maximum values for the text in Russian, and that these values are closer to the ones registered during image perception. Saccade count and saccade frequency demonstrate maximum values during perception of the text in English. The analysis shows that peculiarities of neuro- and psychodynamics correlate with the characteristics of oculomotor activity registered during perception of the stimuli in different languages.

Keywords: oculomotor activity, texts in different languages, individual differences, second language acquisition