

С. Р. Оганов, А. Н. Корнев
Санкт-Петербург, Россия

S. R. Oganov, A. N. Kornev
St. Petersburg, Russia

**ОКУЛОМОТОРНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ
СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКА
АНАЛИЗА ПИСЬМЕННОГО ТЕКСТА
У ДЕТЕЙ 9—11 И 12—14 ЛЕТ**

**OCULOMOTOR CHARACTERISTICS
AS INDICATORS OF WRITTEN TEXT
ANALYSIS SKILLS FORMATION
IN CHILDREN AGED 9—11 AND 12—14**

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментального исследования окулomotorного поведения детей при чтении текстов научного содержания. В исследовании приняли участие 36 детей двух возрастных групп: 9—11 лет (20 человек) и 12—14 лет (16 человек). Производилась регистрация движений взгляда с использованием айтрекера при чтении ребенком двух научных текстов. Анализ пространственно-временных характеристик взгляда, в том числе таких его компонентов, как саккады и фиксации, позволил выявить различия в особенностях окулomotorного поведения у детей данных возрастных групп при чтении. Были получены данные, позволяющие предполагать, что у детей 12—14 лет в некоторой степени сформирован навык самомониторинга понимания текста при чтении. Результаты анализа окулomotorных характеристик позволили выдвинуть гипотезу о том, что у детей старшей возрастной группы более развита способность к антиципации в процессе чтения в сравнении с детьми младшей группы. Также результаты исследования дали основания утверждать, что в данных возрастных периодах и на соответствующих им этапах обучения стратегический подход к чтению у детей еще не сформирован.

Ключевые слова: чтение в детском возрасте; понимание текста; анализ текста; работа с текстом; стратегии чтения; окулomotorное поведение; экспериментальные исследования; школьники.

Сведения об авторе: Оганов Сергей Рафаелович.

Abstract. The paper presents the results of an experimental study of children's oculomotor behavior in reading scientific texts. The study involved 36 children of two age groups: those aged 9—11 (20 children) and those aged 12—14 (16 children). During observation, eye movements were recorded by means of eye tracker while children read two scientific texts. The analysis of spatial-temporal characteristics of the eye movements including such components as saccades and fixations allowed the authors to reveal differences between the specific features of oculomotor behavior of children belonging to various age groups. The experimenters received evidence that allowed them to assume that children of 12—14 years of age had relatively developed skills of self-monitoring text comprehension. The results of analysis of oculomotor characteristics made it possible to pose the hypothesis that children in the older age group had a more developed ability of anticipation in the process of reading in comparison to the children of the younger age group. The results of the study also suggest that a strategic approach to reading has not yet formed at these ages and at the corresponding stages of education.

Keywords: reading in childhood; text comprehension; text analysis; work with the text; reading strategies; oculomotor behavior; experimental research; schoolchildren.

About the author: Oganov Sergey Rafaelovich, lab assistant-researcher.

Место работы: лаборант-исследователь лаборатории нейрокогнитивных технологий, научно-исследовательский центр Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета.

Контактная информация: 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2.
E-mail: oganov.s.r@gmail.com.

Сведения об авторе: Корнев Александр Николаевич, кандидат медицинских наук, доктор психологических наук, профессор.

Место работы: зав. лабораторией нейрокогнитивных технологий, научно-исследовательский центр Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета.

Контактная информация: 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2.
E-mail: k1949@ya.ru.

Введение

Одной из фундаментальных проблем современной науки является проблема «понимания». Изучение данной проблемы имеет существенное значение не только для теоретической сферы человекознания, но и для его прикладных аспектов.

Современная методика обучения детей младшего и среднего школьного возраста чтению подразумевает преимущественно ориентацию на формирование техники чтения, а не стратегий анализа текста. При этом важно отметить, что именно стратегии, используемые читателем при чтении, играют ключевую роль в понимании письменных текстов [4; 5]. Более того, в ряде работ последних лет доказана относительная *независимость* техники чтения и процесса понимания [2; 3]. Большой потенциал для исследования стратегий анализа и процесса понимания письменных текстов

Place of employment: Laboratory of Neurocognitive Technologies, Scientific Research Center, St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia.

About the author: Kornev Aleksandr Nikolaevich, Candidate of Medicine, Doctor of Psychology, Professor.

Place of employment: Head of Department of Logopathology, Head of Laboratory of Neurocognitive Technologies, Scientific Research Center, St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia.

менных текстов имеют айтрекеры — современные устройства, фиксирующие направление взгляда. Айтрекер позволяет отразить реальную картину процесса обработки текстовой информации читающим через анализ совокупности характеристик движений глаза.

Известно, что в процессе зрительного восприятия глаз человека совершает остановки, называемые фиксациями, и скачкообразные перемещения, называемые саккадами. По направлению движения саккады классифицируют, выделяя прогрессивные (движения «вперед» по тексту) и регрессивные (движения назад, возврата к уже прочитанным фрагментам). Совокупность движений глаза, совершаемых человеком, принято называть «окуломоторной» активностью, деятельностью или поведением.

В течение последних двух десятилетий проведено большое количество исследований

ство исследований, посвященных вопросам окулomotorного поведения при чтении. Эти эксперименты осуществлены в основном с участием взрослых испытуемых. Процесс чтения текста ребенком имеет существенные отличия от чтения взрослого человека. «Осваивая навык чтения, дети закономерно проходят определенные этапы, которые в определенной степени различаются по психологическому содержанию» (овладение звуко-буквенными обозначениями, послоговое чтение, ступень становления синтетических приемов чтения, ступень синтетического чтения) [2, с. 22]. Работ с использованием айтрекеров, касающихся изучения чтения в различные возрастные периоды детского возраста и на различных этапах формирования читательской компетенции, сравнительно мало [1; 7]. Большую их часть составляют зарубежные исследования [10; 13; 14]. Так, например, в исследовании Р. Вудворта (Woodworth) и Г. Шлосберга (Schlosberg) [20] приняли участие дети в возрасте от 6—7 до 17—18 лет. Эксперименты показали, что средняя продолжительность фиксации при чтении у детей уменьшается вплоть до 11—12 лет, а после остается на том же уровне. Было установлено, что наиболее значимые изменения в окулomotorном поведении при чтении наблюдаются в период от 6 до 12 лет. Тем не менее большая часть работ по данной теме все же

строится по принципу сравнения *good and poor-readers* (т. е. «хороших» и «слабых» читателей) [9; 12; 15].

В связи с этим основной целью нашего исследования стало изучение окулomotorных характеристик как показателя сформированности навыка анализа письменного текста у детей 9—11 и 12—14 лет. Еще одной задачей нашего исследования была попытка установить влияние поставленной перед ребенком задачи на особенности его окулomotorного поведения.

Материал и методика

Испытуемые отбирались методом случайной выборки. Первичная оценка сформированности навыка чтения производилась посредством стандартизированной методики исследования чтения (СМИНЧ) [2]. Невербальный интеллект оценивался посредством культурно-свободного теста интеллекта Кеттелла. Критериями исключения явились наличие нарушений чтения, задержка психического развития, умственная отсталость. Решение о включении ребенка в исследование принималось при результате тестирования, соответствующем возрастной норме по культурно-независимому тесту невербального интеллекта Кеттелла. По результатам отбора были сформированы две группы детей с соответствующим возрастной норме навыком чтения: младшая (9—11 лет) и старшая (12—13 лет) (табл. 1).

Таблица 1. Демографические характеристики испытуемых

Группа	Количество детей	Средний возраст	Стандартное отклонение	В среднем класс	Стандартное отклонение
Младшая	20	10 лет 3 мес.	9 мес.	3 кл. (3,4)	0,5
Старшая	16	13 лет	6 мес.	6 кл. (6,5)	0,5

Таблица 2. Параметры текстов, использовавшихся в качестве стимулов

Группа	Объем текстов-стимулов	
	Текст № 1	Текст № 2
Младшая	122	109
Старшая	117	108

В качестве стимульного материала использовались два текста научного содержания. После прочтения текста на экране испытуемым было необходимо ответить на пять вопросов по содержанию. Тексты предъявлялись в рамках двух задач, поставленных перед испытуемыми. Для задания 1 вопросы предъявлялись дважды, до и после чтения текста. Для задания 2 вопросы предъявлялись только после чтения текста. Выбор текстов в каждом из заданий был рандомизирован. Во времени чтения испытуемые ограничены не были. Ответы на вопросы по содержанию текста давались в устной форме и записывались на диктофон.

Для регистрации перемещения взгляда в процессе чтения использовалась Eye-Tracking-система бинокулярного трекинга глаз SMI RED500 (Hmbh). Частота работы системы — 500 Гц, погрешность в фиксации взгляда не превышала 1 градуса. Из анализа исключались фиксации продолжительностью менее 50 мсек,

являющиеся не достаточными для распознавания вербального стимула, и более 600 мсек, обычно являющиеся погрешностью работы системы. Первичная обработка oculomotorных показателей производилась посредством программного обеспечения айтрекинг-системы пакетом *BeGaze 3.0*. Статистический анализ данных осуществлялся посредством пакетов программ *SPSS 20* и *Excel 2010*.

Результаты

Качественный анализ движений глаза показал, что испытуемые, как правило, анализировали текст в течение нескольких прочтений (чаще — двух). Поэтому анализ производился с разделением на первое и второе прочтение.

Сравнительный однофакторный дисперсионный (ANOVA) анализ выявил достоверные различия у испытуемых младшей и старшей группы по большинству параметров oculomotorного поведения в обоих типах заданий (табл. 3, 4).

Таблица 3. Параметры окуломоторного поведения при чтении научного текста детьми младшей и старшей группы. Задание 1

Средние значения	Номер прочтений	Младшая группа	Старшая группа	Достоверность различий
		М (SD)	М (SD)	
Средняя продолжительность фиксаций (мсек)	Все прочтения	255,9 (50,6)	198,5 (27,6)	0,000
	1-е прочтение	256,7 (51,3)	199,0 (28,4)	0,000
	2-е прочтение	240,9 (39,4)	194,7 (41,6)	0,020
Средняя амплитуда прогрессивных саккад (град)	Все прочтения	2,8 (0,5)	3,7 (0,7)	0,000
	1-е прочтение	2,7 (0,5)	3,6 (0,7)	0,000
	2-е прочтение	3,3 (1,0)	3,6 (0,7)	0,369

Таблица 4. Параметры окуломоторного поведения при чтении научного текста детьми младшей и старшей группы. Задание 2

Показатели	Номер прочтений	Младшая группа	Старшая группа	Достоверность различий
		М (SD)	М (SD)	
Средняя продолжительность фиксаций (мсек)	Все прочтения	257,0 (63,9)	200,1 (37,7)	0,003
	1-е прочтение	258,6 (66,5)	203,0 (47,1)	0,008
	2-е прочтение	239,0 (67,8)	206,7 (36,9)	0,180
Фиксаций на 1 слово	Все прочтения	3,0 (1,2)	3,5 (1,9)	0,277
	1-е прочтение	2,2 (0,8)	1,7 (0,4)	0,028
	2-е прочтение	1,4 (0,8)	2,7 (1,6)	0,030
Средняя амплитуда прогрессивных саккад (град)	Все прочтения	2,6 (0,5)	3,5 (0,8)	0,000
	1-е прочтение	2,6 (0,5)	3,4 (0,8)	0,001
	2-е прочтение	3,0 (0,6)	3,5 (0,6)	0,091
Прогрессивных саккад на 1 слово	Все прочтения	2,4 (1,0)	3,1 (2,0)	0,184
	1-е прочтение	1,7 (0,5)	1,4 (0,4)	0,063
	2-е прочтение	1,2 (0,7)	2,4 (1,7)	0,040

Дети младшей возрастной группы совершали более длительные фиксации, чем испытуемые старшей группы. Исключением стали лишь фиксации во вторых прочтениях в заданиях второго типа. Испытуемые старшей группы совершали в обоих типах

заданий прогрессивные саккады большей амплитуды при чтении текста, в частности при первых прочтениях. В заданиях с предъявлением вопросов только после чтения испытуемые старшей возрастной группы совершали меньшее количество фиксаций

саций при первых прочтениях и большее — при вторых.

Различий в количестве фиксаций в пересчете на одно слово в заданиях первого типа между группами выявлено не было. Количество прогрессивных саккад различало группы при вторых прочтениях второго типа задания: испытуемые старшей группы совершали большее их количество. Достоверных различий в количестве регрессивных саккад, их продолжительности и амплитуде выявлено не было.

Для оценки влияния фактора «тип задания» был проведен многофакторный дисперсионный анализ (*General linear model — Multivariate*). Достоверного влияния рассмотренного параметра на оculoмоторные показатели выявлено не было.

Обсуждение

Для восприятия текстовой информации человек фиксирует взгляд на определенных фрагментах текста. Чем сложнее для него оказывается фрагмент, тем больше продолжительность фиксации. Как показали результаты исследований, чем богаче когнитивный ресурс человека и его читательская компетенция, тем больший фрагмент информации он способен обрабатывать одновременно. Результаты данного исследования подтверждают эти выводы и согласуются с результатами других экспериментов [14; 17; 18; 19]: у детей младшей группы фиксации были более длительными, чем у старших детей. Можно предположить, что им требуется больше времени на опознание и смысловой анализ фрагментов текста. Это может быть связано как с недостаточной автоматизированностью соответствующих навы-

ков, так и с меньшим объемом когнитивных ресурсов.

Большая амплитуда прогрессивных саккад у старшей группы может объясняться способностью анализировать больший по объему фрагмент текста за одну фиксацию. Это позволяет детям старшего возраста продвигаться по тексту, используя более протяженные саккады.

Результаты ряда исследований, посвященных вопросам понимания и антиципации [16; 21; 22], показали, что анализ письменных и устных текстов сопровождается активной прогностической деятельностью человека. Под антиципацией понимают способность предвосхищать фрагменты и содержание текста до или во время его восприятия. Способность к антиципации, соединяясь с личным опытом читателя, позволяет ему формировать целостную картину текста в процессе чтения. Предвосхищая содержание текста, читатель изменяет фокус восприятия и анализа текстовой информации. Прогнозируя содержание текста, он может продвигаться по тексту, совершая более протяженные перемещения взгляда, иногда пропуская часть текста. Это показали наши эксперименты со взрослыми испытуемыми [6]. Соответственно, большая амплитуда прогрессивных саккад у детей старшей группы может объясняться не только их способностью считывать одновременно больший фрагмент информации, но и более развитой способностью к антиципации в процессе чтения с опорой на контекст.

Дети старшей группы в задании второго типа совершали меньшее количество фиксаций в первых прочтениях ($M_{\text{млад.}} = 2,2 (0,8)$; $M_{\text{стар.}} = 2,0$

(0,35); $p < 0,05$), что может свидетельствовать о том, что они считывали в течение одной фиксации больший объем информации или пропускали некоторые фрагменты как незначимые [6]. Однако в этом же задании при вторых прочтениях количество совершаемых ими фиксаций больше, чем у младших испытуемых ($M_{\text{млад.}} = 1,4 (0,8)$; $M_{\text{стар.}} = 2,7 (1,6)$; $p < 0,05$). Наши исследования показали, что вторые прочтения имеют определенную функциональную задачу в анализе и понимании текста [4; 5]. В ходе вторых прочтений, как правило, совершается уточнение непонятой информации и текст перечитывается селективно или сплошным образом. Это можно рассматривать как стратегию: беглый просмотр в первое прочтение и уточнение во второе. Обязательным условием для появления вторых прочтений является умение контролировать понятое, т. е. способность к самомониторингу понимания. Можно предполагать, что у детей 9—11 лет данная способность еще недостаточно сформирована, а дети 13—14 лет сравнительно лучше контролируют понимание прочитанного.

Отсутствие достоверных различий в оculoмоторных показателях у детей двух возрастных групп по фактору «тип задания» может быть обусловлено недостаточной сформированностью стратегий чтения. Под стратегиями мы подразумеваем произвольные действия читателя, направленные на наиболее эффективное и полноценное освоение содержания текста.

Можно предполагать, что в возрасте 9—11 и 12—14 лет и на данном этапе обучения у детей еще недоста-

точно сформированы стратегии чтения, и это не позволяет им подстраивать способ анализа текста под конкретную задачу, поставленную перед ними. Стратегический подход к чтению, по-видимому, начинает формироваться в более позднем возрасте, в старшей школе.

Фактом несформированности стратегий может объясняться и отсутствие различий в параметрах регрессивных саккад. Как было показано нами ранее [8], регрессивные саккады — элемент оculoмоторного поведения, тесно связанный с индивидуальными различиями в стратегиях, используемых читателем.

Результаты настоящего исследования позволили описать различия в параметрах оculoмоторного поведения у детей 9—11 и 12—14 лет при чтении. Были получены данные, позволяющие предполагать, что у детей 12—14 лет в некоторой степени сформирован навык самомониторинга понимания текста при чтении.

Литература

1. Безруких, М. М. Оculoмоторная активность при чтении у детей с разной степенью сформированности навыка. Сообщение 1. Особенности оculoмоторной активности у хорошо и плохо читающих детей 6—7 лет / М. М. Безруких, В. В. Иванов // Новые исследования. — 2014. — № 4.
2. Корнев, А. Н. Методика диагностики дислексии у детей / А. Н. Корнев, О. А. Ишимова. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010.
3. Корнев, А. Н. Нарушения чтения и письма у детей : уч.-метод. пособие / А. Н. Корнев. — СПб. : МиМ, 1997.
4. Корнев, А. Н. Вариативность стратегий обработки письменного текста: анализ движений взора у студентов 2—4 курсов при чтении описательных текстов / А. Н. Корнев, С. Р. Оганов // Айтрекинг в

психологической науке и практике : материалы науч. конф. / МИП. — М., 2015. — С. 279—287.

5. Корнев, А. Н. Стратегии обработки письменного текста при чтении описательных текстов: анализ движений взгляда у студентов 2—4 курсов с разным уровнем читательских навыков / А. Н. Корнев, С. Р. Оганов // Когнитивная психология: методология и практика : коллектив. моногр. / ВВМ. — СПб., 2015. — С. 204—211.

6. Корнев, А. Н. Стратегии анализа текста при чтении: влияние жанровых и функционально-грамматических характеристик текста на окулomotorное поведение молодых взрослых с разным уровнем функциональной грамотности / А. Н. Корнев, С. Р. Оганов, И. Балчюниене // *Acta linguistica petropolitana*. — 2017. — (В печати).

7. Куравский, Л. С. Оценка степени сформированности навыков и компетенций на основе вероятностных распределений глазодвигательной активности / Л. С. Куравский, П. А. Мармалюк, В. А. Барabanщиков, М. М. Безруких, А. А. Демидов, В. В. Иванов, Г. А. Юрьев // Вопросы психологии. — 2013. — № 5. — С. 64—80.

8. Оганов, С. Р. Саккады как показатель индивидуальной вариативности стратегий анализа текста: чтение научного текста студентами 2—4 курсов // С. Р. Оганов, А. Н. Корнев // Когнитивная психология: методология и практика : коллектив. моногр. / ВВМ. — СПб., 2015. — С. 212—220.

9. Lefton, L. A. Eye movement dynamics of good and poor readers: Then and now / L. A. Lefton, R. J. Nagle, G. Johnson // *Journ. of Reading Behavior*. — 1979. — № 4. — P. 319—328.

10. Findlay, J. M. Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing / J. M. Findlay, I. D. Gilchrist. — Oxford Univ. Pr., 2003. — P. 220.

11. Just, M. A. A theory of reading: From eye fixations to comprehension / M. A. Just, P. A. Carpenter // *Psychological Review*. — 1980. — Vol. 87. — P. 329—354.

12. Martos, F. J. Differences in eye movements control among dyslexic, retarded and normal readers in the Spanish population / F. J. Martos, J. Vila // *Reading and Writing*. — 1990. — № 2. — P. 175—188.

13. McConkie, G. W. Children's eye movements during reading / G. W. McConkie, D. Zola, J. Grimes, P. Kerr, N. R. Bryant, P. M. Wolff // *Vision and visual dyslexia*. — 1991. — Vol. 13. — P. 251—262.

14. McConkie, G. W. The span of the effective stimulus during a fixation in reading / G. W. McConkie, K. Rayner // *Attention, Perception, & Psychophysics*. — 1975. — Vol. 17. — № 6. — P. 578—586.

15. Murray, W. S. Spatial coding in the processing of anaphor by good and poor readers: Evidence from eye movement analyses / W. S. Murray, A. Kennedy // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. — 1988. — Vol. 40. — № 4. — P. 693—718.

16. Otten, M. Discourse-based word anticipation during language processing: Prediction or priming? / M. Otten, J. J. A. Van Berkum // *Discourse Processes*. — 2008. — Vol. 45. — № 6. — P. 464—496.

17. Pollatsek, A. Eye movements and lexical access in reading / A. Pollatsek, K. Rayner // *Comprehension processes in reading* / eds. M. Coltheart / Erlbaum. — NJ, 1990. — P. 43—164.

18. Pollatsek, A. Asymmetries in the perceptual span for Israeli readers / A. Pollatsek, S. Bolozky, A. D. Well, K. Rayner // *Brain and language*. — 1981. — Vol. 14. — № 1. — P. 174—180.

19. Rayner, K. Eye movements and the perceptual span in beginning and skilled readers / K. Rayner // *Journ. of experimental child psychology*. — 1986. — Vol. 41. — № 2. — P. 211—236.

20. Woodworth, R. S. *Experimental psychology* / R. S. Woodworth, H. Schlosberg. — Oxford : Oxford and IBH Publishing, 1954.

21. Van Berkum, J. J. A. Anticipating upcoming words in discourse: evidence from ERPs and reading times / J. J. A. Van Berkum, C. M. Brown, P. Zwitserlood, V. Kooijman, P. Hagoort // *Journ. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. — 2005. — Vol. 31. — № 3. — P. 443.

22. Van den Broek, P. Inference generation in text comprehension: Automatic and strategic processes in the construction of a mental representation / P. van den Broek, K. Beker, M. Oudega, E. J. O'Brien, A. E. Cook, R. Lorch // *Inferences during reading*. — 2015. — P. 94—121.

References

1. Bezrukhikh, M. M. Okulomotornaya aktivnost' pri chtenii u detey s raznoy stepen'yu sformirovannosti navyka. Soobshchenie 1. Osobennosti okulomotornoy aktivnosti u khorosho i plokho chitayushchikh detey 6—7 let / M. M. Bezrukhikh, V. V. Ivanov // *Novyye issledovaniya*. — 2014. — № 4.
2. Kornev, A. N. Metodika diagnostiki disleksii u detey / A. N. Kornev, O. A. Ishimova. — SPb. : Izd-vo Politekhn. un-ta, 2010.
3. Kornev, A. N. Narusheniya chteniya i pis'ma u detey : uch.-metod. posobie / A. N. Kornev. — SPb. : MiM, 1997.
4. Kornev, A. N. Variativnost' strategiy obrabotki pis'mennogo teksta: analiz dvizheniy vzora u studentov 2—4 kursov pri chtenii opisatel'nykh tekстов / A. N. Kornev, S. R. Oganov // *Aytreaking v psikhologicheskoy nauke i praktike : materialy nauch. konf. / MIP*. — M., 2015. — C. 279—287.
5. Kornev, A. N. Strategii obrabotki pis'mennogo teksta pri chtenii opisatel'nykh tekстов: analiz dvizheniy vzora u studentov 2—4 kursov s raznym urovnem chitatel'skikh navykov / A. N. Kornev, S. R. Oganov // *Kognitivnaya psikhologiya: metodologiya i praktika : kolektiv. monogr. / VVM*. — SPb., 2015. — C. 204—211.
6. Kornev, A. N. Strategii analiza teksta pri chtenii: vliyaniye zhanrovyykh i funktsional'no-grammaticheskikh kharakteristik teksta na okulomotornoe povedeniye molodykh vzroslykh s raznym urovnem funktsional'noy gramotnosti / A. N. Kornev, S. R. Oganov, I. Balchuniene // *Acta linguistica petropolitana*. — 2017. — (V pechati).
7. Kuravskiy, L. S. Otsenka stepeni sformirovannosti navykov i kompetentsiy na osnove veroyatnostnykh raspredeleniy glazodvigatel'noy aktivnosti / L. S. Kuravskiy, P. A. Marmalyuk, V. A. Barabanshchikov, M. M. Bezrukhikh, A. A. Demidov, V. V. Ivanov,

G. A. Yur'ev // *Voprosy psikhologii*. — 2013. — № 5. — S. 64—80.

8. Oganov, S. R. Sakkady kak pokazatel' individual'noy variativnosti strategiy analiza teksta: chteniye nauchnogo teksta studentami 2—4 kursov // S. R. Oganov, A. N. Kornev // *Kognitivnaya psikhologiya: metodologiya i praktika : kolektiv. monogr. / VVM*. — SPb., 2015. — S. 212—220.

9. Lefton, L. A. Eye movement dynamics of good and poor readers: Then and now / L. A. Lefton, R. J. Nagle, G. Johnson // *Journ. of Reading Behavior*. — 1979. — № 4. — P. 319—328.

10. Findlay, J. M. Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing / J. M. Findlay, I. D. Gilchrist. — Oxford Univ. Pr., 2003. — P. 220.

11. Just, M. A. A theory of reading: From eye fixations to comprehension / M. A. Just, P. A. Carpenter // *Psychological Review*. — 1980. — Vol. 87. — P. 329—354.

12. Martos, F. J. Differences in eye movements control among dyslexic, retarded and normal readers in the Spanish population / F. J. Martos, J. Vila // *Reading and Writing*. — 1990. — № 2. — P. 175—188.

13. McConkie, G. W. Children's eye movements during reading / G. W. McConkie, D. Zola, J. Grimes, P. Kerr, N. R. Bryant, P. M. Wolff // *Vision and visual dyslexia*. — 1991. — Vol. 13. — P. 251—262.

14. McConkie, G. W. The span of the effective stimulus during a fixation in reading / G. W. McConkie, K. Rayner // *Attention, Perception, & Psychophysics*. — 1975. — Vol. 17. — № 6. — P. 578—586.

15. Murray, W. S. Spatial coding in the processing of anaphor by good and poor readers: Evidence from eye movement analyses / W. S. Murray, A. Kennedy // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. — 1988. — Vol. 40. — № 4. — P. 693—718.

16. Otten, M. Discourse-based word anticipation during language processing: Prediction or priming? / M. Otten, J. J. A. Van Berkum // *Discourse Processes*. — 2008. — Vol. 45. — № 6. — P. 464—496.

17. Pollatsek, A. Eye movements and lexical access in reading / A. Pollatsek, K. Rayner //

- Comprehension processes in reading / eds. M. Coltheart / Erlbaum. — NJ, 1990. — P. 43—164.
18. Pollatsek, A. Asymmetries in the perceptual span for Israeli readers / A. Pollatsek, S. Bolozky, A. D. Well, K. Rayner // *Brain and language*. — 1981. — Vol. 14. — № 1. — P. 174—180.
19. Rayner, K. Eye movements and the perceptual span in beginning and skilled readers / K. Rayner // *Journ. of experimental child psychology*. — 1986. — Vol. 41. — № 2. — P. 211—236.
20. Woodworth, R. S. *Experimental psychology* / R. S. Woodworth, H. Schlosberg. — Oxford : Oxford and IBH Publishing, 1954.
21. Van Berkum, J. J. A. Anticipating upcoming words in discourse: evidence from ERPs and reading times / J. J. A. Van Berkum, C. M. Brown, P. Zwitserlood, V. Kooijman, P. Hagoort // *Journ. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. — 2005. — Vol. 31. — № 3. — P. 443.
22. Van den Broek, P. Inference generation in text comprehension: Automatic and strategic processes in the construction of a mental representation / P. van den Broek, K. Beker, M. Oudega, E. J. O'Brien, A. E. Cook, R. Lorch // *Inferences during reading*. — 2015. — P. 94—121.