

Научная статья
УДК 81'23
doi: 10.17223/15617793/511/6

Влияние читательского опыта на параметры движения глаз при чтении связного текста

Дарья Алексеевна Чернова¹, Татьяна Сергеевна Полферова²

^{1,2} Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
¹ d.chernova@spbu.ru

² sanyaagryb@gmail.com

Аннотация. Обсуждается связь читательского опыта с параметрами движений глаз при чтении и с пониманием прочитанного. В эксперименте регистрировались движения глаз участников, читавших тексты и выполнявших задания к ним, для оценки читательского опыта применялся тест на узнавание авторов. Показано, что читательский опыт влияет на такие окуломоторные параметры, как амплитуда саккады и количество возвратных движений глаз; связи читательского опыта с качеством понимания прочитанного не обнаружено.

Ключевые слова: регистрация движения глаз, чтение, понимание, окуломоторная активность, письменная речь, типы текста, художественный текст, научно-популярный текст, читательский опыт, индивидуальные различия

Источник финансирования: работа выполнена при поддержке СПбГУ, шифр проекта 104912415.

Для цитирования: Чернова Д.А., Полферова Т.С. Влияние читательского опыта на параметры движения глаз при чтении связного текста // Вестник Томского государственного университета. 2025. № 511. С. 68–75. doi: 10.17223/15617793/511/5

Original article
doi: 10.17223/15617793/511/5

The interrelation of print exposure with patterns of oculomotor activity and text comprehension

Darya A. Chernova¹, Tatiana S. Polferova²

^{1,2} St Petersburg University, Saint Petersburg, Russian Federation

¹ d.chernova@spbu.ru

² sanyaagryb@gmail.com

Abstract. The current study aims to investigate how individual differences in print exposure affect text processing. Print exposure represents the amount of time one devotes to reading. It is an essential measure for psycholinguistic research on language processing: it has been shown that exposure to print can affect reading comprehension (Martin-Chang & Gould, 2008; Mar & Rain, 2015), reading speed (Martin-Chang & Gould, 2008; Mano & Guerin, 2018), and some eye movement patterns during the reading (Choi et al., 2015; Slattery & Yates, 2018). We focus on two (fiction and non-fiction) text types and investigate how print exposure affects both oculomotor reading behavior and comprehension of coherent fiction and non-fiction texts in Russian. 40 native speakers of the Russian aged 18 to 28 years volunteered to take part in the study. All the participants had higher education or were university students, all had normal or corrected-to-normal vision. They were asked to read six short texts in Russian: three fiction texts were short stories by Felix Krivin, and three non-fiction texts were Wikipedia-style paragraphs taken from the materials of the Multilingual Eye-Movement Corpus (Siegelmann et al., 2022). Eye movements during reading were recorded using EyeLink 1000+ desktop mount eyetracker with a chin rest. Comprehension questions were asked after each text. To assess fiction texts comprehension we also used the keyword extraction task and text summarization task. As for individual differences in print exposure, the most effective methodology to assess them is the Author Recognition Test, or ART (Stanovich & West, 1989). This test was adapted for different languages, in our study we use the Russian version of ART (Chernova & Bakhturina, 2021). We modeled the eye-movement data with a mixed-effects regression, including random intercepts and random slopes by a participant and by a text in the model. We show that ART-score, which reflects individual differences in print exposure, significantly affects saccade amplitude ($b=0.052$, $SE=0.015$, $t=3.416$; $p=0.002$), and average regression count per word ($b=-0.021$, $SE=0.010$, $t=-2.068$; $p=0.046$). Print exposure affects eye-movements both in reading fiction texts ($b=0.016$, $SE=0.006$, $t=2.5$; $p=0.018$ for saccade amplitude) and non-fiction texts ($b=0.019$, $SE=0.007$, $t=2.7$; $p=0.012$ for saccade amplitude) taken separately. No significant effect of print exposure on text comprehension was found. Print exposure, i.e. previous experience in reading, significantly affects reading fluency: the more experienced a reader is, the larger saccades and the fewer fixations s/he makes. It should be noticed

that ART measures print exposure for fiction, and the effect on eye movements is pronounced both for fiction and non-fiction texts. No evidence is found for the effect of print exposure on text comprehension, but interrelation between comprehension scores and regression rates can give evidence for interrelation between online and offline text processing.

Keywords: eye-tracking, reading, comprehension, oculomotor activity, written speech, text types, literary text, non-fiction, print exposure, individual differences

Financial support: The work was carried out with the support of St. Petersburg State University, project code 104912415.

For citation: Chernova, D.A. & Polferova, T.S. (2025) The interrelation of print exposure with patterns of oculomotor activity and text comprehension. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 511. pp. 68–75. (In Russian). doi: 10.17223/15617793/511/6

Исследование восприятия письменной речи – одна из ключевых задач психолингвистики. Чтение связного текста включает в себя набор высоко скоординированных когнитивных операций на разных языковых уровнях: это распознавание отдельных слов, установление связей между словами внутри предложения и между предложениями в тексте и, наконец, создание ментальной модели содержания текста в памяти и его интеграция с другими знаниями читающего посредством логической обработки.

Ход обработки текста в режиме реального времени отражается в движениях глаз читающего. С помощью психолингвистической методики регистрации движений глаз (айтрекинга, видеоокулографии) можно измерить длительность (или пропуск) фиксации взгляда на тех или иных словах, возвраты к определенным словам и предложениям для их перечитывания и таким образом обнаружить и количественно оценить те или иные затруднения, связанные с лексической, синтаксической или дискурсивной обработкой текста [1. С. 384; 2. С. 11]. Фиксацией называется задержка взгляда на одном из элементов воспринимаемого текста (средняя длительность фиксаций при чтении составляет 200–250 мс), а саккадой – перемещение взгляда от одной точки фиксации до другой. Во время чтения читатели фиксируют взгляд примерно на 70% слов в тексте, остальные (преимущественно короткие, высокочастотные и легко предсказуемые, например, служебные части речи) – пропускаются, в то время как на сложных для обработки словах (длинных, низкочастотных, труднопредсказуемых) может происходить несколько фиксаций [3]. Амплитуда, или длина, саккады, т.е. расстояние между фиксациями, составляет в среднем 3–4 угловых градуса (7–9 символов) и зависит от сложности текста и степени сформированности навыка чтения [1]. При развитом навыке чтения 85–90% саккад – это движения глаз вперед по тексту, остальные – возвратные движения (регрессии). При несоответствии слова или элемента текста грамматическому или семантическому контексту увеличивается время фиксации в этой области и вероятность регрессии [4]. Глазодвигательные паттерны меняются не только в зависимости от характеристик текста, но и в зависимости от характеристик читателя. Так, есть данные о том, что средняя продолжительность фиксации выше у пожилых читателей по сравнению с молодыми [5], а мужчины делают при чтении больше регрессий, чем женщины [6]. Основное влияние на оculoмоторное поведение

при чтении оказывают индивидуальные особенности, связанные с языковой способностью, например, объем словарного запаса [7], способность к быстрой идентификации слов [8] и др. При исследовании становления навыка чтения у детей показано, что с возрастом, по мере формирования навыка, уменьшается продолжительность фиксаций и возрастает амплитуда саккады [9].

На сегодняшний день большинство исследований оculoмоторного поведения при чтении проведено на материале отдельных предложений, а не связных текстов. Немногочисленные исключения – французский корпус чтения газетных текстов [10], Гентский корпус движения глаз при чтении художественного текста на английском и нидерландском языках [11], а также Мультиязычный корпус движения глаз (The Multilingual Eye-tracking Corpus) при чтении научно-популярных текстов на нескольких десятках языков мира, включая русский [12]. В качестве материала выбираются преимущественно научно-популярные и публицистические тексты, хотя исследование восприятия художественных текстов становится отдельным активно развивающимся направлением, представленным такими исследователями, как Е. ван дер Ховен, М. Мак, Р. Виллемс, и другими [13–15].

Исследования на материале русского языка также немногочисленны: помимо уже упомянутой русскоязычной выборки Мультиязычного корпуса движения глаз [12], это Русский корпус предложений [16], а также психолингвистические исследования отдельных лексических, синтаксических, дискурсивных явлений с помощью методики регистрации движения глаз [2] и исследования параметров глазодвигательной активности у билингвов [17] или изучающих русский как иностранный [18]. В этом направлении работают такие исследователи, как Т.В. Черниговская, С.В. Алексеева, А.В. Дубасова, Т.Е. Петрова, В.К. Прокопья [2].

Таким образом, исследование восприятия связных текстов, в том числе художественных текстов на русском языке, позволит расширить представление об особенностях оculoмоторного поведения при чтении различных типов текстов на различных языках.

Для построения обобщенных моделей чтения представляется важным учитывать не только многообразие языков [12, 19] и типов текста [20, 21], но и индивидуальные различия читающих [22–24]. Связанные с чтением индивидуальные различия обусловлены уровнем сформированности различных языковых навыков, таких как

навык графемно-фонемного декодирования, орфографическая грамотность, словарный запас, способность к синтаксическому анализу и некоторых других [12, 25].

Эти навыки, в свою очередь, во многом определены предыдущим опытом чтения, или читательским опытом [26]. Регулярное чтение выступает своеобразной «тренировкой», в ходе которой улучшается качество лексических репрезентаций, т.е. становятся устойчивее взаимосвязи между фонологической, графической и семантической репрезентацией слов [27], а также усиливается способность предсказывать последующие слова на основе предыдущего лексического и грамматического контекста [28. С. 13]. Соответственно, читательский опыт может определять скорость чтения, качество понимания прочитанного, а также определять интерес к дальнейшему чтению, накапливаясь соразмерно самому себе по принципу «эффекта Матфея» – люди с большим предыдущим читательским опытом активнее приобретают последующий [29. С. 269].

Читательский опыт может быть оценен разными способами. Субъективный метод оценки (анкетирование) представляется недостаточно точным: самоотчеты могут быть предвзяты вследствие эффекта социальной желательности, в связи с чем более точным считается объективный метод – тест на распознавание авторов [29, 30]. В этом тесте имена популярных авторов художественной литературы смешаны с вымышленными именами и перед участником ставится задача отметить известных ему авторов, при этом выбор кого-то из несуществующих подразумевает штраф (потерю баллов). Таким образом исключается влияние социальной желательности на ответы участников. В задачу такого теста не входит измерение абсолютных показателей читательского опыта – это относительная мера, отражающая индивидуальные различия. Первая версия теста, предложенная К. Становичем и Р. Уэстом в 1989 г., была рассчитана на читающих по-английски, позже была актуализована [30]. Англоязычная версия теста не может использоваться для исследований с участием носителей других языков [31]: в их читательский кругозор входят другие имена, соответственно, для каждого языка требуется собственная версия методики, с учетом того, какие авторы пишут на этом языке и произведения каких авторов на этот язык переводят. Были разработаны версии теста на распознавание авторов для читающих на других языках: китайском [32], корейском [33], нидерландском [34], русском [35]. Важно, что в перечень имен входят именно авторы художественных текстов (не учебных, не научных, не научно-популярных и др.), отбираемых на основе рейтингов продаж книжных магазинов, библиотечных записей и читательских отзывов [35].

Отмечается, что для художественного текста характерна более высокая степень интерактивности чтения, т.е. вовлеченность читателя в повествование, взаимодействие читателя с текстом [6. С. 1; 36. С. 377]. Это происходит как за счет особенностей формы (использование средств выразительности и риторических приемов способствует замедлению и деавтоматизации чтения, возникновению эстетических переживаний у

читателя), так и за счет особенностей содержания (художественный вымысел способствует вовлечению в историю, в мысли и чувства персонажей, возникновению эмоционального отклика у читателя).

Интерес представляет вопрос о том, насколько предыдущий читательский опыт определяет языковую обработку при восприятии письменной речи в реальном времени и способность понимать смысл прочитанного текста, а также то, насколько это зависит от типа текста: влияет ли предыдущий опыт чтения художественных текстов на восприятие других художественных текстов или на восприятие любых текстов в целом.

В задачи данного исследования входила экспериментальная проверка того, как предыдущий читательский опыт влияет на параметры движения глаз и качество понимания прочитанного при восприятии разных типов текста на русском языке – художественного и научно-популярного.

Материалы и методы

В качестве стимульного материала были выбраны художественные и научно-популярные тексты длиной 150–300 слов. В качестве художественных были выбраны три короткие аллегорические зарисовки из цикла «Полусказки» Феликса Кривина: «Подкова», «Снежинки» и «Костер в лесу» (после прочтения каждого из художественных текстов испытуемым задавался вопрос, читали ли они данный текст ранее (в случае положительного ответа испытуемый исключался из финального анализа)). Как отмечает филолог Владимир Карасик, «эти тексты представляют собой басни, выраженные большей частью в прозе, но они отличаются от классических басен отсутствием финального морализаторского суждения» [37. С. 41]. В качестве научно-популярных были выбраны три коротких информационных текста из русскоязычной части Мультиязычного корпуса движения глаз [12], построенные по принципу энциклопедической статьи – «Пчеловодство», «Апельсиновый сок» и «Тилацин» (все материалы корпуса находятся в открытом доступе по ссылке <https://osf.io/3527a>).

Участники

В исследовании приняли участие 40 носителей русского языка с нормальным или скорректированным до нормального зрением, без речевых отклонений или патологий чтения, в возрасте от 18 до 28 лет. Никто из участников не имел филологического образования. Все участники подписали добровольное информированное согласие.

Процедура

В задачу участника входило прочесть текст на экране монитора и выполнить задания на понимание прочитанного. Регистрация движения глаз проводилась с помощью аппарата Eyelink 1000+ (SR Research), запись велась в монокулярном режиме, с фиксирован-

ным положением головы, с калибровкой по девяти точкам. После каждого текста участнику предлагались задания на понимание прочитанного.

Понимание может быть определено как интеграция информации, содержащейся в прочитанном тексте, с существующими знаниями индивида [38. Р. 315]. В научно-популярном тексте не используются средства художественной выразительности и сообщаются только конкретные факты. Поэтому для научно-популярного текста исчерпывающие данные можно получить при помощи классической вопросно-ответной методики. Однако в художественном тексте информация может выражаться не только буквально, но и иносказательно. В связи с этим выбор методики для оценки понимания художественного текста представляется нетривиальной задачей. Как отмечено Л.В. Сахарным, для полноценной оценки восприятия цельности текста целесообразно использовать несколько разных методик, направленных на разностороннее исследование изучаемого параметра [39], поэтому помимо вопросно-ответной методики, нами применялись также две другие – методика ключевых слов и методика парафраза.

Ключевым называется слово или словосочетание, которое несет в тексте существенную смысловую нагрузку с точки зрения информационного поиска. Набор ключевых слов может стать инструментом, позволяющим отразить цельность текста [40. С. 79], а значит, с его помощью можно оценить степень понимания прочитанного [41. С. 150]. Для определения так называемого истинного набора ключевых слов, т.е. такого, который мог бы в той или иной степени объективно отражать содержание текста, индексируются слова, выделяемые в качестве ключевых наиболее часто [40. С. 74]. В ходе предварительного эксперимента 50 участникам, носителям русского языка от 18 до 50 лет (образование не учитывалось), было предложено прочесть три выбранных нами художественных текста и назвать пять ключевых слов. На основе этих данных для каждого текста был сформирован истинный набор ключевых слов, и в рамках основного эксперимента оценивалось совпадение предлагаемого испытуемого набора ключевых слов с истинным.

Следует отметить, что данная методика используется только в комплексе с другими, поскольку не является исчерпывающей [41. С. 151]: перечислить ключевые слова можно и без полного понимания текста, опираясь, например, на частоту их встречаемости в произведении или на их синтаксическую выделенность. В дополнение к методике ключевых слов нами использовалась методика парафраза. Как отмечено Н.И. Жинкиным, во всяком тексте высказана одна основная мысль, которая может быть изложена в сжатом виде [42]. Способность сформулировать эту основную мысль может являться свидетельством понимания прочитанного текста. Перед испытуемыми ставилась задача изложить основную мысль текста в одном предложении любой длины. Для определения сохранности цельности текста в парафразе использовалась экспертная оценка: в качестве экспертов выступили три специалиста с высшим литературоведческим образованием, которые давали бинарную оценку парафраза – понял

испытываемый смысл текста или нет. Важно отметить, что итоговая степень согласованности итоговых оценок экспертов была равна 0,92, т.е. была высокой.

Что касается вопросно-ответной методики, для научно-популярных текстов использовались соответствующие вопросы из корпуса МЕСО. Это вопросы по содержанию текста. Для художественных текстов были специально созданы аналогичные вопросы по содержанию с тремя вариантами ответа, где только один вариант верный. За выбор верного ответа испытуемый получал балл, а за выбор неверного – 0 баллов.

Таким образом, к художественным текстам предлагалось три задания: выбрать правильный ответ на два закрытых вопроса с тремя вариантами ответов к каждому, назвать ключевые слова (оценивалось количество совпадений с истинным набором ключевых слов) и сформулировать основную мысль текста в одной фразе (ответ оценивался экспертами). Каждому из трех заданий на понимание текста было условно присвоено по трети от общей значимости, и на их основе высчитывался итоговый балл, отражающий качество понимания прочитанного. К научно-популярным текстам предлагалось задание по вопросно-ответной методике – выбрать правильный ответ из двух вариантов («да или нет») на четыре вопроса.

Для оценки читательского опыта участников была использована русскоязычная версия теста на распознавание авторов, представляющая собой список, в котором случайным образом перемешаны 67 имен авторов художественных произведений и 67 выдуманных имен, задача участников – отметить имена известных ему писателей [35]. Оценка рассчитывается в соответствии с классической моделью К. Становича и Р. Уэста путем вычитания количества ошибочно выбранных вариантов из числа правильно выбранных имен реальных писателей [28].

Результаты

Предварительная фильтрация глазодвигательных данных проводилась в программе Eyelink Data Viewer и включала четырехступенчатую фильтрацию фиксаций (4-stage cleaning function), в ходе которой фиксации короче 140 мс объединялись с соседними, а фиксации длиннее 800 мс исключались из статистического анализа как выбросы. В анализ в качестве зависимых переменных были включены следующие параметры окуломоторной активности, отражающие степень трудности обработки текста: средняя продолжительность фиксации взгляда при чтении, средняя амплитуда саккады при чтении, среднее количество фиксаций в расчете на слово, среднее количество регрессий в расчете на слово и общее время чтения текста. Кроме того, в анализ в качестве зависимой переменной включался балл, полученный за выполнение задания на понимание прочитанного. В качестве независимой переменной выступал балл, набранный участником в тесте на читательский опыт. В таблице приведены описательные статистики по обсуждаемым переменным.

Анализ данных был проведен в среде программирования R на всем массиве данных. Использовался метод

смешанной регрессионной модели (пакет lme4) с двумя случайными эффектами: текст и испытуемый. Было выявлено, что читательский опыт предсказывает общее время чтения – чем больше читательский опыт, тем меньше время чтения ($b = -8,408$, $SE = 3,087$, $t = -2,722$; $p = 0,01$), среднюю амплитуду саккады – чем больше читательский опыт, тем длиннее совершаемые читателем саккады ($b = 0,052$, $SE = 0,015$, $t = 3,416$; $p = 0,002$), а также среднее количество регрессий в расчете на слово – чем больше читательский опыт, тем их меньше ($b = -0,021$, $SE = 0,010$, $t = -2,068$; $p = 0,046$).

Описательные статистики

Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Средняя продолжительность фиксации, мс	221,3	28,4	159,5	290,4
Средняя амплитуда саккады, °	2,9	0,5	1,7	4,8
Среднее количество фиксаций в отношении к количеству слов в тексте	1,2	0,3	0,7	2,2
Среднее количество регрессий в отношении к количеству слов в тексте	0,3	0,1	0,09	0,64
Общее время чтения текста, мс	644 487	25 036	25 441	160 656
Балл в задании на понимание текста	0,7	0,3	0,13	1
Балл в тесте на читательский опыт	25	13	3	52

Далее был проведен анализ для разных типов текстов в отдельности. Было выявлено, что читательский опыт предсказывает амплитуду саккады как при чтении художественного текста ($b = 0,016$, $SE = 0,006$, $t = 2,5$; $p = 0,018$), так и при чтении нехудожественного текста ($b = 0,019$, $SE = 0,007$, $t = 2,7$; $p = 0,012$) – чем больше читательский опыт, тем длиннее совершаемые читателем саккады.

Влияния читательского опыта на успешность выполнения заданий к прочитанным текстам обнаружено не было ($r = -0,297$, $p = 0,002$, $W = 0,977$, $p = 0,06$).

Обсуждение и выводы

Основываясь на полученных данных, можно сделать вывод о том, что уровень читательского опыта в значительной мере предсказывает параметры глазодвигательной активности при чтении взрослыми носителями языка. Испытуемые с более высоким уровнем начитанности совершают более длинные саккады, т.е. способны охватить взглядом большее количество символов за одну фиксацию. Кроме того, они совершают меньшее количество регрессий при чтении, т.е. им реже требуется возврат к ранее прочитанным фрагмен-

там для интеграции слова в лексический, грамматический или дискурсивный контекст. Таким образом, уменьшается общее время на чтение текста в целом.

Учитывая, что читательский опыт в нашем исследовании оценивался при помощи теста на распознавание авторов, который основан на списке именно авторов художественной литературы, можно сделать вывод, что чтение художественной литературы позволяет более эффективно производить оculoмоторную обработку текста. При этом важно, что связь между уровнем читательского опыта и глазодвигательными характеристиками прослеживается как при анализе на материале всех типов текстов в целом, так и для каждого из типов текстов в отдельности – из этого можно сделать вывод о том, что чтение художественной литературы развивает показатели оculoмоторной активности не только художественных, но и других типов текста. Дальнейшие исследования с привлечением других типов текста (научного, официально-делового и т.д.) могли бы дать возможность судить о том, насколько универсальной является эта закономерность.

Отметим, что схожие закономерности обнаружены для читающих на английском языке: так, имеются данные о взаимосвязи читательского опыта с длиной саккады и общей скоростью чтения [22], а также с длительностью фиксаций и временем перечитывания отдельных фрагментов текста (regression path duration) [43]. В этих исследованиях читательский опыт также подразумевал знакомство именно с художественной литературой и оценивался с помощью теста на распознавание авторов, однако оculoмоторное поведение регистрировалось при чтении отдельных предложений или абзацев, в нашем же исследовании это сделано на материале естественных связных текстов. В целом подавляющее большинство исследований оculoмоторной активности выполнено на материале английского [12] и других германских (немецкой, нидерландской) языков, поэтому обращение к материалу русского языка представляется важным: универсальный характер обнаруженных взаимосвязей между индивидуальными различиями читающих и паттернами глазодвигательной активности может быть в дальнейшем проверен в исследованиях с привлечением материала других типологически разных языков.

Связи между читательским опытом и пониманием прочитанного в рамках нашего эксперимента обнаружить не удалось. Следует отметить, что этот навык носит комплексный характер и может быть обусловлен, помимо предыдущего читательского опыта, целым рядом других индивидуальных характеристик, не учтенных в данном исследовании, например объемом рабочей памяти, уровнем интеллекта, уровнем мотивации к выполнению задания и др. Кроме того, для художественных текстов отсутствует общепринятый оптимальный метод оценки прочитанного: все имеющиеся методы могут приводить к некоторому искажению результата. Так, даже правильное выделение ключевых слов, как упоминалась ранее, не всегда свидетельствует о полноценном понимании прочитанного, а экспертная оценка

парафразов остается субъективной даже в случае, когда экспертов несколько.

Таким образом, вопрос об индивидуальных характеристиках читателя, определяющих качество понимания прочитанного, остается открытым для дальнейшего исследования, как и представляющий значительный интерес отдельный вопрос о взаимосвязи качества понимания прочитанного с параметрами глазодвигательной активности [41].

В рамках данного исследования продемонстрировано влияние предыдущего читательского опыта на параметры движения глаз при чтении художественных и научно-популярных текстов на русском языке.

Исследование окуломоторного поведения при чтении естественных связных текстов разных типов на разных языках вносит вклад в развитие обобщенных моделей чтения.

Список источников

1. Rayner K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research // *Psychological Bulletin*. 1998. № 124. P. 372–422.
2. Черниговская Т.В., Алексеева С.В., Дубасова А.В., Петрова Т.Е., Прокопья В.К., Чернова Д.А. Взгляд кота Шрёдингера: регистрация движений глаз в психолингвистических исследованиях. СПб. : Изд-во СПбГУ, 2018. 228 с.
3. Rayner K. Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search // *Quarterly journal of experimental psychology*. 2009. № 62 (8) P. 1457–506.
4. Rayner K., Reichle E.D., Stroud M.J., Williams C.C., Pollatsek A. The effect of word frequency, word predictability, and font difficulty on the eye movements of young and older readers // *Psychology and Aging*. 2006. № 21(3). P. 448–465.
5. Choi W., Lowder M.W., Ferreira F., Henderson J.M. Individual differences in the perceptual span during reading: Evidence from the moving window technique // *Attention, Perception, & Psychophysics*. 2015. № 77. P. 2463–2475.
6. Zhan Z., Wu J., Mei H., Wu Q. Fong, P. Individual Difference on Reading Ability tested by Eye-Tracking: From Perspective of Gender // *Interactive Technology and Smart Education*. 2020. № 17. P. 267–283.
7. Long D., Freed E. An Individual Differences Examination of the Relation between Reading Processes and Comprehension // *Scientific Studies of Reading*. 2020. № 25. P. 1–19.
8. Kuperman V., Van Dyke J.A. Effects of individual differences in verbal skills on eye-movement patterns during sentence reading // *Journal of Memory and Language*. 2011. № 65 (1). P. 42–73.
9. Bucci M., Sessau M. Reading and visual search: a developmental study // *PLOS One*. 2013. № 8 (7).
10. Kennedy A., Pynte J., Murray W.S., Paul S.A. Frequency and predictability effects in the Dundee Corpus: An eye movement analysis // *Journal of Experimental Psychology*. 2013. № 66. P. 601–618.
11. Cop U., Drieghe D., Duyck W. Eye Movement Patterns in Natural Reading: A Comparison of Monolingual and Bilingual Reading of a Novel // *PLOS One*. 2015. № 10 (8).
12. Siegelman N., Schroeder S., Acartürk C., Ahn H. D., Alexeeva S., Amenta S., Bertram R., Bonandrini R., Brysbaert M., Chernova D., Da Fonseca S.M., Dirix N., Duyck W., Fella A., Frost R., Gattei C.A., Kalaitzi A., Kwon N., Lõo K., Marelli M., Kuperman V. Expanding horizons of cross-linguistic research on reading: The Multilingual Eye-movement Corpus (MECO) // *Behavior research methods*. 2022. № 54 (6). P. 2843–2863.
13. van den Hoven E., Hartung F., Burke M., Willems R. Individual Differences in Sensitivity to Style During Literary Reading: Insights from Eye-Tracking // *Collabra*. 2016. № 2 (1). Art. No. 25.
14. Magyari L., Mangan A., Kuzmicova A., Jacobs A., Lüdtke J. Eye movements and mental imagery during reading of literary texts in different narrative styles // *Journal of Eye Movement Research*. 2020. № 3. doi: 10.16910/jemr.13.3.3
15. Mak M., Willems R.M. Eyelid: Eye Movement and Reader Response Data During Literary Reading // *Journal of Open Humanities Data*. 2021. № 7. Art. No. 25.
16. Laurinavichyute A.K., Sekerina I.A., Alexeeva S., Bagdasaryan K., Kliegl R. Russian Sentence Corpus: Benchmark measures of eye movements in reading in Russian // *Behavior research methods*. 2019. № 51 (3). P. 1161–1178.
17. Parshina O., Sekerina I., Lopukhina A., Malsburg T. Monolingual and bilingual reading processes in Russian: An exploratory scanpath analysis // *Reading Research Quarterly*. 2022. № 2 (57). P. 469–492.
18. Владимирова В.Е., Машанло Т.Е., Резанова З.И. Психолингвистическая база данных TurkWordPerception как лексикографический источник (оценки вклада модальностей восприятия в семантику) // *Вопросы лексикографии*. 2022. № 26. С. 96–114. doi: 10.17223/22274200/26/5
19. Машанло Т.Е., Резанова З.И. Межкультурная письменная коммуникация: чтение текстов алфавитной и логографической систем письменности билингвами // *Русин*. 2018. № 1 (51). С. 299–309. doi: 10.17223/18572685/51/19
20. Kim W.J., Yoon S.R., Nam S., Lee Y., Yim D. The Impact of Reading Modalities and Text Types on Reading in School-Age Children: An Eye-Tracking Study // *Applied Sciences*. 2023. № 13 (19). Art. No. 10802.
21. Петрова Т.Е. Экспериментальное исследование влияния типа текста на его обработку и понимание // *Психофизиологические и нейролингвистические аспекты процесса распознавания вербальных и невербальных паттернов коммуникации* / ред. Т.В. Черниговская, Ю.Е. Шелепин, О.В. Заширинская. СПб. : BBM, 2016. С. 99–123.
22. Ashby J., Rayner K., Clifton C. Eye Movements of Highly Skilled and Average Readers: Differential Effects of Frequency and Predictability // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2005. № 58 (6). P. 1065–1086.
23. Slattery T.J., Yates M. Word skipping: Effects of word length, predictability, spelling and reading skill // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2018. № 71. P. 250–259.
24. Castles A., Rastle K., Nation K. Ending the Reading Wars: Reading Acquisition From Novice to Expert // *Psychological Science in the Public Interest*. 2018. № 19. P. 5–51.
25. Mol S.E., Bus A.G. To read or not to read: a meta-analysis of print exposure from infancy to early adulthood // *Psychological bulletin*. 2011. № 137 (2). P. 267–296.
26. Taylor J.N., Perfetti C.A. Eye movements reveal readers' lexical quality and reading experience // *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*. 2016. № 29 (6). P. 1069–1103.
27. McGeown S., Duncan L., Griffiths Y., Stothard S. Erratum to: Exploring the relationship between adolescents' reading skills, reading motivation and reading habits // *Reading and Writing*. 2016. № 28. P. 545–569.
28. Stanovich K., West R.F. Exposure to print and orthographic processing // *Reading and Research Quarterly*. 1989. № 24. P. 402–433.
29. Wimmer L., Ferguson H.J. Testing the validity of a self-report scale, author recognition test, and book counting as measures of lifetime exposure to print fiction // *Behavior Research Methods*. 2023. № 55. P. 103–134.
30. Moore M., Gordon P.C. Reading ability and print exposure: item response theory analysis of the author recognition test // *Behavior Research Methods*. 2015. № 47. P. 1095–1109.
31. McCarron S.P., Kuperman V. Is the author recognition test a useful metric for native and non-native English speakers? An item response theory analysis // *Behavior Research Methods*. 2021. № 53. P. 2226–2237.

32. Chen S.-Y., Fang S.-P. Developing a Chinese version of an Author Recognition Test for college students in Taiwan // *Journal of Research in Reading*. 2013. № 38. P. 1–16.
33. Lee H., Seong E., Choi W., Lowder M.W. Development and assessment of the Korean Author Recognition Test // *Quarterly journal of experimental psychology*. 2019. № 72. P. 1837–1846.
34. Brysbaert M., Sui L., Dirix N., Hintz F. Dutch Author Recognition Test // *Journal of Cognition*. 2020. № 3 (1). P. 1–26.
35. Чернова Д.А., Бахтурин П.В. Методика оценки читательского опыта: применение в психолингвистике и адаптация для русского языка // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Язык и литература*. 2023. № 20 (4). С. 872–887.
36. Kidd D.C., Castano E. Reading literary fiction improves theory of mind // *Science*. 2013. № 342. P. 377–380.
37. Карасик В.И. Ценностная картина мира в аллегориях Феликса Кривина // *Известия РАН: серия литературы и языка*. 2017. № 76. С. 40–47.
38. Akan E., Köçeri K., Ulaş H. Discussion of the Relationship Between Fluent Reading Skills and Reading Comprehension // *International Journal of Psychology and Educational Studies*. 2023. № 10. P. 314–322.
39. Сахарный Л.В. Введение в психолингвистику. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1989. 184 с.
40. Мурзин Л.Н., Штерн А.С. Текст и его восприятие. Свердловск: Изд-во Уральского университета, 1991. 171 с.
41. Петрова Т.Е., Рихакайнен Е.И., Кузнецова А.С., Мараев А.В., Шаталов М.А. Выделение ключевых слов в вербальных и невербальных паттернах // *Социо- и психолингвистические исследования*. 2017. Вып. 5. С. 149–156.
42. Жинкин Н.И. Развитие письменной речи у учащихся III–VII классов. // *Известия Академии педагогических наук РСФСР*. 1956. № 78. С. 141–250.
43. Mézière D.C., Yu L., Reichle E.D., Von Der Malsburg T., McArthur G. Using Eye-Tracking Measures to Predict Reading Comprehension // *Reading Research Quarterly*. 2021. № 58 (3). P. 425–449.

References

1. Rayner, K. (1998) Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*. 124. pp. 372–422.
2. Chernigovskaya, T.V., Alekseeva, S.V., Dubasova, A.V., Petrova, T.E., Prokopenya, V.K. & Chernova, D.A. (2018) *Vzglyad kota Shredingera: registratsiya dvizheniy glaz v psikholingvisticheskikh issledovaniyakh* [Schrödinger's Cat's Gaze: Eye Movement Registration in Psycholinguistic Research]. St. Petersburg: St Petersburg University.
3. Rayner, K. (2009) Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 62 (8). pp. 1457–1506.
4. Rayner, K., Reichle, E.D., Stroud, M.J., Williams, C.C. & Pollatsek, A. (2006) The effect of word frequency, word predictability, and font difficulty on the eye movements of young and older readers. *Psychology and Aging*. 21 (3). pp. 448–465.
5. Choi, W., Lowder, M.W., Ferreira, F. & Henderson, J.M. (2015) Individual differences in the perceptual span during reading: Evidence from the moving window technique. *Attention, Perception, & Psychophysics*. 77. pp. 2463–2475.
6. Zhan, Z., Wu, J., Mei, H. & Wu, Q.F. (2020) Individual Difference on Reading Ability tested by Eye-Tracking: From Perspective of Gender. *Interactive Technology and Smart Education*. 17. pp. 267–283.
7. Long, D. & Freed, E. (2020) An Individual Differences Examination of the Relation between Reading Processes and Comprehension. *Scientific Studies of Reading*. 25. pp. 1–19.
8. Kuperman, V. & Van Dyke, J.A. (2011) Effects of individual differences in verbal skills on eye-movement patterns during sentence reading. *Journal of Memory and Language*. 65 (1). pp. 42–73.
9. Bucci, M. & Sessau, M. (2013) Reading and visual search: a developmental study. *PLOS One*. 8 (7).
10. Kennedy, A., Pynte, J., Murray, W.S. & Paul, S.A. (2013) Frequency and predictability effects in the Dundee Corpus: An eye movement analysis. *Journal of Experimental Psychology*. 66. pp. 601–618.
11. Cop, U., Drieghe, D. & Duyck, W. (2015) Eye Movement Patterns in Natural Reading: A Comparison of Monolingual and Bilingual Reading of a Novel. *PLOS One*. 10 (8).
12. Siegelman, N. et al. (2022) Expanding horizons of cross-linguistic research on reading: The Multilingual Eye-movement Corpus (MECO). *Behavior Research Methods*. 54 (6). pp. 2843–2863.
13. van den Hoven, E., Hartung, F., Burke, M. & Willems, R. (2016) Individual Differences in Sensitivity to Style During Literary Reading: Insights from Eye-Tracking. *Collabra*. 2 (1). Art. No. 25.
14. Magyari, L., Mangen, A., Kuzmicova, A., Jacobs, A. & Lüdtke, J. (2020) Eye movements and mental imagery during reading of literary texts in different narrative styles. *Journal of Eye Movement Research*. 13 (3). doi: 10.16910/jemr.13.3.3
15. Mak, M. & Willems, R.M. (2021) Eyelid: Eye Movement and Reader Response Data During Literary Reading. *Journal of Open Humanities Data*. 7. Art. No. 25.
16. Laurinavichyute, A.K., Sekerina, I.A., Alexeeva, S., Bagdasaryan, K. & Kliegl, R. (2019) Russian Sentence Corpus: Benchmark measures of eye movements in reading in Russian. *Behavior Research Methods*. 51 (3). pp. 1161–1178.
17. Parshina, O., Sekerina, I., Lopukhina, A. & Malsburg, T. (2022) Monolingual and bilingual reading processes in Russian: An exploratory scanpath analysis. *Reading Research Quarterly*. 57 (2). pp. 469–492.
18. Vladimirova, V.E., Mashanlo, T.E. & Rezanova, Z.I. (2022) Psycholinguistic Database TurkWordPerception as Lexicographic Source. *Voprosy leksikografii – Russian Journal of Lexicography*. 26. pp. 96–114. (In Russian). doi: 10.17223/22274200/26/5
19. Mashanlo, T.E. & Rezanova, Z.I. (2018) Intercultural written communication: Bilingual reading of texts written in alphabetic and logographic writing systems. *Rusin*. 51 (1). pp. 299–309. (In Russian). doi: 10.17223/18572685/51/19
20. Kim, W.J., Yoon, S.R., Nam, S., Lee, Y. & Yim, D. (2023) The Impact of Reading Modalities and Text Types on Reading in School-Age Children: An Eye-Tracking Study. *Applied Sciences*. 13 (19). Art. No. 10802.
21. Petrova, T.E. (2016) Eksperimental'noe issledovanie vliyaniya tipa teksta na ego obrabotku i ponimanie [Experimental Study of Text Type Influence on Processing and Comprehension]. In: Chernigovskaya, T.V., Shelepin, Yu.E. & Zashchirinskaya, O.V. (eds) *Psikhofiziologicheskie i neurlingvisticheskie aspekty protessa raspoznavaniya verbal'nykh i neverbal'nykh patternov kommunikatsii* [Psychophysiological and Neurolinguistic Aspects of Verbal and Nonverbal Pattern Recognition]. St. Petersburg: VVM. pp. 99–123.
22. Ashby, J., Rayner, K. & Clifton, C. (2005) Eye Movements of Highly Skilled and Average Readers: Differential Effects of Frequency and Predictability. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 58 (6). pp. 1065–1086.
23. Slattery, T.J. & Yates, M. (2018) Word skipping: Effects of word length, predictability, spelling and reading skill. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 71. pp. 250–259.
24. Castles, A., Rastle, K. & Nation, K. (2018) Ending the Reading Wars: Reading Acquisition From Novice to Expert. *Psychological Science in the Public Interest*. 19. pp. 5–51.
25. Mol, S.E. & Bus, A.G. (2011) To read or not to read: a meta-analysis of print exposure from infancy to early adulthood. *Psychological Bulletin*. 137 (2). pp. 267–296.
26. Taylor, J.N. & Perfetti, C.A. (2016) Eye movements reveal readers' lexical quality and reading experience. *Reading and Writing*. 29 (6). pp. 1069–1103.

27. McGeown, S., Duncan, L., Griffiths, Y. & Stothard, S. (2016) Exploring the relationship between adolescents' reading skills, reading motivation and reading habits. *Reading and Writing*. 28. pp. 545–569.
28. Stanovich, K. & West, R.F. (1989) Exposure to print and orthographic processing. *Reading Research Quarterly*. 24. pp. 402–433.
29. Wimmer, L. & Ferguson, H.J. (2023) Testing the validity of a self-report scale, author recognition test, and book counting as measures of lifetime exposure to print fiction. *Behavior Research Methods*. 55. pp. 103–134.
30. Moore, M. & Gordon, P.C. (2015) Reading ability and print exposure: item response theory analysis of the author recognition test. *Behavior Research Methods*. 47. pp. 1095–1109.
31. McCarron, S.P. & Kuperman, V. (2021) Is the author recognition test a useful metric for native and non-native English speakers? An item response theory analysis. *Behavior Research Methods*. 53. pp. 2226–2237.
32. Chen, S.-Y. & Fang, S.-P. (2013) Developing a Chinese version of an Author Recognition Test for college students in Taiwan. *Journal of Research in Reading*. 38. pp. 1–16.
33. Lee, H., Seong, E., Choi, W. & Lowder, M.W. (2019) Development and assessment of the Korean Author Recognition Test. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 72. pp. 1837–1846.
34. Brysbaert, M., Sui, L., Dirix, N. & Hintz, F. (2020) Dutch Author Recognition Test. *Journal of Cognition*. 3 (1). pp. 1–26.
35. Chernova, D.A. & Bakhturina, P.V. (2023) Metodika otsenki chtatel'skogo opyta: primeneniye v psikholingvistike i adaptatsiya dlya russkogo yazyka [Reader Experience Assessment Method: Application in Psycholinguistics and Russian Adaptation]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Yazyk i literatura*. 20 (4). pp. 872–887.
36. Kidd, D.C. & Castano, E. (2013) Reading literary fiction improves theory of mind. *Science*. 342. pp. 377–380.
37. Karasik, V.I. (2017) Tsennostnaya kartina mira v allegoriyakh Feliksa Krivina [Value Picture of the World in Felix Krivin's Allegories]. *Izvestiya RAN: seriya literaturny i yazyka*. 76. pp. 40–47.
38. Akan, E., Köçeri, K. & Ulaş, H. (2023) Discussion of the Relationship Between Fluent Reading Skills and Reading Comprehension. *International Journal of Psychology and Educational Studies*. 10. pp. 314–322.
39. Sakharov, L.V. (1989) *Vvedeniye v psikholingvistiku* [Introduction to Psycholinguistics]. Leningrad: Leningrad University.
40. Murzin, L.N. & Shtern, A.S. (1991) *Tekst i ego vospriyatiye* [Text and Its Perception]. Sverdlovsk: Ural University.
41. Petrova, T.E., Rikhakaynen, E.I., Kuznetsova, A.S., Maraev, A.V. & Shatalov, M.A. (2017) Vydeleniye klyuchevykh slov v verbal'nykh i neverbal'nykh patternakh [Key Word Extraction in Verbal and Nonverbal Patterns]. *Sotsio- i psikholingvisticheskie issledovaniya*. 5. pp. 149–156.
42. Zhinkin, N.I. (1956) Razvitiye pis'mennoy rechi u uchashchikhsya III-VII klassov [Development of Written Speech in Grades 3–7 Students]. *Izvestiya Akademii pedagogicheskikh nauk RSFSR*. 78. pp. 141–250.
43. Mézière, D.C., Yu, L., Reichle, E.D., Von Der Malsburg, T. & McArthur, G. (2021) Using Eye-Tracking Measures to Predict Reading Comprehension. *Reading Research Quarterly*. 58 (3). pp. 425–449.

Информация об авторах:

Чернова Д.А. – канд. филол. наук, старший научный сотрудник Института когнитивных исследований Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Россия). E-mail: d.chernova@spbu.ru

Полферова Т.С. – выпускница магистратуры Института когнитивных исследований Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Россия). E-mail: sanyaagryb@gmail.com

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

D.A. Chernova, Cand. Sci. (Philology), senior research fellow, St Petersburg University (Saint Petersburg, Russian Federation). E-mail: d.chernova@spbu.ru

T.S. Polferova, master's program graduate, St Petersburg University (Saint Petersburg, Russian Federation). E-mail: sanyaagryb@gmail.com

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024;
одобрена после рецензирования 04.12.2024; принята к публикации 28.02.2025.

The article was submitted 03.05.2024;
approved after reviewing 04.12.2024; accepted for publication 28.02.2025.