

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2023, Том 11, № 3 / 2023, Vol. 11, Iss. 3 <https://mir-nauki.com/issue-3-2023.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/27PSMN323.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Сутормина, Н. В. Сравнительный анализ данных окулографии при чтении текста с помощью смартфона и ноутбука / Н. В. Сутормина, Е. И. Николаева, И. В. Королева // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 3. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/27PSMN323.pdf>

For citation:

Suromina N.V., Nikolaeva E.I., Koroleva I.V. Comparative analysis of oculography data when reading text using a smartphone and laptop. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023; 11(3): 27PSMN323. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/27PSMN323.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

Работа выполнена при поддержке РФФИ гранта 19-29-14005 «Эффективные стратегии онлайн-поиска информации детьми и подростками в процессе решения учебных задач: когнитивные и психофизиологические механизмы»

Сутормина Надежда Владимировна

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена», Санкт-Петербург, Россия

Преподаватель

E-mail: nadya.sutormina.92@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5073-8922>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1052452

Николаева Елена Ивановна

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена», Санкт-Петербург, Россия

Заведующая кафедрой «Возрастной психологии и педагогики семьи»

Доктор биологических наук, профессор

E-mail: klemtina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8363-8496>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=73661

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/D-2869-2016>

Королева Инна Васильевна

ФГБУ «Санкт-Петербургского научно-исследовательского института уха, горла, носа и речи»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Главный научный сотрудник

Доктор психологических наук, профессор

E-mail: prof.inna.koroleva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8909-4602>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=77138

Сравнительный анализ данных окулографии при чтении текста с помощью смартфона и ноутбука

Аннотация. Активное применение в учебном процессе различных гаджетов требует сравнение эффективности их использования, чтобы создавать научно обоснованные способы применения в школе. Задачей данного исследования стало сравнение параметров окулографии при чтении одного и того же текста на смартфоне и компьютере. Мы предположили, что сравнение этих параметров позволит выявить характеристики, отражающие параметры напряженности использования гаджетов. В исследовании приняли участие 60 студентов первого курса университета. Им был предложен два текста для чтения как на айфоне, так и на компьютере (все студенты использовали одни и те же приборы, яркость смартфона была скорректирована до средних значений (50 %). Два текста написал chat GPT, в каждом тесте

содержалось 460 букв без учета пробелов. Тесты представлялись на белом фоне черными буквами, шрифт Times New Roman, 18 ТП, интервал между строками двойной. Для описания параметров окулографии использовали айтрекер Gazepoint GP3 HD (производство Канады). Оценивали время фиксации на области интереса; длительность первой фиксации; число повторных возвратов в область; среднее время фиксаций, соответствующее средней длительности фиксаций на области интереса; число всех фиксаций в области интереса. Значимые различия были обнаружены в диаметре зрачка (при чтении с помощью смартфона зрачок больше, чем при чтении с помощью ноутбука). Поскольку диаметр зрачка определяется взаимодействием симпатической и парасимпатической систем, то можно сделать вывод о большей активации симпатической нервной системы при чтении с помощью смартфона по сравнению с чтением с экрана ноутбука.

Ключевые слова: смартфон; ноутбук; айтрекер; окулография; студенты; симпатическая и парасимпатическая активация; диаметр зрачка; число фиксаций; время фиксаций

Введение

Использование гаджетов в учебном процессе началось сразу же после появления этих устройств [1; 2]. При этом одновременно стали появляться сомнения в эффективности их использования как на всех уровнях общеобразовательной школы, так и в высшем образовании [3; 4].

Наконец, Организация экономического сотрудничества и развития, продвигающая политику, которая улучшит экономическое и социальное благополучие всех людей в настоящее время, в 2015 г. опубликовала рейтинг по 64 странам, в котором представлен отчет о глобальных достижениях учащихся. Был сделан общий вывод, что не выявлено заметного улучшения успеваемости учащихся по чтению, математика или научных дисциплина в странах, которые вложил значительные средства в информационные технологии для образования [5].

Федеральное министерство науки и исследований, Европейский Союз и Deutsche Telekom AG предоставили планшеты 1 000 школьникам и отслеживали их успеваемость [6]. Оказалось, что различий между теми, кто использовал планшет и книгу по успеваемости не было, но те, кто пользовался планшетом, имели более низкий уровень параметров внимания.

Часть исследователей продолжали находить влияние цифровых технологий на здоровье школьников [7], хотя число таких исследований в настоящее время существенно меньше, чем в период появления первых гаджетов. Это свидетельствует о более высоком качестве современных устройств.

Однако в период пандемии, когда применение компьютерных технологий в процессе обучения стало не произвольным, но обязательным, в потому опасения в отношении пользы такого типа обучения резко усилились [8]. Стали появляться описания новых заболеваний: номофобия, синдром фантомного звонка, морская киберболезнь, «эффект google», facebook-депрессия¹, интернет-зависимость, онлайн игромания, киберхондрия [9]. Тем не менее, такие данные незначительно влияют на общий поток оценки значимости применения гаджетов в обучении, поскольку очевидно, что в данных случаях проблема не в приборах и технологиях, а в неадекватных методах их применения.

Смартфон или планшет удобны и для учителя, и для ученика в школьном обучении. Они позволяют получить быстрый доступ к необходимой информации, фиксировать ее, что в значительной мере экономит время на уроке [10; 11]. С их помощью легко проводить опросы,

¹ Социальная сеть запрещена на территории Российской Федерации.

обсуждения, голосования. Но многие учителя отмечают, что дети легко отвлекаются от учебного процесса, обнаруживая много любопытного, не относящегося к занятию [12]. Есть большое число работ, описывающих роль смартфонов в учебном процесс [13], однако единичны работы, где происходит сравнение качества обучения при использовании одних и других [14; 15].

Большинство учебных (и других) цифровых видов деятельности требуют чтения определенной информации, и обычно компьютерная система предлагает достаточные условия для этого, например поиск, беглый просмотр текста для ознакомления или чтения фрагментов коротких текстов [16]. Все это создает различные условия чтения, поэтому сейчас считается необходимым проанализировать эти форматы для научного объяснения их значимости. Многие исследователи предостерегают от простой дихотомии сравнения «печать/цифра» [17–19]. Как отмечает Р. Клауэс [20], чтение следует рассматривать в контексте зависимости от новых когнитивных технологий, которые определяются условиями чтения, например, с экрана или бумаги.

Но процесс чтения связан и с тем, насколько ученик является умелым читателем [21], то есть способен [22; 23] устанавливать новые связи между структурами; способность формировать области точной специализации для узнавания буквенных моделей в массивах информации; способность учиться автоматически выбирать и связывать информацию из этих областей.

Дополнительным фактором влияния на качество обучения с помощью гаджета являются тактильные возможности цифровых технологий и считывающих устройств. Использование глаз, рук и пальцев зависит от устройств, интерфейса приложений и с текстовыми форматами. Материальность считывающих устройств и характер навигации может тонким образом влиять на ощущение и ход чтения и понимания текста [24]. В одном из исследований сравнивая чтение длинных литературных произведений на устройстве для чтения литературы и в бумажном формате. Различий в понимании и скорости чтения получено не было. Однако, когда исследовалась способность реконструировать скорость и последовательность событий, то те, кто прочитал текст в печатном варианте, показывали лучшие результаты по сравнению с теми, кто читал с помощью гаджета [25].

Тем не менее очевидно, что применение цифровых технологий надежно входит в процесс обучения наряду с использованием бумажной книги [26]. И тогда встает вопрос о поиске объективных показателей, которые могли бы позволить оценить качество усвоения знаний с помощью смартфона и компьютера- наиболее часто используемых гаджетов.

Поиск таких объективных параметров приводит к показателям, которые позволяют получить окулография — методика отслеживания точки пересечения оптической оси глазного яблока и плоскости наблюдаемого объекта или экрана [27]. Для ее реализации используют прибор айтрекер. Айтрекер — инструмент, нацеленный на фиксацию движений глаз читающего человека, размер его зрачка в этот момент, направление взгляда по мере продвижения по тексту [28; 29].

Длительная история применения окулографии позволила понять, что движения глаз демонстрируют неосознаваемую стратегию обработки информации [30]. При анализе буквенного текста мозг так направляет движение глаз, чтобы слова попадали в область центральной ямки, где способность к различению объекта максимальна. Таким образом, отслеживание движений глаз позволяет оценить распределение зрительного внимания [31; 32], которое, отражает как легкость восприятия текста на гаджете, так и особенности индивидуальных когнитивных процессов учащегося, хотя связь с когнитивными процессами и движениями глаз опосредована многими посредниками [33].

Задачей данного исследования стало сравнение параметров окулографии при чтении одного и того же текста на смартфоне и компьютере. Мы предположили, что сравнение этих параметров позволит выявить характеристики, отражающие параметры напряженности использования гаджетов.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 60 студентов первого курса университета. Им был предложен два текста для чтения как на айфоне, так и на компьютере (все студенты использовали одни и те же приборы, яркость смартфона была скорректирована до средних значений (50 %). Исследование проводилось в утренние часы, все испытуемые располагались на одном и том же рабочем месте).

Два текста на тему о космосе написал chat GPT, в каждом тесте содержалось 460 букв без учета пробелов. Тесты представлялись на белом фоне черными буквами, шрифт Times New Roman, 18 ТП, интервал между строками двойной.

Был использован айтрекер Gazepoint GP3 HD (производство Канады). Это дистанционный айтрекер, располагающийся на подставке между испытуемым и ноутбуком. Точность регистрации составила 0,5–1,0 град; рабочая частота — 150 Гц; калибровка происходила по 9 точкам.

Область свободного перемещения головы составила по горизонтали не менее 35 см; по вертикали не менее 22 см; вперед/назад не менее 15 см в каждую сторону; размеры прибора: 320×45×47 (мм); вес 170 г.

Оценивались параметры [30]:

1. Время фиксации на области интереса, которое соответствует суммарному времени, в течение которого взгляд испытуемого находился в пределах области интереса.
2. Длительность первой фиксации, которая соответствует времени первой фиксации взгляда в пределах области интереса при первом попадании в эту область.
3. Число повторных возвратов в область — показатель, который демонстрирует число повторных просмотров объектов области интереса.
4. Среднее время фиксаций, соответствующее средней длительности фиксаций на области интереса (описывается дробью, где в числителе суммарное время нахождения взора в области интереса, в знаменателе — число фиксаций в этой области).
5. Число всех фиксаций в области интереса.

Анализ сделан непараметрическим критерием Уилкоксона для связанных выборок и коэффициентом ранговой корреляции Спирмена. Графики построены в среде разработки Google Colaboratory с помощью библиотек Python: numpy и matplotlib.

Результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ восприятия текстов с помощью смартфона и ноутбука обнаружил лишь несколько различий, которые и будут представлены далее.

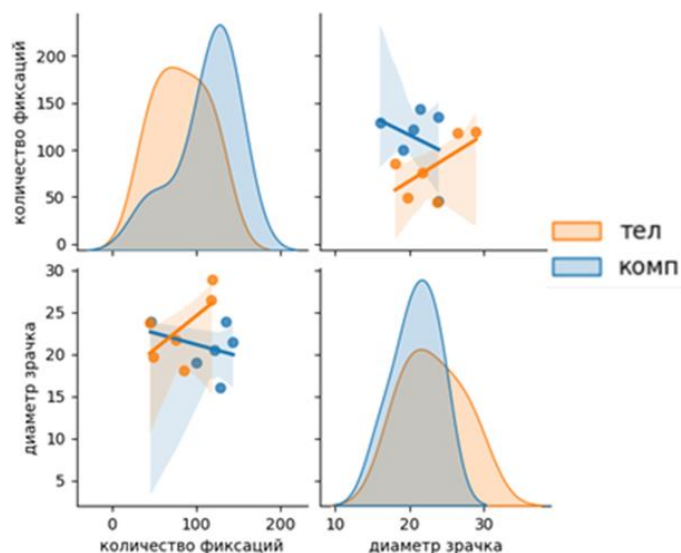


Рисунок 1. Распределение количества фиксаций и диаметра зрачка у испытуемых при чтении с использованием телефона и ноутбука. Различия значимы (критерий Вилкоксона, для диаметра зрачка при $p = 0,048$, для числа фиксаций $p = 0,028$) (составлено авторами)

Согласно рисунку, количество фиксаций на зоне интереса больше при чтении с использованием ноутбука, а диаметр зрачка больше при использовании смартфона.

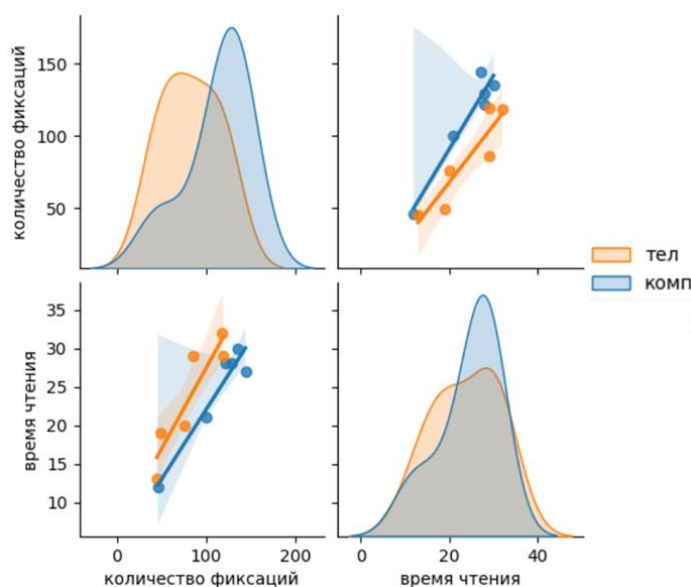


Рисунок 2. Связь времени чтения и числа фиксаций при чтении с помощью смартфона и ноутбука (составлено авторами)

Был проведен корреляционный анализ, но значимая корреляция (правда, весьма значительная ($r = 0,899$, $p = 0,015$)) была получена для числа фиксаций и времени чтения (рис. 2).

Ранее было показано, что при чтении текста в первые 100 мс мозг отключается от других задач, что осуществляется активностью теменных областей мозга. Затем внимание перенаправляется на текст, причем активируются верхние бугры четверохолмия, отвечающие за направление глаз, таламус, обеспечивающий координацию этих движений. Далее от 50 до 150 мс — время узнавания буквы или слова [21].

Саккады направляют взгляд в область фовеального зрения, где максимальная величина рецепторов, отвечающих за различение, а фиксации обеспечивают внимание к информации. Однако примерно 10 % времени всего процесса чтения представляют собой возвраты. Типичная саккада покрывает примерно 8 букв текста компьютера. Это позволяет испытуемому видеть текст слева и справа примерно на 14 букв от фиксированного места. Если человек понимает текст, то возникает новая саккада на 250 мс. Если текст трудно понимаем, то взгляд возвращается к более ранней точке фиксации [29].

При одинаковом времени чтения текста и с помощью смартфона, и с помощью ноутбука, отмечается большее число фиксаций у тех, кто читает с помощью ноутбука. Можно предположить, что это обусловлено большей сосредоточенностью при чтении текста с ноутбука, поскольку фиксаций больше, но они занимают меньшее время. Ноутбук создает возможность быстро двигаться по тексту, при этом фиксируясь на нем. Тогда как более плотный текст на смартфоне обеспечивает меньшее число фиксаций, но большее время, необходимое для понимания текста.

При этом диаметр зрачка модулируется противоположной активностью парасимпатической и симпатической нервной систем.

Следовательно, больший размер зрачка при чтении текста с помощью смартфона свидетельствует большей активации симпатической нервной системы, чем при чтении с помощью ноутбука. Этим можно объяснить и связь числа фиксаций с длительностью чтения у тех, кто читает с помощью смартфона.

Заключение

Данные свидетельствуют о том, что процесс чтения с помощью смартфона в большей степени активизирует симпатическую нервную систему, что обнаруживается в большей величине диаметра зрачка в этом случае по сравнению с чтением текста с помощью ноутбука. При одинаковом времени чтении текста число фиксаций на областях интереса при чтении на ноутбуке больше. При чтении со смартфона длительность чтения определяется числом фиксаций. Можно предположить, что такая связь также свидетельствует о большей напряженности чтения с помощью смартфона, поскольку при чтении с помощью ноутбука такая закономерность не выявляется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркулов А.М. Обучение при помощи мобильных устройств — новая парадигма электронного обучения // Молодой ученый. 2012. № 3. С. 70–75. <https://www.elibrary.ru/item.asp?ysclid=lhch6vwvhj557596795&id=17711380>.
2. Логачева В.А. Использование приложений по математике на смартфоне для организации проектной деятельности школьников // Постулат. 2021. № 1(63). С. 51–55. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44649749&ysclid=lhch7xwb23435994319>.
3. Микова Т.Е. Возможности и последствия применения смартфонов в обучающей деятельности // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2019. Т. 11. № 3(45). С. 53–61. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41219814&ysclid=lhch9nwqyo945270096>.
4. Кропотова С.В., Шитова А.А. Влияние смартфона на здоровье человека // Медсестра. 2020. № 5. С. 64–66. DOI: 10.33920/med-05-2005-10.

5. Giedd J.N. Adolescent brain and the natural allure of digital media // *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2020. V. 22(2). P. 127–133. DOI: 10.31887/DCNS.2020.22.2/jgiedd.
6. Mangen A., Olivier G., Velay J.L. Comparing comprehension of a long text read in print book and on Kindle: where in the text and when in the story? // *Front. Psychol. Cogn. Sci.* 2019. V. 10, P. 38–44. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00038>.
7. Лапицкая Н.В., Трус В.В., Ильюкевич А., Антоненко Д.А., Варфоломеев А.В. Смартфон как инструмент для предоставления персональных рекомендаций стратегии сбалансированного питания // В книге: *Веб-программирование и интернет-технологии WebConf 2018. тезисы докладов 4-й Международной научно-практической конференции*. 2018. С. 23–24. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34891474&ysclid=lhchgt40kb118090225>.
8. Баулина М.Е., Бехтер А.А., Викулова Ю.А., Гребенников Ю.Л., Гуткевич Е.В., Дунаевская Э.Б., Иванов М.В., Калабина И.А., Калинина М.А., Камеристая К.А., Кивер О.Н., Котляров В.Н., Куфтя Е.В., Марголина И.А., Молокостова А.М., Морозова Е.А., Николаева Е.И., Опарина Е.К., Орлова Е.А., Попова Т.А. и др. *Семья и дети в условиях пандемии: клинические и психологические аспекты*. Колл. монография. Москва, 2022. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44420978&ysclid=lhchi6dqcy828781225>.
9. Сайфудинова Н.З., Тухбатова А.К. Новые психические расстройства, возникшие с появлением интернета и смартфонов // *Моя профессиональная карьера*. 2019. Т. 4. № 7. С. 212–215. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41584702&ysclid=lhchj2wiu2172482867>.
10. Кожевников И.Р. Использование смартфона в учебном процессе (из опыта работы). В сборнике: *Использование информационно-коммуникационных технологий в современной системе образования. Сборник научных статей и докладов*. Дальневосточный федеральный университет. 2017. С. 57–59. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30285874&ysclid=lhchjyan5h748992041>.
11. Микляева А.В., Николаева Е.И., Сутормина Н.В., Панферов В.Н. Психофизиологические и психологические особенности подростков, связанные с эффективным онлайн-поиском учебной информации // *Теоретическая и экспериментальная психология*. 2022. Т. 15. № 4. С. 60–77. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49951456&ysclid=lhchkupci175926737>.
12. Мальцева С.М., Ветюгова М.В., Родионова М.С. Причины негативного отношения учителей к использованию школьниками смартфонов в образовательном процессе // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2019. № 1(35). С. 40–44. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37081100&ysclid=lhchlphi7c884328251>.
13. Бабак М.В. Исследование опыта применения смартфонов в учебном процессе // *Специфика педагогического образования в регионах России*. 2021. № 1(14). С. 10–12. DOI: 10.7442/2071-9620-2019-11-3-53-61.

14. Безгодова С.А., Микляева А.В., Николаева Е.И. Компьютер vs смартфон: как школьники выполняют учебные задания, связанные с поиском информации в сети интернет? В сборнике: Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве. сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 134–139.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43797625&ysclid=lhchnogbk0576460470>.
15. Омелаев С.Д., Щемелева Ю.Б. Об опыте использования смартфона как портативного персонального компьютера. В сборнике: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2020). Сборник трудов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Ростов-на-Дону, Таганрог, 2020. С. 414–418.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44430756&ysclid=lhchp0aie1917843116>.
16. Николаева Е.И., Сутормина Н.В. Методы оценки стратегий поиска информации детьми в интернете. Обзор иностранных исследований // Психология образования в поликультурном пространстве. 2020. № 3(51). С. 15–22.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43963139&ysclid=lhchqc0x7o369476428>.
17. Hillesund T. Digital reading spaces: how expert readers handle books, the web and electronic paper // First Monday, 2010. V. 15. P. 4–5. doi: 10.5210/fm.v15i4.2762.
18. Coiro J. Toward a multifaceted heuristic of digital reading to inform assessment // Res. Pract. Policy Read. Res. Q., 2020. V. 56. P. 9–31. doi: 10.1002/rrq.302.
19. Trasmundi S.R., Kokkola L., Schilhab T., Mangen A. A distributed perspective on reading: implication for education // Lang. Sci., 2021. V. 84. P. 101–167. doi: 10.1016/J.LANGSCI.2021.101367.
20. Clowes R. Screen reading and the creation of new ecologies // AI and Society: Knowledge, Culture and Communication, 2019. V. 34. P. 705–720. doi: 10.1007/s00146-017-0785-5.
21. Вульф М. Пруст и кальмар: Нейробиология чтения. М.: Колибри, Алфавит-Аттикус, 2020. 384 с. <https://files.catbox.moe/ktj6a4.pdf>.
22. Ефимова В.Л., Николаева Е.И., Дружинин О.А., Мазурова И.С. Использование сложной сенсомоторной реакции для прогноза успеваемости в школе // Психология и психотехника. 2023. № 1. С. 1–11. DOI: 10.7256/2454-0722.2023.1.39631.
23. Dehaene S. Creating usable knowledge in Mind, Brain, and Education. K. Fisher and T. Katzir (eds). Cambridge University Press, 2007. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/educated-brain/introduction-mind-brain-and-education-in-theory-and-practice/6F8C9758124DB5B6DDB6EC5904578FA4>.
24. Mangen A. Hypertext fiction reading: haptics and immersion // J. Res. Read., 2008. 31. P. 404–419. doi: 10.1111/j.1467-9817.2008.00380.x.
25. Mangen A., Olivier G., Velay J.L. Comparing comprehension of a long text read in print book and on Kindle: where in the text and when in the story? // Front. Psychol. Cogn. Sci., 2019. V. 10. P. 38–44. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00038.

26. Николаева Е.И., Сутормина Н.В., Вергунов Е.Г. Модель создания психофизиологического профайлинга при изучении поиска информации в интернете // Вестник психофизиологии. 2022. № 3. С. 84–92. DOI: 10.34985/c6943-9746-7218-s.
27. Филин В.А. Автоматия саккад. М.: Изд-во Московского ун-та, 2002. — 246 с.
28. Bompas A., Hedge C., Sumner P. Speeded saccadic and manual visuo-motor decisions: Distinct processes but same principles. *Cognitive Psychology*. 2017. V. 94. P. 26–52. DOI: 10.1016/j.cogpsych.2017.02.002.
29. Николаева Е.И., Сутормина Н.В. Окулография как психологический инструмент: параметры и их психологическое и психофизиологическое обеспечение // Вестник психофизиологии. 2020. № 3. С. 42–56. DOI: 10.34985/g9536-2433-1133-b.
30. Николаева Е.И., Сутормина Н.В. Связь параметров окулографии подростков с особенностью исполнительных функций при чтении инструкции в интернете // Вестник психофизиологии. 2021. № 3. С. 43–48. DOI: 10.34985/g4541-5901-1965-q.
31. Peacock C.E., Hayes T.R., Henderson J.M. Meaningguides attention during scene viewing, even when it is irrelevant. *Attention, Perception, & Psychophysics*. 2019. V. 81(1). P. 20–34. doi: 10.3758/s13414-018-1607-7.
32. Rayner K., Fischer M. Mindless reading revisited: eye movements during reading and scanning are different // *Percept. Psychophys.* 1996. V. 58(5). P. 734–747. <https://doi.org/10.3758/BF03213106>.
33. Hillesund T., Schilhab T. and Mangen A. Text Materialities, Affordances, and the Embodied Turn in the Study of Reading // *Front. Psychol.* 2022. V. 13. P. 27–58. doi: 10.3389/fpsyg.2022.827058.

Suromina Nadejda Vladimirovna

Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia
E-mail: nadya.sutormina.92@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5073-8922>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1052452

Nikolaeva Elena Ivanovna

Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia
E-mail: klemtina@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8363-8496>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=73661
WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/D-2869-2016>

Koroleva Inna Vasilyevna

«Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech»
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia
E-mail: prof.inna.koroleva@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8909-4602>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=77138

Comparative analysis of oculography data when reading text using a smartphone and laptop

Abstract. The active use of various gadgets in the educational process requires a comparison of the effectiveness of their use in order to create evidence-based ways to use them in school. The aim of this study was to compare the parameters of oculography when reading the same text on a smartphone and a computer. We assumed that a comparison of these parameters would reveal characteristics that reflect the intensity parameters of gadget use. The study involved 6 first-year university students. They were offered two texts to read both on an iPhone and on a computer (all students used the same devices, the brightness of the smartphone was adjusted to average values (50 %). Two texts were written by chat GPT, each test contained 460 letters without. The tests were presented on a white background in black letters, Times New Roman font, 18 TP, double line spacing. Gazepoint GP3 HD eyetracker (manufactured in Canada) was used to describe the parameters of oculography. number of fixations per area of interest Significant differences were found in pupil diameter (the pupil is larger when reading with a smartphone than when reading with a laptop). The pupil is determined by the interaction of the sympathetic and parasympathetic systems, it can be concluded that there is greater activation of the sympathetic nervous system when reading with a smartphone compared to reading from a laptop screen.

Keywords: smartphone; laptop; eye tracker; oculography; students; sympathetic and parasympathetic activation; pupil diameter; number of fixations; fixation time