

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИДЕРОВ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Текшева Л.М., Курганский А.М., Петренко А.О.

ФГБНУ «Научный центр здоровья детей», Москва, Россия

Контактная информация: Текшева Любовь Михайловна. e-mail: l.m.teksheva@mail.ru

Проведено сравнительное исследование процесса чтения и эффективности запоминания при использовании ридера и бумажного носителя у 19 учащихся 10-го класса. Установлено отсутствие различий между характеристиками процесса чтения с ридера и бумаги. Обнаружены флуктуации показателей работоспособности, связанные с затруднением формирования периода вработываемости при чтении алогичного текста в старшей возрастной группе школьников. При оценке эффективности функции памяти достоверных различий между бумагой и ридером также не выявлено.

Ключевые слова: ридер; удобочитаемость; эффективность запоминания; вработываемость; дети и подростки

HYGIENIC SUBSTANTIATION OF E-READERS IN HIGH SCHOOL

Teksheva L., Kurgansky A., Petrenko A.

Scientific Center of Children's Health, Moscow, Russia

Contact: Teksheva Lubov. e-mail: l.m.teksheva@mail.ru

A comparative study of the reading process and memorization efficiency when using the e-reader and paper carrier by the group of 19 students of 10th grade was carried out. There is an absence of differences between the characteristics of reading process of e-reader and paper, respectively. Fluctuations of indices of the capacity for work were shown, which were associated with the difficulty of formation of the warming-up period when reading an illogical text by high school students. When evaluating the efficiency of the memory function there were no significant differences between e-reader and paper.

Key words: e-reader; readability; the effectiveness of memorization; warming-up period; children and adolescents

Последнее десятилетие характеризуется широкомасштабным внедрением технических средств обучения (ТСО) в систему общего образования [1]. Наиболее распространенными из них являются компьютеры, имеющие ряд серьезных недостатков с гигиенических позиций, к основным из которых следует отнести выраженное негативное воздействие на зрение, на функциональное состояние костно-мышечной и сердечно-сосудистой систем учащихся [2].

Современная система образования характеризуется активным внедрением ридеров – специализированных монохромных цифровых устройств для работы с текстами. Ридер, созданный по технологии E-ink, не являясь источником излучения в отличие от компьютерного экрана, представляет меньшую потенциальную опасность для психофизиологического и функционального состояния организма учащихся. Разработаны гигиенические нормативы для параметров шрифтового оформления учебных изданий на бумажном носителе информации [3], определены

основные гигиенические показатели на основе анализа удобочитаемости для оценки воздействия процесса чтения на функциональные системы организма [4].

Показателями удобочитаемости являются скорость чтения и его качество (количество ошибок). Кроме удобочитаемости важна эффективность запоминания учебного материала. Известно, что шрифтовое оформление текста на бумажном носителе может на 12% повысить запоминание материала [5]. Важное значение при этом имеет выбор шрифтов и их начертание, красочность страницы. В настоящее время электронные страницы ридеров являются монохромными с недостаточной контрастностью. Можно предположить, что для усвоения учебного материала потребуется неоднократное его прочтение. Известно, что увеличение продолжительности чтения приводит к повышению зрительной нагрузки и развитию утомления [5].

Ранее были изучены особенности процесса чтения учащимися старшей школы текстов с

экрана персонального компьютера [6]. Процесс же чтения с экрана ридеров полностью не исследован.

Необходимы специальные исследования по выявлению степени воздействия процесса чтения с экранов ридеров на психофизиологическое состояние учащихся. Интегральным показателем оценки зрительной нагрузки является скорость чтения [7].

В настоящее время имеются сравнительные данные исследования процесса чтения с экрана ридера и с листа бумаги учащимися начальной и средней школы [8, 9]. Результаты исследований показывают, что чтение с экрана ридера является более трудной задачей с физиологических позиций, чем чтение с листа бумаги, что может привести к развитию зрительного утомления.

Цель исследования – гигиеническая оценка использования ридера как средства обучения в старшей школе.

Задачи, решаемые в процессе исследований:

1. Провести сравнительную гигиеническую оценку процесса чтения с использованием ридера и бумажного носителя информации.

2. Определить эффективность запоминания при чтении с экрана ридера в сравнении с бумажным носителем.

Исследования проводились в 2 этапа с участием 19 здоровых школьников-добровольцев 10-го класса. На первом этапе изучался процесс чтения текста с нарушенными логическими связями в количестве 7000 знаков на бумажном носителе и с экрана ридера. Параметры шрифтового оформления представляли: кегль шрифта – 10 пунктов, увеличение интерлиньяжа – 3 пункта, длина строки – 107 мм, гарнитура – школьная. Параметры шрифта тестовых заданий определялись гигиеническими требованиями к учебным изданиям [3]. Повторное чтение того же самого текста проводилось на другом носителе информации в

другой день. Для снижения степени запоминания текстов половина школьников начинали чтение с бумажного носителя, другая половина – с электронного.

При изучении процесса чтения анализировались показатели продолжительности и качества (количество ошибок) чтения непрерывно в динамике прочтения 7000 знаков алогичного текста на каждые 1000 знаков.

Для обработки результатов использовались непараметрические статистические методы (критерий Уилкоксона), статистический пакет SPSS 19.

Анализ количества ошибок показывает отсутствие разницы между чтением с экрана ридера и чтением с листа бумаги (рис. 1).

Аналогичные результаты получены при сравнении продолжительности чтения с экрана ридера и листа бумаги (рис. 2).

Сравнение чтения по показателю степени сложности зрительной задачи (ССЗЗ) также показывает отсутствие разницы при чтении с листа бумаги и экрана ридера (рис. 3).

Отсутствие различий между показателями удобочитаемости при чтении с экрана ридера и листа бумаги можно объяснить более высоким навыком чтения у старшеклассников по сравнению со школьниками начальной и средней школы, что приводит к нивелированию отрицательного эффекта при чтении с экрана ридера.

Анализ динамики показателей в течение прочтения всего текста позволил выявить следующие закономерности.

По скорости выполнения задания наблюдаются достоверные колебания кривой при чтении с листа бумаги с первой до четвертой тысячи знаков ($p < 0,05$), при чтении с экрана ридера колебания достоверны с первой по пятую тысячу знаков ($p < 0,05$).

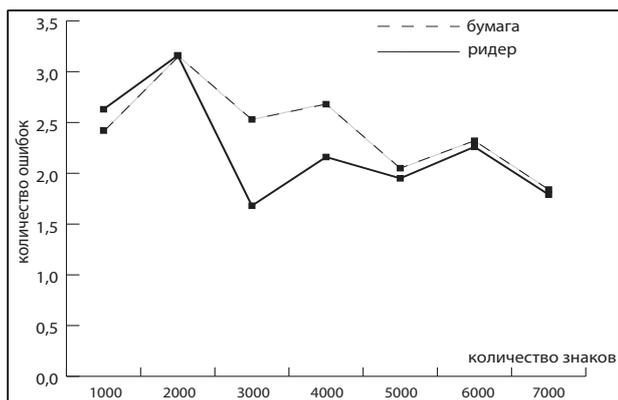


Рис. 1. Количество ошибок при чтении с ридера и бумаги в динамике

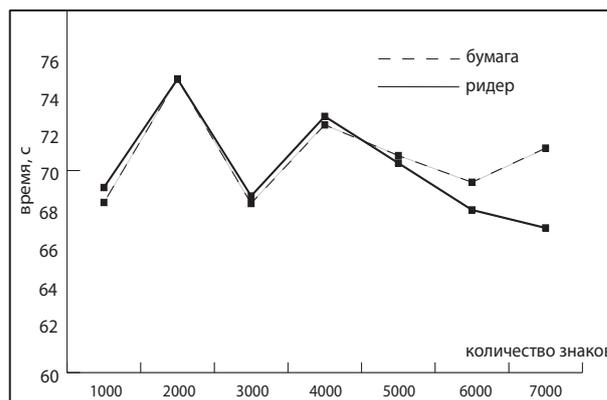


Рис. 2. Продолжительность чтения с бумаги и ридера в динамике

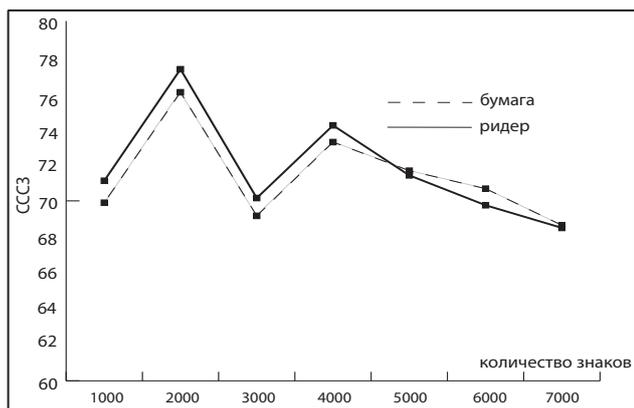


Рис. 3. Степень сложности зрительной задачи при чтении с листа бумаги и экрана ридера

Анализируя количество ошибок, можно отметить, что те же изменения наблюдаются на уровне тенденции, а достоверно только снижение количества ошибок, наблюдаемое при чтении фрагмента текста, со второй по третью тысячу знаков для ридера ($p < 0,05$) и для бумаги ($p < 0,05$).

Данные для ССЗ аналогичны показателям скорости выполнения задания

На основании полученных данных можно предположить, что сложность алогичного текста с нарушенными связями между словами приводит к блокировке функции построения схемы чтения (плана деятельности), что обычно происходит в период вработываемости, за которым следует устойчивая работоспособность, заканчивающаяся утомлением. Таким образом, при чтении алогичного текста требуется постоянное разрушение стереотипов и концентрация внимания на самом тексте. Эти особенности процесса чтения, возможно, и приводят к изменению характера динамики работоспособности, выражающемуся в наличии пиков эффективности работы на начальном этапе, которые вызваны затруднением вработываемости. Это также отражается на формировании фазы устойчивой работоспособности.

Как известно, чтение является сложным психофизиологическим процессом, который включает технику чтения и понимание текста. Предъявление читающим алогичных текстов исключает из процесса чтения «понимание текста», тем самым разрушая сложившийся стереотип чтения. Особенно значимо это проявляется у старшеклассников, для которых характерны высокие навыки чтения.

Чтение алогичных текстов, особенно на начальном этапе, требует повышенной концентрации внимания. Максимальное сосредоточение при чтении первой тысячи знаков такого текста

приводит к снижению зрительного внимания ко второй тысяче знаков. Затем наблюдается вновь повышение концентрации внимания.

Чтение текста объемом до 2000 знаков на первоначальном этапе можно рассматривать как период вработывания, за которым следует максимальное сосредоточение – фрагмент объемом 3000 знаков. К 4000 знаков наблюдается скачкообразное снижение зрительного внимания и ухудшение показателей процесса чтения. Далее можно говорить о завершении адаптации к чтению, когда важна только его техника и не требуется понимание материала.

Можно сделать вывод, что флуктуации периода вработывания характерны для читателей с высокими навыками чтения.

На втором этапе исследования изучалось запоминание слов при чтении с листа бумаги и экрана ридера.

Для решения поставленной задачи была использована адаптированная методика психологических исследований памяти [10]. Адаптация классической психологической методики заключалась в том, что в качестве функциональной нагрузки учащимся предлагались тесты с различными параметрами шрифтового оформления. Учащиеся запоминали слова в течение 30 с, далее они должны были воспроизвести прочитанные слова на листе бумаги в течение 1 мин. Изучался процесс запоминания слов при различном кегле шрифта (9 и 10 пунктов) и гарнитуре (рубленая и школьная) на различных носителях (ридер, бумага). Каждый вариант состоял из 12 слов, подобранных в соответствии с лексикой учебной литературы для 10-го класса.

Анализ эффективности функции памяти при чтении с листа бумаги и экрана ридера не выявил достоверных различий (рис. 4).

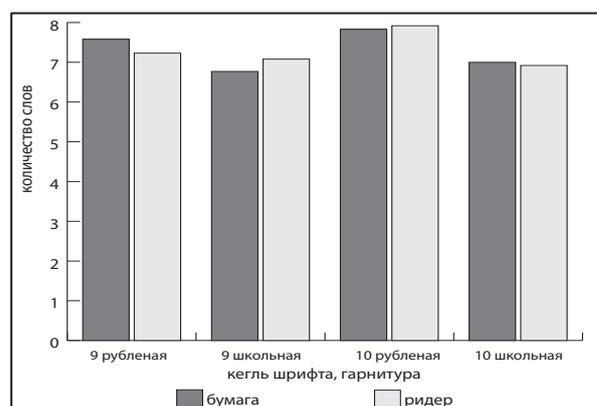


Рис. 4. Среднее количество слов, воспроизведенное при запоминании после чтения с листа бумаги и экрана ридера

Заключение. Полученные результаты исследований позволили установить, что эффективность запоминания информации, а также параметры чтения старшеклассниками с экрана ридера и листа бумаги тождественны, что позволяет рекомендовать обучение с использованием ридеров в старшей школе. При этом не требуется изменения текстового оформления учебников при их переводе в ридерный контент.

Таким образом, параметры удобочитаемости (средняя продолжительность чтения, среднее количество ошибок при чтении, интегральный показатель степени сложности зрительной задачи) алогичных текстов с листа бумаги и с

экрана ридера при непрерывном предъявлении информации до семи тысяч печатных знаков не различаются.

Различия показателей воспроизведения прочитанных слов (функция краткосрочной памяти) школьниками старших классов с листа бумаги и экрана ридера не достоверны.

Результаты исследования позволили сформулировать основные требования к использованию ридеров в процессе обучения. При оформлении текстов для старших классов должен использоваться шрифт школьной и рубленой гарнитуры размером не менее 9 пунктов при продолжительности непрерывного чтения не более 15 минут.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53626-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Технические средства обучения. Общие положения.
2. Баранов А.А., Кучма В.Р., Текшева Л.М. Чтение, компьютер и здоровье. Вопросы современной педиатрии 2008; 1: 21-5.
3. СанПиН 2.4.7.1166-02 Гигиенические требования к изданиям учебным для общего и начального профессионального образования.
4. Текшева Л.М. Разработка и научное обоснование универсального показателя для экспресс-оценки удобочитаемости. Гигиена и санитария. 2007; 2: 52-4.
5. Текшева Л.М. Гигиеническая оценка влияния шрифтового оформления учебных изданий. Гигиена и санитария. 2008; 1: 65-7.
6. Текшева Л.М. Реакция зрительной системы учащихся старших классов в модельном эксперименте с широким спектром исследуемых вариантов предъявления информации. Вестник российской академии медицинских наук. 2008; 1: 27-31.
7. Текшева Л.М., Дадонова А. Я., Эльксина Е. В. Особенности гигиенической оценки издательской продукции. Гигиена и санитария. 2009; 2: 39-42.
8. Кучма В.Р., Текшева Л.М., Вятлева О.А., Курганский А.М. Физиолого-гигиеническая оценка восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера). Гигиена и санитария. 2013; 1: 22-6.
9. Кучма В.Р., Текшева Л.М., Вятлева О.А., Курганский А.М. Особенности восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера). Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2012; 1: 39-46.
10. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога. М., 1996.

Текшева Л.М., Курганский А.М., Петренко А.О. Гигиеническое обоснование использования ридеров в старшей школе. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015; 1: 40-43.