

Влияние свойств электронного текста на эффективность и результативность чтения

Литературный обзор

А. Е. Войскунский¹, М. Ю. Солодов^{✉1}

¹ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
119991, Россия, ГСП-1, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

Сведения об авторах

Александр Евгеньевич
Войскунский, SPIN-код: 5860-1826,
ORCID: 0000-0002-5213-1366,
Scopus AuthorID: 6602398134
e-mail: vae-msu@mail.ru

Максим Юрьевич Солодов,
SPIN-код: 6892-0730,
ORCID: 0000-0002-5447-5541,
e-mail: msolodov@icloud.com

Для цитирования:

Войскунский, А. Е., Солодов, М. Ю.
(2020) Влияние свойств
электронного текста
на эффективность
и результативность чтения:
литературный обзор. *Психология
человека в образовании*, т. 2, № 2,
с. 134–142. DOI: 10.33910/2686-
9527-2020-2-2-134-142

Получена 26 мая 2020; прошла
рецензирование 14 июня 2020;
принята 14 июня 2020.

Права: © Авторы (2020).
Опубликовано Российским
государственным педагогическим
университетом им. А. И. Герцена.
Открытый доступ на условиях
лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. С проникновением в нашу жизнь информационных технологий всё больше меняется наша деятельность: трудовая, учебная и т. д. В новых реалиях особое место занимают технологии работы с электронным текстом. Такой текст сильно меняет то, как мы читаем, ищем информацию, перелистываем страницы. Кроме этого, мы начинаем совместно работать с текстом — не только читать, но и писать. Поэтому необходимо изучать новые технологии в науке вообще и в психологии в частности.

Специфика чтения с электронных носителей исследуется с момента появления таковых. Чтению бумажного текста противопоставляются не только экраны как способы представления информации, но и гипертекст, имеющий особую структуру. Можно выделить две группы факторов, влияющих на процесс чтения: первая связана с теми или иными свойствами текста, а вторая — с индивидуальными психологическими особенностями и свойствами читателей. В данной работе мы осветим влияние первой группы факторов. С этой точки зрения на процесс чтения влияют такие особенности работы с экраном, как размер, стиль и цвет шрифта, яркость и размер экрана, способы навигации и их удобство для читателя. Считается, что чтение электронного и традиционного текста отличается по таким параметрам, как скорость, точность, внимание, особенности навигации и время, в течение которого читатель устает работать с текстом. Хотя по этим параметрам электронный текст обычно проигрывает бумажному, но обладает большей гибкостью и возможностью настройки под конкретные задачи. Например, там, где бумажный текст нужно читать целиком, в электронном можно воспользоваться автоматическим поиском. Значительную роль играет также структура электронного текста, а также наличие в нем нетекстовой информации и гиперссылок. Здесь результаты исследований оказываются неоднозначны: скорее всего, на более высоких уровнях когнитивных процессов значение свойств текста теряет свое непосредственное влияние на процесс чтения и опосредуется индивидуальными психологическими свойствами и особенностями.

Ключевые слова: гипертекст, чтение электронного текста, чтение с экрана, свойства текста.

How features of digital text affect reading efficiency and comprehension

Literature review

A. E. Voiskounsky¹, M. Yu. Solodov^{✉1}

¹ M. V. Lomonosov Moscow State University, GSP-1, Leninskie Gory, GSP-1, Moscow 119991, Russia

Authors

Alexander E. Voiskounsky,
SPIN: 5860-1826,
ORCID: 0000-0002-5213-1366,
Scopus AuthorID: 6602398134
e-mail: vae-msu@mail.ru

Maxim Yu. Solodov, SPIN: 6892-0730,
ORCID: 0000-0002-5447-5541,
e-mail: msolodov@icloud.com

For citation: Voiskounsky, A. E., Solodov, M. Yu. (2020) How features of digital text affect reading efficiency and comprehension: Literature review. *Psychology in Education*, vol. 2, no. 2, pp. 134–142. DOI: 10.33910/2686-9527-2020-2-2-134-142

Received 26 May 2020; reviewed 14 June 2020; accepted 14 June 2020.

Copyright: © The Authors (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. As information technologies enter our life, our behaviour changes: we work and study in new ways. Digital text is a technology that plays a unique role in the modern world. Such text dramatically changes the ways we read, search for information and browse through pages. Moreover, we start to work with a text in different modalities: reading and writing at the same time. This is why it is important to study new technologies from the scientific — psychological — point of view.

Differences between reading paper and screen-based texts have been studied from the time first screens appeared. These differences stem not only from the use of screens, but also from hypertext and different text structure. We identify two groups of factors that affect the reading process: features of the text itself and readers' individual psychological traits. In this paper, we focus on the former. From this point of view, reading process is affected by font size, face and colour, screen brightness and size, navigation tools and how convenient they are. E-reading is different in terms of how quickly, accurately and attentively we can read, how we navigate through a text and how quickly we get tired. Although by these metrics a digital text is generally inferior to paper one, it excels it in terms of flexibility and potential for tailoring it to a specific task. For instance, you can automatically search through a digital text where you would have to skim through a paper one. The structure of the text, meta information and hyperlinks also affect reading process a lot. The research results here are ambiguous. High-level cognitive processes are unlikely to be directly affected by text features, it seems that they are largely defined by reader's own psychological traits.

Keywords: hypertext, e-reading, reading from screen, text features.

Введение

Электронные тексты все больше входят в нашу жизнь. В условиях дистанционной работы и обучения возникает потребность не только в прочтении такого текста конкретным читателем, но и в совместной работе над текстом нескольких читателей, в частности написании, обсуждении и редактировании текста несколькими авторами одновременно. В рамках психологии исследования, посвященные чтению и пониманию электронного текста в сравнении с привычными текстами, начались в 1980-е годы, в настоящее время по-прежнему признается высокая ценность подобной работы для психологии познания (Vojskunskej 2017). Можно разделить все исследования процессов чтения на два направления: в первом изучается роль свойств самого текста, а во втором — роль психологических особенностей самих читателей и осуществляемой ими деятельности. Данная работа

представляет собой литературный обзор, посвященный первому направлению исследований.

Работа состоит из трех частей. В первой части рассматривается влияние свойств текста на такие характеристики, как скорость и точность чтения, усталость читателя. Во второй части рассматривается влияние текста на процессы макро- и микронавигации. Третья часть посвящена влиянию структуры текста на результативность и эффективность чтения.

Скорость чтения

Это одна из самых очевидных характеристик, по которым можно сравнить чтение электронного и бумажного текста. Уже к 1992 году накопилось достаточно исследований (Dillon 1992), свидетельствующих, что при чтении с экрана скорость снижается на 20–30 %. Правда, при работе с короткими текстами разница в скорости чтения не наблюдается (Askwall 1985).

Несмотря на однозначность результатов, на самом деле их сложно назвать сопоставимыми, поскольку они отличны по процедуре исследования. Так, в исследовании испытуемые читали электронный текст (буквы 1 см высотой) на расстоянии 5 м с большого синего экрана, который относительно медленно обновлялся (полное время разворота составляло 9 с) (Muter, Latremouille, Treurniet et al. 1982). В таких условиях снижение скорости чтения можно объяснить непривычной обстановкой и неудобством. Другие авторы (Gould, Grischkowsky 1984; Wright, Likorish 1983) использовали экраны компьютеров, а текст размещали на темном фоне. Попытки изучения зависимости скорости усвоения информации от размеров и типов шрифтов, в том числе с использованием технологии регистрации движений глаз (Beumer, Orton, Russell 2007), чаще всего показывают, что люди способны адаптироваться к подобным условиям. Единственным фактором, устойчиво влияющим на скорость чтения, признается количество символов в строке, хотя в то же время показано, что влияние таких характеристик, как шрифт, размер символов, длина строки, количество букв в строке и величина полей, может интерферировать и приводить исследователей к ложным выводам (Dyson 2004). Одновременно высказывается допущение: отталкиваясь от «оптимального» количества символов в строке, можно разработать такое сочетание всех параметров, которое позволило бы увеличить скорость чтения, снизив когнитивную нагрузку.

Скорость чтения зависит и от привычек воспринимать информацию. Большинство опрошенных сообщают, что по-прежнему отдают предпочтение бумажным текстам, хотя ежедневно пользуются компьютерами для работы или учебы (Ackerman, Lauterman 2012).

Надо учитывать, что в рассматриваемых исследованиях испытуемые нередко находят экспериментальные условия непривычными и неудобными для себя. Ведь количество стандартных и привычных способов верстки книг и журналов значительно меньше, чем количество вариантов размещения информации в Интернете, в частности в текстовых массивах и программах. Если предъявлять электронные тексты в форматах, максимально приближенных к бумажному, то результаты становятся сравнимыми, однако при этом страдает понимание электронного текста, а если позволить каждому испытуемому конвертировать гипертексты в удобный для него формат, то сопоставлять данные становится сложнее.

Внимание и «точность» чтения

В исследованиях часто сравниваются одновременно скорость и «точность» чтения, или внимательность: к примеру, требуется как корректору находить ошибки и опечатки в тексте. Имеются несколько подходов к выбору типов ошибок. Например, если довольно редко (каждые 150 слов) встречаются ошибки 4 типов: пропуск, добавление, замена и перемещение букв — значимые различия между электронным и бумажным чтением не выявлены (Gould, Grischkowsky 1984). Сравнение работы испытуемых с визуально незаметными («о» вместо «с»), визуально заметными («н» вместо «с») и грамматическими ошибками («пошел» вместо «пошла») показало, что сложнее всего обнаруживать грамматические ошибки: по-видимому, для этого требуется больше когнитивных ресурсов (Creed, Dennis, Newstead 1987).

Для оценки точности чтения применяется также метод поиска информации: перед испытуемыми ставятся вопросы, ответ на которые нужно найти в тексте. Когда текст был представлен в бумажной форме, или в текстовом редакторе, или в двух гипертекстовых системах, различий между бумажным текстом и текстом в редакторе не обнаружено, а испытуемые, которые работали в гипертекстовых системах, показали значимо худшие результаты (McKnight, Dillon, Richardson 1990).

Для анализа возможных эффектов, связанных с цветом шрифта (светлый, сверхсветлый, стандартный и жирный), использована технология регистрации движений глаз (Burmistrov, Zlokozova, Ishmuratova, Semenova 2016): задание включало найти конкретное слово в одностороннем тексте. Фиксировались время, затраченное на поиск слова, длительность фиксации и амплитуда саккад. В случае светлых шрифтов испытуемые затратили больше времени на решение задачи, длительность фиксации была больше, а амплитуда саккад — меньше. Делается вывод, что при использовании осветленных версий шрифтов эффективность чтения снижается из-за повышения когнитивной нагрузки.

Что касается внимания и точности чтения, то гипертекстовое чтение не приносит читателю преимуществ. Однако если взглянуть на вопрос несколько шире, то можно допустить, что в перспективе гипертекстовая среда позволяет облегчить в ходе чтения выделение важной информации, организовать удобную систему ссылок и разнообразить средства поиска. С другой стороны, обилие изображений и гиперссылок с комментариями и примечаниями

способствует частому отвлечению читателя от углубленной работы с текстом, поверхностному усвоению материала (Karr 2012).

Усталость

С продолжительностью чтения ухудшается усвоение материала. Сравнительные исследования процессов чтения электронного и бумажного текста приводят к противоречивым результатам.

Усталость измеряется, как правило, согласно субъективным отчетам испытуемых. При исследовании усталости в контексте некоторых характеристик зрения (острота, чувствительность к бликам и контрасту) показано, что значимых различий между чтением электронных и бумажных текстов не наблюдается (Gould, Grischkowsky 1984; Muter, Latremouille, Treurniet et al. 1982). При работе с темным шрифтом на светлом фоне усталость проявляется сильнее, чем при чтении бумажного текста, а светлый шрифт на темном фоне приводит к усталости не сильнее, чем текст на бумаге (Cushman 1986). Сделана попытка связать различия в результатах с качеством использованных в исследованиях мониторов (Cushman 1986). Вопрос о целесообразности изучения того, насколько и как именно влияют технические характеристики оборудования на психологию чтения, остается открытым.

Микронавигация

Чтение электронного или бумажного документа отличается способом перемещения между страницами и частями текста, ориентации в нем (что часто именуется «навигацией»). Выделяются две группы проблем: «микронавигация» — непосредственно «движение» по тексту (в случае традиционного текста — перелистывание страниц) и «макронавигация» — ориентация в тексте в рамках выполнения задач. Показано (Dillon 1992), что навигация при чтении во многом опирается на навыки ориентации в физическом мире. Можно полагать, что это во многом объясняется взаимосвязью между запоминанием информации и «пространственными» воспоминаниями о местонахождении этой информации в тексте (положении на странице и в документе) (Rothkopf 1971). В связи с этим микронавигация в гипертексте сулит определенные трудности, ибо читатель знакомится с фрагментами по отдельности¹ и не имеет

возможности видеть весь текст. При попытке оценить эффективность предъявления информации отдельными фразами, а не постранично, традиционный способ представления информации оказался более эффективным (измерялись понимание текста и скорость чтения), а режим регулирования скорости чтения (заданный извне или управляемый самостоятельно), как выяснилось, не влияет ни на скорость, ни на понимание прочитанного.

Сложности микронавигации связаны не только со способом представления информации. Ссылки в гипертексте вынуждают читателей принимать решения о том, какой блок текста прочитать дальше, а это может вызывать затруднения, особенно при дефиците времени. Так, исследование процесса чтения одного и того же текста, состоявшего из нескольких последовательных блоков, было организовано таким образом, что одна группа испытуемых переходила к следующему блоку нажатием на единственную ссылку, а второй группе каждый раз предлагалось перейти по одной из трех ссылок, которые на самом деле вели к одному и тому же блоку текста. Оказалось, что испытуемые второй группы тратили на чтение текста больше времени, а в их самоотчетах тексты были представлены как запутанные и непонятные (Miall, Dobson 2001).

Гипертексты вынуждают читателей принимать решения не только при выборе дальнейшего «маршрута». Например, при наличии в тексте иллюстраций, пояснений и сносок читателю приходится разделять внимание между ними. Так, при исследовании чтения текста на иностранном языке (оценивались общее понимание текста и количество усвоенных новых слов), который предъявлялся четырьмя способами: (1) сноски отсутствовали, (2) сноски представляли собой тестовую информацию, (3) сноски вели к иллюстрации, (4) предъявлялись одновременно иллюстрация и текстовое пояснение, самым эффективным вариантом оказался последний (Plass, Chun, Mayer, Leutner 2003). Как отмечается (DeStefano, LeFevre 2007), такой результат может быть связан с тем, что визуальная информация не способствовала пониманию, ибо она поясняла абстрактные понятия. Представление об избыточной когнитивной нагрузке (дополнительная информация усложняет чтение) в данном случае не работает; такие результаты не единичны: целый ряд исследований свидетельствует, что наличие в гипертексте ссылок и его мультимедийность могут быть продуктивно использованы, если включить механизм предпросмотра ссылок, помогающий

¹ См. ниже проблему «замочной скважины».

читателям предварительно увидеть, куда ведут ссылки (Baron, Tague-Sutcliffe, Kinnucan, Carey 1996; Campbell, Maglio 1999; Cress, Knabel 2003; Naumann 2015; Zhao, O'Shea, Fung 1994).

К преимуществам микронавигации в гипертексте можно отнести, к примеру, автоматический поиск элементов информации. В одном из исследований (Egan, Remde, Landauer et al. 1989) требовалось написать эссе на заданную тему, и работающие с гипертекстовой системой участники показали значительно лучшие результаты, чем читатели обычного текста; как показал анализ, это преимущество обусловлено тем, что ключевые слова для поиска информации содержались в самом тексте. Тем самым было продемонстрировано преимущество машинного поиска перед ручным, хотя в данном случае нельзя делать однозначных выводов о качестве понимания.

Макронавигация

Целью чтения может быть поиск информации, ответы на отдельные вопросы, проверка гипотез и т. д., часто — просто понимание и запоминание прочитанного. Этим целям посвящено немало исследований.

При попытке понять, каким образом электронный текст влияет на процесс припоминания, испытуемым предлагалось прочитать текст и восстановить его содержание, используя при этом бумажную версию или электронную книгу: работавшие с бумажной версией вспоминали больше деталей из прочитанного (Mogineau, Blanche, Tobin, Guéguen 2005). В качестве обоснования отмечается, что при чтении традиционного текста задействуются механизмы, не только связанные непосредственно с чтением, но и участвующие в нем опосредованно (например, ощущение книги в руках, переворачивание страниц и т. п.). Эта интерпретация согласуется с замечаниями (Rothkopf 1971) о связи между запоминанием местоположения информации в тексте и её содержания.

При всем значении стратегий чтения, от текста тоже многое зависит. Сложность навигации в гипертексте в значительной степени связана с тем, что в литературе принято называть «проблемой замочной скважины» (keyhole phenomenon) (McDonald, Stevenson 1998; Shapiro, Niederhauser 2004): при чтении блока текста у читателей нет возможности увидеть общую структуру текста и его содержание, а это усложняет задачу понимания. Для решения данной проблемы предложено использовать «карты» текста.

«Карта» текста

В одном из исследований роли таких «карт» при чтении гипертекста (McDonald, Stevenson 1998) испытуемым необходимо было прочитать 45 текстовых блоков (примерно по 100 слов каждый) и после этого ответить на 20 вопросов, связанных с фактическим содержанием, и на 20 вопросов формата «найти решение проблемы». Была предусмотрена работа либо с «концептуальной картой» (демонстрировала структуру гипертекста, т. е. взаимосвязи между темами), либо с «пространственной картой» (отражала структуру текста в виде иерархии тем), либо безо всякой карты. Результаты показывают, что каждая из двух карт помогает ориентироваться в тексте; при этом работавшие с концептуальной картой показали более высокие результаты при повторном тестировании через неделю. К аналогичным выводам привело исследование, когда испытуемые пользовались гипертекстовой системой, в которой информация была организована либо в алфавитном порядке, либо в порядке, отражавшем концептуальные взаимосвязи (McKnight, Dillon, Richardson 1990). При сравнении работы с бумажным текстом, текстовым процессором и гипертекстом чаще всего обращались к оглавлению читатели гипертекста, далее — пользователи текстового процессора, а реже всего — работавшие с бумажным текстом. Правда, данный подход неоднозначен, ибо чтение гипертекста как раз подразумевает частое обращение к «карте» текста и непоследовательный выбор фрагментов текста для чтения. К примеру, интерфейс для «картирования» гипертекста включает вместе с текстом «карту», на которой отмечены основные тематические разделы; можно отслеживать количество текста, которое уже прочитано или еще предстоит прочитать (Li, Chen, Yang 2013). Подобная система позволяет быстро находить информацию в тексте и эффективно ее использовать. При этом «карта» гипертекста должна быть действительно полезной и не отвлекать от фактического содержания текста, как это случилось в исследовании (Hofman, van Oostendorp 1999).

Так что «карта» гипертекста является не более чем одним из инструментов решения задач и не приводит автоматически к эффективному пониманию. Необходимы еще и развитые навыки чтения, потребность в инструменте (некоторым читателям он может быть просто не нужен) и соответствие инструмента задаче (например, при необходимости найти в тексте конкретную информацию автоматический поиск, скорее всего, окажется эффективнее «карты»).

Структура текста

Имеется много подходов к структурированию текста. Например, для анализа всевозможных «сбоев» и проблем в восприятии и понимании текста предлагается использовать 5-уровневую модель текста (Graesser, McNamara 2011). Автор теории ситуационных моделей Кинч выделял 2 уровня (Kintsch, Mangalath 2011). Однако в психологической литературе всё чаще сравниваются линейные и нелинейные тексты, среди которых принято выделять сетевые и иерархические тексты (DeStefano, LeFevre 2007).

Считается, что низкоуровневые когнитивные процессы в линейном и нелинейном чтении не отличаются (Wenger, Payne 1996), однако с точки зрения восходящих процессов чтение остается линейным всегда (Smith 1996). Но чтение требует не только простейших когнитивных навыков, но и более сложных (например, осведомленности в теме), а также дополнительных когнитивных ресурсов (Niederhauser, Reynolds, Salmen, Skolmoski 2000; Shapiro 1999). Тематические и сюжетные линии в тексте пересекаются и прерывают друг друга; по мнению ряда авторов, это негативно сказывается на эффективности чтения (Glanzer, Dorfman, Kaplan 1981; Glanzer, Fischer, Dorfman 1984; Lorch 1993). Фактическая информация хуже усваивается в нелинейном условии (Eveland, Cortese 2004).

В одном из ранних исследований испытуемые, работавшие с линейным текстом, смогли показать более высокие результаты, чем их коллеги, работавшие с гипертекстом. Последние отмечали в своих отчетах, что чувствовали себя запутавшимися и не могли сориентироваться в содержании текста (Gordon, Gustavel, Moore, Hankey 1988). О подобном эффекте свидетельствует и ряд других работ (Dias, Gomes, Correia 1999; Edwards, Hardman 1999). Эта идея была интересно развита: предъявляемый испытуемым материал варьировали по двум параметрам: (1) линейный/нелинейный и (2) организованный/неорганизованный (блоки текста и ссылки между ними располагались в случайном порядке). В случае организованного текста исследователи не обнаружили никакой разницы между линейным и нелинейным текстом (использовался метод свободного припоминания). А вот в ситуации, когда текст был составлен в случайном порядке, задание оказалось более простым для испытуемых, работавших с линейным материалом (Britt, Rouet, Perfetti 1996).

В другом исследовании испытуемым предлагалось подготовиться к экзамену (время не ограничивалось) с использованием гипертекста либо

линейного текста. Сделан вывод, что гипертекст является менее подходящим материалом, хотя это может быть связано с тем, что студентам просто не удалось прочитать весь текст целиком, поскольку интерфейс не позволял это отслеживать (Barab, Young, Wang 1999), однако в подобных исследованиях различия не всегда выявляются (Beishuizen, Jesdijk, Zanting 1996).

Тем не менее отдельные авторы (Patterson 2000) возлагают на гипертекст очень большие надежды как на инструмент, который можно адаптировать под себя. Исследования свидетельствуют, что плохо осведомленные в теме испытуемые лучше справляются с заданием, если текст предъявляется не линейно, а в виде иерархии — в таком случае им проще выделять основные мысли и работать со структурой материала (Calisir, Gurel 2003; Potelle, Rouet 2003). Высказывается мнение, что при чтении нелинейного текста отдельные когнитивные процессы получают преимущество в виде, например, создания семантической сети (Jonassen, Wang 1993) или восприятия концептуальных взаимосвязей (Eveland, Cortese 2004). Показано положительное влияние гипертекста (по сравнению с традиционным текстом) на усвоение материала неосведомленными читателями (Balcytiene 1999), а также тот факт, что плохо структурированный текст может побудить читателей к самостоятельному созданию эффективных стратегий чтения (Shapiro 1999).

Иногда исследователям удается получить «компромиссные» результаты. Изучалось удобство различной структуры гипертекстов (оценивались время работы с текстом и количество повторно прочитанных элементов) для информированных и неинформированных читателей. Им предлагалось ознакомиться с гипертекстом, организованным в форме иерархии, нелинейной структуры или смешанной структуры (представляет собой иерархию, некоторые ветки которой соединены между собой ссылками), и затем в двух сериях ответить на вопросы и найти тот блок информации, который содержал ответ на вопрос. Оптимальной оказалась смешанная структура гипертекста, которая, с одной стороны, предоставляет читателю свободу, необходимую для быстрого поиска информации, а с другой стороны — достаточно жестко структурирована, что позволяет читателю ориентироваться в общей структуре гипертекста (McDonald, Stevenson 1998).

Несколько обособленно в проблемном поле находятся две работы. В первой один и тот же текст был разделен либо на 22 блока, либо на 9 и в таком виде предъявлялся испытуемым. Читателям лучше удавалось находить ответы на вопросы

в более сегментированных текстах, однако при этом они упускали ту информацию, которая не относилась к поставленным вопросам (Dee-Lucas, Larkin 1999). С другой стороны, читатели менее сегментированного текста усваивали больший объем информации, но медленнее справлялись с задачами на поиск информации и решение проблем (PST). В другом исследовании перед контрольной и экспериментальной группами испытуемых ставились разные задачи. Контрольной группе предстояло изучить несколько документов и выявить в них лишь одну тему, а экспериментальной — выявить несколько тем и взаимосвязи между ними. Последующее тестирование показало, что контрольной группе удалось усвоить больше фактической информации, в то время как экспериментальная группа гораздо лучше справилась с PST (Jacobson, Spiro, 1995). Эти работы наводят на мысль о том, что структура текста не влияет непосредственно на эффективность работы с ним — это влияние опосредуется условиями задачи, поставленными целями и, весьма вероятно, индивидуальными особенностями читателя.

Заключение

Электронный текст как объект чтения действительно обладает рядом особенностей, из-за которых меняются психологические процессы, задействованные в чтении. Эти изменения можно разделить на две группы. К первой группе стоит отнести очевидные и однозначные изменения — снижение скорости чтения, повышение когнитивной нагрузки, снижение «точности» чтения. Однако даже в этом случае, по нашему предположению, можно так менять способ отображения текста, чтобы компенсировать эти недостатки. Ко второй группе изменений относится влияние на более сложные процессы: понимание, запоминание и т. п. Тут определенности гораздо меньше, как и способов оценить и измерить изменения. Неоднозначность эмпирических результатов позволяет говорить о том, что в данном случае причина кроется не в самом тексте, а в психологических особенностях читателей и выполняемой ими деятельности.

References

- Ackerman, R., Lauterman, T. (2012) Taking reading comprehension exams on screen or on paper? A metacognitive analysis of learning texts under time pressure. *Computers in Human Behavior*, vol. 28, no. 5, pp. 1816–1828. DOI: 10.1016/j.chb.2012.04.023 (In English)
- Askwall, S. (1985) Computer supported reading vs reading text on paper: A comparison of two reading situations. *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 22, no. 4, pp. 425–439. DOI: 10.1016/S0020-7373(85)80048-1 (In English)
- Balcytiene, A. (1999) Exploring individual processes of knowledge construction with hypertext. *Instructional Science*, vol. 27, no. 3/4, pp. 303–328. DOI: 10.1023/A:1003118900441 (In English)
- Barab, S. A., Young, M. F., Wang, J. (1999) The effects of navigational and generative activities in hypertext learning on problem solving and comprehension. *International Journal of Instructional Media*, vol. 26, no. 3, pp. 283–309. (In English)
- Baron, L., Tague-Sutcliffe, J., Kinnucan, M. T., Carey, T. (1996) Labeled, typed links as cues when reading hypertext documents. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 47, no. 12, pp. 896–908. DOI: 10.1002/(SICI)1097-4571(199612)47:12<896::AID-ASI3>3.0.CO;2-Y (In English)
- Beishuizen, J., Jesdijk, E. S., Zanting, A. (1996) Using hypertext for studying and information search. *Journal of Educational Computing Research*, vol. 15, no. 4, pp. 289–316. DOI: 10.2190/F643-J6UW-QCFN-0JMU (In English)
- Beymer, D., Orton, P. Z., Russell, D. M. (2007) An eye tracking study of how font size and type influence online reading. In: C. Baranauskas, P. Palanque, J. Abascal, S. D. J. Barbosa (eds.). *Human-Computer Interaction — INTERACT 2007. 11th IFIP TC 13 International Conference Rio de Janeiro, Brazil, September 10–14, 2007 Proceedings, Part II*. Berlin; Heidelberg: Springer, pp. 456–460. DOI: 10.1007/978-3-540-74800-7_41 (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 4663). (In English)
- Britt, M. A., Rouet, J.-F., Perfetti, C. A. (1996) Using hypertext to study and reason about historical evidence. In: J.-F. Rouet, J. J. Levonen, A. Dillon et al. (eds.). *Hypertext and cognition*. New York: Routledge, pp. 43–72. (In English)
- Burmistrov, I., Zlokazova, T., Ishmuratova, I., Semenova, M. (2016) Legibility of light and ultra-light fonts: Eyetracking study. In: *Proceedings of the 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction — NordiCHI'16*. New York: Association for Computing Machinery, pp. 1–6. DOI: 10.1145/2971485.2996745 (In English)
- Calisir, F., Gurel, Z. (2003) Influence of text structure and prior knowledge of the learner on reading comprehension, browsing and perceived control. *Computers in Human Behavior*, vol. 19, no. 2, pp. 135–145. DOI: 10.1016/S0747-5632(02)00058-4 (In English)

- Campbell, C. S., Maglio, P. P. (1999) Facilitating navigation in information spaces: Road-signs on the World Wide Web. *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 50, no. 4, pp. 309–327. DOI: 10.1006/IJHC.1998.0246 (In English)
- Creed, A., Dennis, I., Newstead, S. (1987) Proof-reading on VDUs. *Behaviour & Information Technology*, vol. 6, no. 1, pp. 3–13. DOI: 10.1080/01449298708901814 (In English)
- Cress, U., Knabel, O. B. (2003). Previews in hypertexts: effects on navigation and knowledge acquisition. *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 19, no. 4, pp. 517–527. DOI: 10.1046/j.0266-4909.2003.00054.x (In English)
- Cushman, W. H. (1986) Reading from microfiche, a VDT, and the printed page: Subjective fatigue and performance. *Human Factors*, vol. 28, no. 1, pp. 63–73. DOI: 10.1177/001872088602800107 (In English)
- Dee-Lucas, D., Larkin, J. H. (1999) Hypertext segmentation and goal compatibility: Effects on study strategies and learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, vol. 8, no. 3, pp. 279–313. (In English)
- DeStefano, D., LeFevre, J.-A. (2007) Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behavior*, vol. 23, no. 3, pp. 1616–1641. DOI: 10.1016/j.chb.2005.08.012 (In English)
- Dias, P., Gomes, M. J., Correia, A. P. (1999) Disorientation in hypermedia environments: Mechanisms to support navigation. *Journal of Educational Computing Research*, vol. 20, no. 2, pp. 93–117. DOI: 10.2190/G8C5-342V-DJX3-Q53F (In English)
- Dillon, A. (1992) Reading form paper versus screens: A critical review of the empirical literature. *Ergonomics*, vol. 35, no. 10, pp. 1297–1326. DOI: 10.1080/00140139208967394 (In English)
- Dyson, M. C. (2004) How physical text layout affects reading from screen. *Behaviour and Information Technology*, vol. 23, no. 6, pp. 377–393. DOI: 10.1080/01449290410001715714 (In English)
- Edwards, D. M., Hardman, L. (1999) Lost in hyperspace: Cognitive mapping and navigation in a hypertext environment. In: R. McAleese (ed.). *Hypertext: Theory into practice*. Exeter: Intellect Books; School of Art and Design Earl Richards Road North, pp. 90–105. (In English)
- Egan, D. E., Remde, J. R., Landauer, T. K. et al. (1989) Behavioral evaluation and analysis of a hypertext browser. *ACM SIGCHI Bulletin*, vol. 20, no. SI, pp. 205–210. DOI: 10.1145/67449.67490 (In English)
- Eveland, W. P., Cortese, J. (2004) How web site organization influences free recall, factual knowledge, and knowledge structure density. *Human Communication Research*, vol. 30, no. 2, pp. 208–233. DOI: 10.1111/j.1468-2958.2004.tb00731.x (In English)
- Glanzer, M., Dorfman, D., Kaplan, B. (1981) Short-term storage in the processing of text. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, vol. 20, no. 6, pp. 656–670. DOI: 10.1016/S0022-5371(81)90229-2 (In English)
- Glanzer, M., Fischer, B., Dorfman, D. (1984) Short-term storage in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, vol. 23, no. 4, pp. 467–486. DOI: 10.1016/S0022-5371(84)90300-1 (In English)
- Gordon, S., Gustavel, J., Moore, J., Hankey, J. (1988) The effects of hypertext on reader knowledge representation. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting*, vol. 32, no. 5, pp. 296–300. DOI: 10.1177/154193128803200512 (In English)
- Gould, J. D., Grischkowsky, N. (1984) Doing the same work with hard copy and with cathode-ray tube (CRT) computer terminals. *Human Factors*, vol. 26, no. 3, pp. 323–337. DOI: 10.1177/001872088402600308 (In English)
- Graesser, A. C., McNamara, D. S. (2011) Computational analyses of multilevel discourse comprehension. *Topics in Cognitive Science*, vol. 3, no. 2, pp. 371–398. DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01081.x (In English)
- Hofman, R., van Oostendorp, H. (1999) Cognitive effects of a structural overview in a hypertext. *British Journal of Educational Technology*, vol. 30, no. 2, pp. 129–140. DOI: 10.1111/1467-8535.00101 (In English)
- Jacobson, M. J., Spiro, R. J. (1995) Hypertext learning environments, cognitive flexibility, and the transfer of complex knowledge: An empirical investigation. *Journal of Educational Computing Research*, vol. 12, no. 4, pp. 301–333. DOI: 10.2190/4T1B-HBP0-3F7E-J4PN (In English)
- Jonassen D. H., Wang, Sh. (1993) Acquiring structural knowledge. *Journal of Computer-Based Instruction*, vol. 20, no. 1, pp. 1–8. (In English)
- Karr, N. (2012) *Dummy: What the Internet is doing with our brains*. Saint Petersburg: BestBusinessBooks Publ., 256 p. (In Russian)
- Kintsch, W., Mangalath, P. (2011) The construction of meaning. *Topics in Cognitive Science*, vol. 3, no. 2, pp. 346–370. DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01107.x (In English)
- Li, L. Y., Chen, G. D., Yang, S. J. (2013) Construction of cognitive maps to improve e-book reading and navigation. *Computers and Education*, vol. 60, no. 1, pp. 32–39. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.07.010 (In English)
- Lorch, R. F. (1993) Integration of topic and subordinate information during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 19, no. 5, pp. 1071–1081. DOI: 10.1037/0278-7393.19.5.1071 (In English)
- McDonald, S., Stevenson, R. J. (1998) Effects of text structure and prior knowledge of the learner on navigation in hypertext. *Human Factors*, vol. 40, no. 1, pp. 18–27. DOI: 10.1518/001872098779480541 (In English)
- McKnight, C., Dillon, A., Richardson, J. (1990) A comparison of linear and hypertext formats in information retrieval. In: R. McAleese, C. Green (eds.). *Hypertext: State of the art*. Oxford: Intellect, pp. 10–19. (In English)

- Miall, D. S., Dobson, T. (2001) Reading hypertext and the experience of literature. *Journal of Digital Information*, vol. 2, no. 1. [Online]. Available at: <https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/35/37> (accessed 25.05.2020). (In English)
- Morineau, T., Blanche, C., Tobin, L., Guéguen, N. (2005) The emergence of the contextual role of the e-book in cognitive processes through an ecological and functional analysis. *International Journal of Human Computer Studies*, vol. 62, no. 3, pp. 329–348. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2004.10.002 (In English)
- Muter, P., Latremouille, S. A., Treurniet, W. C. et al. (1982) Extended reading of continuous text on television screens. *Human Factors*, vol. 24, no. 5, pp. 501–508. DOI: 10.1177%2F001872088202400501 (In English)
- Naumann, J. (2015) A model of online reading engagement: Linking engagement, navigation, and performance in digital reading. *Computers in Human Behavior*, no. 53, pp. 263–277. DOI: 10.1016/j.chb.2015.06.051 (In English)
- Niederhauser, D. S., Reynolds, R. E., Salmen, D. J., Skolmoski, P. (2000) The influence of cognitive load on learning from hypertext. *Journal of Educational Computing Research*, vol. 23, no. 3, pp. 237–255. DOI: 10.2190/81BG-RPDJ-9FA0-Q7PA (In English)
- Patterson, N. G. (2000) Hypertext and the changing roles of readers. *English Journal*, vol. 90, no. 2, pp. 74–80. DOI: 10.2307/821221 (In English)
- Plass, J. L., Chun, D. M., Mayer, R. E., Leutner, D. (2003) Cognitive load in reading a foreign language text with multimedia aids and the influence of verbal and spatial abilities. *Computers in Human Behavior*, vol. 19, no. 2, pp. 221–243. DOI: 10.1016/S0747-5632(02)00015-8 (In English)
- Potelle, H., Rouet, J.-F. (2003) Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 58, no. 3, pp. 327–345. DOI: 10.1016/S1071-5819(03)00016-8 (In English)
- Rothkopf, E. Z. (1971) Incidental memory for location of information in text. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, vol. 10, no. 6, pp. 608–613. DOI: 10.1016/S0022-5371(71)80066-X (In English)
- Shapiro, A. M. (1999) The relevance of hierarchies to learning biology from hypertext. *Journal of the Learning Sciences*, vol. 8, no. 2, pp. 215–243. DOI: 10.1207/s15327809jls0802_2 (In English)
- Shapiro, A., Niederhauser, D. (2004) Learning from hypertext: Research issues and findings. In: D. H. Jonassen (ed.). *Handbook of research on educational communications and technology*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 605–620. (In English)
- Smith, J. (1996) What's all this hype about hypertext? Teaching literature with George P. Landow's The Dickens Web. *Computers and the Humanities*, vol. 30, no. 2, pp. 121–129. DOI: 10.1007/BF00419788 (In English)
- Voiskunskij, A. E. (2017) Internet kak prostranstvo poznaniya: psikhologicheskie aspekty [The Internet as a space of knowledge: Psychological aspects]. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya — Journal of Modern Foreign Psychology*, vol. 6, no. 4, pp. 72–86. (In Russian)
- Wenger, M. J., Payne, D. G. (1996) Comprehension and retention of nonlinear text: Considerations of working memory and material-appropriate processing. *The American Journal of Psychology*, vol. 109, no. 1, pp. 93–130. DOI: 10.2307/1422929 (In English)
- Wright, P., Likorish, A. (1983) Proof-reading texts on screen and paper. *Behaviour & Information Technology*, vol. 2, no. 3, pp. 227–235. DOI: 10.1080/01449298308914479 (In English)
- Zhao, Z., O'Shea, T., Fung, P. (1994) The effects of visible link-types on learning in the hypertext environment. *Computers in the Schools*, vol. 10, no. 3–4, pp. 353–370. DOI: 10.1300/J025v10n03_07 (In English)