



ПЕДАГОГИКА РАЗВИТИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВА

УДК 371.64/69

РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

В. А. Соловьева

Соловьева Валентина Александровна, аспирант, кафедра материаловедения, технологии и управления качеством, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, v.a.solovyova@gmail.com

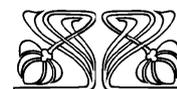
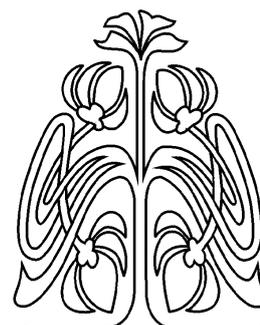
Несомненно, интернет-ресурсы являются востребованными студентами источниками образовательной и научной информации, потому их построение должно базироваться на основополагающих педагогических принципах, один из которых – принцип природосообразности. Данный факт выявляет важнейшее условие, предопределяющее успешность функционирования образовательной системы «человек–машина» – соответствие ресурса биологическим особенностям обучающегося, в том числе его когнитивным процессам (процессам восприятия, мышления, памяти). Потому целью данной работы являлось изучение того, какие параметры предоставления образовательной информации на экране будут влиять на продуктивность работы обучающегося с ней. *Гипотеза исследования:* студенты будут более успешно запоминать образовательную информацию в случае, если: 1) образовательный текст простой; 2) в тексте используются графические материалы; 3) дидактическая единица располагается в «зоне внимания» обучающегося. Основой для исследования послужил эксперимент, в котором участвовали 100 студентов СГУ им. Н. Г. Чернышевского. Испытуемые должны были изучить на экране компьютера 10 образовательных текстов и ответить на вопросы по их содержанию. Движения глаз участников эксперимента записывались с использованием технологии eye tracking. Выявлено, что чем сложнее текст, тем быстрее студенты его прочитывают и хуже запоминают. Определено, что графический материал оказывается «слепой зоной» для обучающегося и не способствует повышению запоминаемости материала на экране, однако его наличие субъективно упрощает работу с информацией. Также установлено, что месторасположение дидактической единицы на экране не оказывает значимого влияния на успешность ее освоения. Данные результаты могут послужить основой для разработки методологии построения образовательных интернет-ресурсов в соответствии с осознанными и неосознанными запросами основного участника образовательного процесса – обучающегося.

Ключевые слова: образовательный интернет-ресурс, чтение с экрана, сложность текста, удобочитаемость текста, запоминание информации, айтрекинг, эргономика образования.

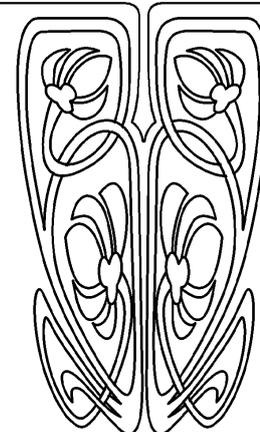
DOI: 10.18500/2304-9790-2018-7-2-183-190

Введение

За последние годы наметилась тенденция постепенного вытеснения платформами онлайн-образования традиционных форм обучения [1]. Существуют различные точки зрения относительно влияния данного фактора на успешность обучения: 1) позитивная: использование интернет-сервисов в образовательном процессе повышает результативность обучения студентов, академическую, социальную и прочие виды вовлеченности обучающихся [2]. Данный постулат не характеризует качество понимания прочитанного с экрана материала; 2) нейтральная: уровень понимания текста при чтении с экрана, по сравнению с чтением с бумажных источников изменяется незначительно [3, 4]; 3) отрицательная: чтение с экрана рассеивает внимание, снижает сосредоточенность обучающихся [5], которые в итоге хуже понимают прочитанную информацию, нежели при чтении печатных источников [6, 7].



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





В контексте последней точки зрения говорят о формировании нового способа мышления обучающегося – клипового, т. е. дискретного или фрагментарного [8–10]. Подобный тип мышления, прежде всего, характеризуется неспособностью индивида к непрерывной переработке информации с экрана в течение продолжительного времени. Одной из причин этого является так называемый зрительный компьютерный синдром – более быстрая усталость глаза при чтении с экрана, что снижает когнитивную продуктивность работы обучающегося [11]. В свою очередь причинами возникающей усталости оказываются: чтение со светящегося объекта (а не отражающего свет); менее высокое разрешение экрана по сравнению с листом бумаги; положение угла взора, направленного вверх или вперед, в котором при обычных ситуациях аккомодационная мышца расслабляется, а при чтении ее приходится напрягать [12]; отсутствие привычных тактильных ощущений, характеризующих успешность выполнения когнитивного задания – чтения [4], и т. д.

Но еще одной возможной причиной является неадаптированность электронных текстов к условиям их применения, использование при их форматировании правил построения классических бумажных источников информации. Потому целесообразным оказывается разработка педагогических основ предоставления образовательного материала с помощью технических средств, которые бы способствовали повышенной концентрации обучающихся при изучении данных и, соответственно, лучшим результатам усвоения предлагаемых дидактических единиц. Несомненно, работа в этом направлении открывает новые возможности для совершенствования образовательного процесса, поэтому необходимо выделить те характеристики, которые потенциально могут способствовать повышению эргономичности образовательных текстов [13].

1. *Уровень сложности текста.* Необходимо определить, влияет ли уровень сложности текста на успешность его освоения. Указанная текстовая характеристика полисемантическая, потому следует выделить два основных уровня сложности, от которых можно отталкиваться для формирования смыслов: объективная сложность и субъективная трудность [14].

Под объективной сложностью текста может подразумеваться способ его построения, характеризуемый количеством составных элементов и их объединяющими связями [15]. При этом за основу для оценки берутся конкретные характеристики текста: длина слов, предложений, абзацев, повторяемость слов, использование различных частей речи, многозначность используемых слов и пр. [16]. На основании этих характеристик текста разрабатываются различные измерительные методики – индексы удобочитаемости, например, индекс Флеша (Flesch Index), индекс Флеша–Кинкада (Flesch–Kincaid), индекс

туманности Ганнинга (Fog Index), формула Дэйла–Чалла (Dave–Chale readability formula). Данные индексы удобочитаемости имеют несколько явно выраженных недостатков: визуальный материал оказывается вне оценки, не оценивается связность или содержание текста [17].

Под субъективной трудностью текста принимается характеристика, описывающая легкость его усвоения субъектом информационного взаимодействия. Понятно, что для оценивания данной характеристики можно проанализировать затрачиваемое на чтение текста время либо же использовать экспертные (или социологические) методики – метод анкетирования, опроса.

2. *Структуризация текста и его насыщение дидактическими единицами.* Порядок изучения текстов оказывается детерминирован способом их построения [18], насыщением визуальной и текстовой информацией [19], что влияет на механизмы памяти обучающихся – словесно-логическую, образную, эмоциональную и т. д. Все это следует учитывать при создании образовательных интернет-ресурсов. Потому можно выделить сразу множество возникающих вопросов, например: Как влияет способ структуризации текста на распределение внимания обучающегося? Влияет ли месторасположение дидактической единицы на успешность ее освоения? Влияет ли использование визуальной информации на результативность запоминания? Стоит ли помещать значимую информацию в дополняющие текст материалы – графики, таблицы и пр.? Оказывают ли влияние различные маркеры (выделение шрифтом, цветом и т. д.) в тексте на успешность запоминания данных? Что может помешать обучающемуся запомнить требуемую информацию?

Эта статья посвящена рассмотрению выделенных вопросов и попытке найти на них ответы с использованием экспериментальных исследований. *Цель исследования:* установление взаимосвязи между различными характеристиками предоставления образовательной информации на экране и успешностью ее освоения обучающимися. *Предположительно,* продуктивность работы обучающегося с информацией на экране зависит от сложности образовательного материала и способа структуризации и подачи информации.

Выборка, методики и методы исследования

Основой для исследования послужил эксперимент, проведенный автором на базе кафедры консультативной психологии Саратовского государственного университета. В рамках данного эксперимента 100 студентов университета (50 – гуманитарного направления обучения; 50 – естественнонаучного направления) изучали с экрана 10 образовательных текстов, которые были структурированы различным образом (время изучения было не ограничено). По окончании



прочтения каждого отдельного текста студенты отвечали на три вопроса по его содержанию, попутно отмечая, каким образом они выбрали вариант ответа: «Знал ответ на вопрос раньше», «Запомнил при изучении ресурса», «Отвечаю интуитивно». По окончании эксперимента обучающийся оценивал сложность представленного на каждой странице материала по 10-балльной шкале, где оценка «10» обозначала наиболее сложный материал, а также оставлял комментарии относительно совершенной им работы.

Движения глаз студентов записывались с помощью системы SMI iView X (технология eye tracking), что позволило дополнительно проанализировать зоны максимальной концентрации внимания студентов.

Результаты исследования и их обсуждение

1. *Уровень сложности текста.* Для оценки сложности текстов были использованы: два интернет-сервиса, оценивающие объективную сложность текстов через расчет индексов удобочитаемости; показатель, характеризующий быстроту чтения: среднее время чтения текста, соотношенное с количеством прочитанных символов; экспертный балльный метод: оценка испытуемыми субъективной сложности изученных текстов по 10-балльной шкале.

Указанные оценки, а также корреляция между ними и качеством усвоения материала (результативность ответов на вопросы по содержанию прочитанных текстов) представлены в таблице.

Ни один из использованных индексов сложности текста не показал уровня корреляции выше «очень слабого» с параметрами запоминания материала, однако можно выделить следующие тенденции, которые при большей выборке и наборах текстов могут быть подтверждены:

чем сложнее текст с точки зрения удобочитаемости, тем более сложным его считали студенты, т. е. наблюдается взаимосвязь объективной сложности и субъективной трудности текста;

чем сложнее текст с точки зрения удобочитаемости, тем быстрее испытуемые его прочитывали. Данную ситуацию можно интерпретировать следующим образом: студент осознает, что на чтение более сложной информации ему потребуется больше времени, что вызывает чувство отторжения и желание поскорее его пролистать, приводит к ситуации «сканирования» текста без погружения в него;

чем сложнее текст с точки зрения удобочитаемости, тем реже испытуемые отвечали верно на поставленные вопросы, чаще отвечали наугад и/или неверно;

чем субъективно сложнее для студента текст, тем быстрее он его читает, реже дает верные от-

Корреляция параметров, характеризующих сложность текстов и успешность усвоения информации из них / Correlation between parameters characterizing texts complexity and the success of processing information containing in the texts

| Параметры | Flesch Index | Fog Index | Flesch–Kincaid | Dale–Chale readability formula | Балльная оценка сложности | Среднее время чтения одного символа, мс |
|--|--------------|-----------|----------------|--------------------------------|---------------------------|---|
| 1-я страница | 0 | 20 | 31,13 | 26,64 | 5,51 | 52,02 |
| 2-я страница | 0 | 15 | 30,15 | 26,48 | 6,16 | 66,93 |
| 3-я страница | 22 | 8 | 18,25 | 16,66 | 4,79 | 81,46 |
| 4-я страница | 8 | 10 | 21,55 | 17,1 | 6,41 | 69,96 |
| 5-я страница | 16 | 11 | 17,38 | 13,24 | 4,27 | 70,26 |
| 6-я страница | 0 | 11 | 23,19 | 19,01 | 6,21 | 68,95 |
| 7-я страница | 36 | 8 | 15,41 | 12,06 | 4,12 | 68,51 |
| 8-я страница | 31 | 8 | 16,22 | 12,72 | 4,91 | 72,21 |
| 9-я страница | 7 | 9 | 23,75 | 19,71 | 6,53 | 61,36 |
| 10-я страница | 14 | 9 | 20,08 | 18,07 | 7,21 | 62,11 |
| Корреляция с параметрами | | | | | | |
| Среднее время чтения одного символа | 0,15 | -0,2 | -0,02 | -0,17 | -0,03 | - |
| Балльная оценка сложности | -0,26 | 0,05 | 0,2 | 0,21 | - | -0,03 |
| Количество верных ответов | 0,03 | 0,001 | -0,04 | -0,03 | -0,11 | 0,09 |
| Количество верно запомнившихся ответов | -0,01 | 0,05 | -0,01 | -0,02 | -0,08 | 0,08 |
| Количество ответов, данных наугад | -0,11 | 0,08 | 0,12 | 0,11 | 0,19 | -0,08 |
| Количество неверных ответов | -0,26 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | -0,08 |

Примечание. Индексы удобочитаемости: Flesch Index – индекс Флеша; Fog Index – индекс туманности Ганнинга; Flesch–Kincaid – индекс Флеша–Кинкада; Dale–Chale readability formula – формула Дэйла–Чалл.



веты и чаще отвечает наугад и/или неверно, т. е. наблюдаются те же тенденции, что и для текстов, сложных по объективным критериям, что закономерно, так как между этими двумя параметрами наблюдается взаимосвязь;

чем больше времени студент тратит на чтение текста (на один текстовый символ), тем менее сложным он его считает, чаще дает правильные ответы на вопрос, реже отвечает наугад и/или неверно.

Можно сделать следующие предварительные выводы: чересчур сложные тексты студенты будут изучать более бегло и, соответственно, хуже запомнят информацию, в них содержащуюся.

2. Структуризация текста и его насыщение дидактическими единицами. Было проанализировано, влияет ли месторасположение ответа на вопрос в тексте на результативность его запоминания студентами. Если ответ располагался в начале или середине текста, то его правильно запоминали в среднем в 40% случаев, к концу страницы результативность ответов снижалась до 34% (согласно критерию Манна–Уитни различия незначительны).

Студенты в ходе опроса отмечали, что им было значительно проще изучать информацию со страниц, на которых присутствовал иллюстративный материал, мотивируя это тем, что ответы легче вспоминать, когда вызываешь их в памяти, т. е. графика используется как «якорь» в тексте. Однако только в 33,9% случаев студенты правильно отвечали на вопросы, ответы на которые содержались в графических иллюстративных материалах, что в принципе соответствует результатам, полученным на тепловых картах, – студенты тратили значительно меньше времени на изучение графики, нежели на изучение текста (рис. 1, 2). Значимой разницы согласно критерию Манна–Уитни между результативностью ответов на вопросы по материалам с дополнительными иллюстрациями и без них обнаружено не было (40% против 38% правильно запомнившихся ответов). Получается, что наличие рисунков в материале скорее несет психологическое успокоение.

Для оценки распределения внимания участников исследования по полю текста использова-

лись тепловые карты (рис. 1, 2), которые графически отображают активность взаимодействия пользователя с информацией на экране через анализ движения его взгляда: чем теплее, в черно-белом варианте – светлее, цвет на карте, тем более внимательно и в течение более продолжительного времени студент изучал материал.

В ходе эксперимента было обнаружено, что студенты в основном концентрировали внимание в верхнем левом углу, т. е. подтвердилось правило F-эффекта (рис. 1), однако данный факт незначительным образом влиял на качество усвоения материала: расположение ответа в зоне внимания приводило к его правильному запоминанию в 41% случаев, в то время как в правом нижнем треугольнике – 37% (критерий Манна–Уитни находится в зоне незначимости).

Структуризация информации оказывала влияние на концентрацию студентов при изучении текстов. Наиболее удобным для них оказалось членение текстов на 2–3 колонки, тепловые карты демонстрируют более распределенное внимание по всему тексту, хотя также сохраняется правило F-эффекта (рис. 2). Это можно объяснить длиной строки, которая оказалась удобнее для чтения.

Для того чтобы проанализировать причины, мешающие студенту запомнить нужную информацию, дополнительно была изучена статистика данных ими неверных ответов, которые те маркировали как «запомнившиеся»: проанализируем, что приводило к возникновению подобной ситуации «ложного запоминания»:

альтернативный вариант ответа был выделен в тексте полужирным шрифтом, верный вариант ответа не был выделен никаким образом (49% ошиблись, 25% отметили верный вариант);

вопрос был построен на обратном утверждении, т. е. для правильного ответа необходимо было инвертировать имеющуюся в голове информацию (38% ошиблись, 10% ответили правильно);

34% респондентов отметили неверно на вопрос, который был сформулирован словами из текста, ответ на который в прямом виде содержался в первом абзаце. Одной из причин мог стать квалиативный опыт студентов, когда понятия, которые необходимо было сопоставить («термоди-

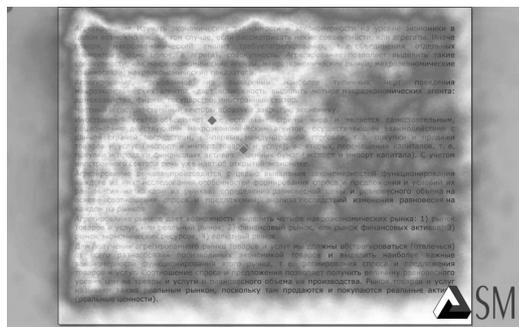
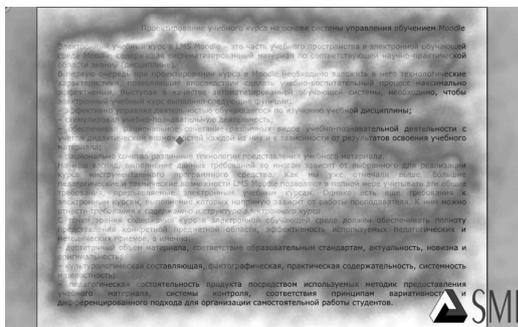


Рис. 1. Тепловые карты страниц, демонстрирующие F-эффект

Fig. 1. Heat maps of pages showing the F-effect

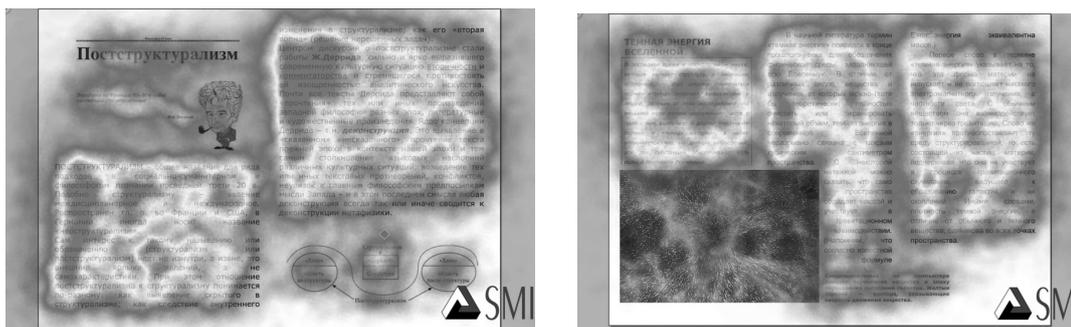


Рис. 2. Тепловые карты страниц, структурированных в 2–3 колонки
Fig. 2. Heat maps of pages structured in 2–3 columns

намическое равновесие» – «хаос»), звучат скорее как антонимичные;

сложность вызвал вопрос, требующий сопоставления и определения взаимосвязи между двумя понятиями – Moodle и LMS Moodle (32% ошиблись, 34% ответили верно);

студенты затруднялись при ответе на вопрос, который был перефразированным утверждением из текста, т. е. для правильного ответа необходимо было понять суть идеи (30% ошиблись, 45% ответили верно).

Следует отметить, что неверные ответы давали одинаково часто как студенты гуманитарных, так и естественнонаучных направлений. Ложное запоминание можно определить как явление, скорее всего связанное с тем, что студент бегло просматривает информацию и в голове у него откладывается то, что выделено, а смысл прочитанного при этом ускользает.

Выводы

Студенты, участвовавшие в эксперименте, частично подтвердили существование ризоматичности (клиповости) мышления – поверхностного сканирования информации без углубления в ее суть. Трудности вызывали вопросы, не являющиеся калькой текста или требующие использования научных методов познания – сравнения, противопоставления. Как прокомментировал один из студентов: информации много, она тяжело усваивается при прочтении. Данный момент вовсе не характеризует участников эксперимента как неспособных к обучению, а лишь свидетельствует о том, каким образом они воспринимают и запоминают информацию с экрана, потому для успешной передачи информационных единиц следует обратить внимание на аспекты, перечисленные ниже.

Для того чтобы текст лучше усваивался, его надо делать проще для восприятия: не использовать громоздкие конструкции, не злоупотреблять специфической терминологией, не формулировать чрезмерно длинные предложения. Для повышения концентрации внимания студентов рекомендуется соблюдать оптимальную длину строки. Как указали сами испытуемые, важно также «разделять» и

«структурировать» информацию: абзацным членением, абзацными отступами, пунктами или логическими блоками, выделениями и пр. Сплошной текст обучающимися воспринимается негативно.

Следует выделять те термины и определения, которые действительно имеют значение для формирования знания, маловажные единицы лучше не визуализировать.

В случае использования иллюстративных материалов следует дополнительно продублировать информацию, содержащуюся в них, в тексте, так как студенты меньше внимания уделяют изучению графиков, рисунков (что продемонстрировали и тепловые карты, и результативность ответов на вопросы). По всей видимости, с точки зрения современного студента, образовательный материал – это прежде всего текст, что еще раз подтверждает результаты ранее проведенного эксперимента [18].

Однако сами студенты утверждали, что графические элементы упрощают восприятие материала, что, предположительно, можно объяснить: на таких страницах, по мнению обучающихся, меньше текста, который необходимо прочитать, уменьшается длина строк, появляются «якоря» в тексте. Это мнение подтверждается при сравнении оценок, которые были проставлены страницам без графических материалов и с ними: простые тексты без дополнительной визуализации студенты субъективно оценивали как более сложные (согласно критерию Стьюдента полученные различия значимы, $p \leq 0,01$).

Месторасположение ответа в тексте не оказывает заметного влияния на результативность его запоминания, так что значимая информация может располагаться в том порядке, который удобен для разработчика ресурса.

Дополнительно студенты высказали следующие пожелания к оформлению образовательных ресурсов на экране: не использовать белый фон, так как от него устают глаза; не использовать красный цвет для выделения слов и т. д., т. е. при цветовом оформлении следует учитывать основы педагогического веб-дизайна.

Соответствие образовательных интернет-ресурсов когнитивным способностям обучающихся



может стать значительным подспорьем для совершенствования образовательного процесса, потому принципы и методология их формирования должны включать в себя не только педагогический аспект, но и психологический, эстетический, эргономический и др., должны быть мультидисциплинарными.

Благодарности: Автор благодарит Л. Н. Аксеновскую, профессора, доктора психологических наук, декана факультета психологии за предоставленную возможность работы на айтрекере, а также Т. В. Белых, профессора, доктора психологических наук, заведующего лабораторией когнитивной психологии и сотрудников лаборатории Е. Б. Князева, Е. Б. Зинченко за оказание консультативной помощи.

Библиографический список

1. Шабанов Г. А. Педагогические проблемы обеспечения качества онлайн-образования // Высшее образование сегодня. 2017. № 5. С. 9–12.
2. Малошонок Н. Г. Взаимосвязь использования Интернета и мультимедийных технологий в образовательном процессе со студенческой вовлеченностью // Вопр. образования. 2016. № 4. С. 59–83.
3. Сметанникова Н. Н. Чтение с листа и с экрана // Высшее образование сегодня. 2012. № 1. С. 42–48.
4. Nichols M. Reading and Studying on the Screen : An Overview of Literature towards Good Learning Design Practice // Journal of Open, Flexible and Distance Learning. 2016. Vol. 20, № 1. P. 33–43.
5. Грамкова И. И., Савенкова М. В. Интернет в жизни студенчества // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2016. Т. 6, № 5. С. 586.
6. Mangan A., Walgermo B. R., Brønnick K. Reading Linear Texts on Paper Versus Computer Screen : Effects on Reading Comprehension // International Journal of Educational Research. 2013. Vol. 58, P. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijer>
7. Tanner M. J. Digital vs. Print : Reading Comprehension and the Future of the Book // SLIS Student Research Journal. 2014. Vol. 4, iss. 2. URL: <http://scholarworks.sjsu.edu/slissrj/vol4/iss2/6> (дата обращения: 13.08.2017).
8. Мамина Р. И., Московчук Л. С. Текстовая культура в условиях современной информационной цивилизации // Библиосфера. 2015. № 4. С. 3–8.
9. Феоктистова А. А., Красовская Н. И. Влияние информационных технологий на актуальность образовательных парадигм // Высшее образование сегодня. 2016. № 11. С. 12–14.
10. Кольчев Г. С., Симбирцева Н. А. На пути к медиаграмотной личности : от теории к практике // Педагогическое образование в России. 2016. № 6. С. 110–115.
11. Benedetto S., Draï-Zerbib V., Pedrotti M., Tissier G., Vaccino T. E-Readers and Visual Fatigue // PLoS ONE. 2013. Vol. 8, № 12. Article no. e83676. DOI: 10.1371/journal.pone.0083676
12. Григорьева Е. И. Отличие электронного издания от печатного. Особенности чтения с экрана // Отличие электронного издания от печатного. URL: [www.socioprognoz.ru/files/File/2013/otlichie_elektronnogo_izdaniya_pechatnogo\(1\)](http://www.socioprognoz.ru/files/File/2013/otlichie_elektronnogo_izdaniya_pechatnogo(1)) (дата обращения: 15.08.2017).
13. Клоктунова Н. А., Вениг С. Б., Соловьева В. А. Эргономические требования к представлению образовательной информации на экране // Высшее образование в России. 2017. № 4. С. 152–159.
14. Подласый И. П. Педагогика : в 3 кн. Кн. 2 : Теория и технологии обучения : учебник для вузов. М., 2008. 750 с.
15. Мизернов И. Ю., Гращенко Л. А. Анализ методов оценки сложности текста // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2015. № 18. С. 572–581.
16. Солнышкина С. И., Кисельников А. С. Сложность текста : этапы изучения в отечественном прикладном языкознании // Вестн. Том. гос. ун-та. Сер. Филология. 2015. № 6 (38). С. 86–99. DOI: 10.17223/19986645/38/7
17. Humphreys A. H., Humphreys J. T. Reading Difficulty Levels of Selected Articles in the Journal of Research in Music Education and Journal of Historical Research in Music Education // Music Education Research International. 2013. Vol. 6. P. 15–25.
18. Venig S. B., Solovyova V. A. Eye-tracking : Regularities of Educational Information Searching // International Annual Edition of Applied Psychology : Theory, Research, and Practice. 2016. Vol. 3, iss. 1. P. 97–111.
19. Сатаров А. В., Курочкина В. С. Визуализация контента технических дисциплин при реализации дистанционного образования // Психология и педагогика : методика и проблемы практического применения. 2016. № 48. С. 157–163.

Образец для цитирования:

Соловьева В. А. Риски и перспективы использования образовательных интернет-ресурсов // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития. 2018. Т. 7, вып. 2 (26). С. 183–190. DOI: 10.18500/2304-9790-2018-7-2-183-190.



Risks and Prospects of Using Educational Internet Resources

Valentina A. Solovyova

Saratov State University
83, Astrakhanskaya Str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: v.a.solovyova@gmail.com

Undoubtedly, Internet resources are sources of educational and scientific information that are in demand among students. Therefore, their development should be based on the fundamental pedagogical principles, one of which is the principle of natural conformity. This fact reveals the most important condition that predetermines the success of the human-machine educational system – the resource's correspondence to the biological characteristics of the learner, including his/her cognitive processes (processes of perception, thinking, and memory). Thus, the purpose of this work was to study what parameters of the provision of educational information on the screen will affect the productivity of the student who works with it. The *hypothesis of the study was the assumption* that students will be more successful in memorizing educational information in the event that: 1. the educational text is simple; 2. the text uses graphic materials; 3. the didactic unit is located in the "attention zone" of the student. The basis for the study was an experiment in which 100 students from the SSU named after N. G. Chernyshevsky took part. The subjects had to study 10 educational texts on the computer screen and answer questions about their content. The eye movements of the participants were recorded using the "eye tracking" technology. It is revealed that the more complex the text, the faster students read it and remember it worse. It is revealed that the graphic material is a "blind zone" for a student and does not contribute to increasing the memorability of the material on the screen, but its availability subjectively simplifies the work with information for a student. It is also established that the location of the didactic unit on the screen does not have a significant effect on the success of its capturing. These results can serve as a basis for developing a methodology for building educational Internet resources in accordance with the conscious and unconscious requests of the main participant in the educational process – the student.

Key words: educational Internet resource, reading from the screen, text complexity, text readability, remembering information, eye tracking, ergonomics of education.

Acknowledgments: *The author thanks L. N. Aksenovskaya, Professor, Doctor of Psychology, Dean of the Faculty of Psychology, for the opportunity to work on the eye tracking system, as well as T. V. Belykh, Professor, Doctor of Psychology, Head of the Laboratory of Cognitive Psychology, E. B. Knyazeva, E. B. Zinchenko for advisory assistance*

References

1. Shabanov G. A. Pedagogicheskie problemy obespecheniya kachestva onlayn-obrazovaniya [Pedagogical problems of ensuring quality of online education]. *Vyshee obrazovanie segodnya* [The Higher Education Today], 2017, no. 5, pp. 9–12 (in Russian).
2. Maloshonok N. G. Vzaimosvyaz' ispol'zovaniya Interneta i mul'timediynykh tekhnologiy v obrazovatel'nom protsesse so studentcheskoy vovlechenost'yu [How Using the Internet and Multimedia Technology in the Learning Process Correlates with Student Engagement]. *Voprosy obrazovaniya* [Educational Studies Moscow], 2016, no. 4, pp. 59–83 (in Russian).
3. Smetannikova N. N. Chtenie s lista i s ekrana [Reading the paper and onscreen]. *Vyshee obrazovanie segodnya* [The Higher Education Today], 2012, no. 1, pp. 42–48 (in Russian).
4. Nichols M. Reading and Studying on the Screen: An Overview of Literature Towards Good Learning Design Practice. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 2016, vol. 20, no. 1, pp. 33–43.
5. Gramkova I. I., Savenkova M. V. Internet v zhizni studentchestva [Internet in the life of students]. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy* [Bulletin of medical internet conferences], 2016, vol. 6, no. 5, pp. 586 (in Russian).
6. Mangan A., Walgermo B. R., Brønnick K. Reading Linear Texts on Paper Versus Computer Screen: Effects on Reading Comprehension. *International Journal of Educational Research*, 2013, vol. 58, pp. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>
7. Tanner M. J. Digital vs. Print: Reading Comprehension and the Future of the Book. *SLIS Student Research Journal*, 2014, vol. 4, iss. 2. Available at: <http://scholarworks.sjsu.edu/slissrj/vol4/iss2/6> (accessed 13 August 2017).
8. Mamina R. I., Moskovchuk L. S. Tekstovaya kul'tura v usloviyakh sovremennoy informatsionnoy tsivilizatsii [The text culture under conditions of modern information civilization]. *Bibliosfera* [Bibliosfera], 2015, no. 4, pp. 3–8 (in Russian).
9. Feoktistova A. A., Krasovskaya N. I. Vliyanie informatsionnykh tekhnologiy na aktual'nost' obrazovatel'nykh paradigms [Influence of information technologies on the relevance of educational paradigms]. *Vyshee obrazovanie segodnya* [The Higher Education Today], 2016, no. 11, pp. 12–14 (in Russian).
10. Kolychev G. S., Simbirtseva N. A. Na puti k mediagramotnoy lichnosti: ot teorii k praktike [Towards a Media Literate Person: from Theory to Practice]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical Education in Russia], 2016, no. 6, pp. 110–115 (in Russian).
11. Benedetto S., Draï-Zerbib V., Pedrotti M., Tissier G., Baccino T. E-Readers and Visual Fatigue. *PLoS ONE*, 2013, vol. 8, no. 12, article no. e83676. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083676>
12. Grigor'eva E. I. Otlivchie elektronnoy izdaniya ot pechatnogo. Osobennosti chteniya s ekrana (The difference between an electronic publication and a printed one. Features of reading from the screen). *Zaochnyy seminar «Otlivchie elektronnoy izdaniya ot pechatnogo»* (Correspondence seminar "Difference between electronic publication and printed"). Available at: [www.socioprognoz.ru/files/File/2013/otlivchie_elektronnoy_izdaniya_pechatnogo\(1\)](http://www.socioprognoz.ru/files/File/2013/otlivchie_elektronnoy_izdaniya_pechatnogo(1)) (accessed 15 August 2017) (in Russian).
13. Kloktunova N. A., Venig S. B., Solov'eva V. A. Ergonomicheskie trebovaniya k predstavleniyu obrazovatel'noy informatsii na ekrane [Ergonomic requirements for on-screen educational information]. *Vyshee obrazovanie v Rossii*



- [Higher Education in Russia], 2017, no. 4, pp. 152–159 (in Russian).
14. Podlasy I. P. *Pedagogika*: in 3 books. Kn. 2: *Teoriya i tekhnologii obucheniya: uchebnyk dlya vuzov* (Pedagogy. Book 2: Theory and Technology of Teaching). Moscow, 2008. 750 p. (in Russian).
15. Mizernov I. Yu., Grashchenko L. A. Analiz metodov otsenki slozhnosti teksta [Analysis of Methods for Assessing the Complexity of Text]. *Novye informatsionnye tekhnologii v avtomatizirovannykh sistemakh* [New information technologies in automated systems], 2015, no. 18, pp. 572–581 (in Russian).
16. Solnyshkina S. I., Kisel'nikov A. S. Slozhnost' teksta: etapy izucheniya v otechestvennom prikladnom yazykoznanii [Text complexity: study phases in Russian linguistics]. *Vestn. Tom. gos. un-ta, Ser. Filologiya* [Tomsk State University Journal of Philology], 2015, no. 6 (38), pp. 86–99 (in Russian). DOI: 10.17223/19986645/38/7
17. Humphreys A. H., Humphreys J. T. Reading Difficulty Levels of Selected Articles in the Journal of Research in Music Education and Journal of Historical Research in Music Education. *Music Education Research International*, 2013, vol. 6, pp. 15–25.
18. Venig S. B., Solovyova V. A. Eye-tracking: Regularities of Educational Information Searching. *International Annual Edition of Applied Psychology: Theory, Research, and Practice*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 97–111.
19. Satarov A. V., Kurochkina V. S. Vizualizatsiya kontenta tekhnicheskikh distsiplin pri realizatsii distantsionnogo obrazovaniya [Visualization of the content of technical disciplines in the implementation of remote education]. *Psikhologiya i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primeneniya* [Psychology and pedagogy: methods and problems of practical application], 2016, no. 48, pp. 157–163 (in Russian).

Cite this article as:

Solovyova V. A. Risks and Prospects of Using Educational Internet Resources. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Educational Acmeology. Developmental Psychology*, 2018, vol. 7, iss. 2 (26), pp. 183–190 (in Russian). DOI: 10.18500/2304-9790-2018-7-2-183-190.
