

# ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

THE STUDY OF THE PECULIARITIES OF INFORMATION PERCEPTION  
BY STUDENTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

**Юлия Владимировна Пластинина** **Julia Vladimirovna Plastinina**

кандидат биологических наук  
j.plastinina@yandex.ru

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный  
университет им. первого Президента России  
Б. Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия

Federal State Autonomous Educational  
Institution of Higher Education «Ural Federal  
University named after the first President of  
Russia B. N. Yeltsin», Yekaterinburg, Russia

**Татьяна Владимировна Носакова** **Tatiana Vladimirovna Nosakova**

кандидат биологических наук, доцент  
nosakovatv@mail.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный  
профессионально-педагогический  
университет», Екатеринбург, Россия

Federal State Autonomous Educational Institution  
of Higher Education «Russian State Vocational  
Pedagogical University», Yekaterinburg, Russia

**Людмила Михайловна Теслюк** **Ludmila Michaylovna Teslyuk**

кандидат экономических наук, доцент  
tlm@eohp.ru

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный  
университет им. первого Президента России  
Б. Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия

Federal State Autonomous Educational  
Institution of Higher Education «Ural Federal  
University named after the first President of  
Russia B. N. Yeltsin», Yekaterinburg, Russia

**Аннотация.** Обозначена проблема концентрации внимания при компьютеризированном обучении. Исследованы изменения внимания при обучении с помощью компьютерного и печатного источников информации. Показано, что эффективность усвоения и запоминание информации при получении ее с электронного носителя оказываются несколько ниже, чем с печатного, а также что работоспособность планомерно снижается, в то время как при работе с печатными носителями подобного не наблюдается.

**Abstract.** The article identifies the problem of perceptual changes in computerized training. Changes in attention when learning through computer and print sources of information are investigated. The experiment showed, the efficiency of learning and storing information when receiving it from an electronic medium are slightly lower than from the printed one. The performance is systematically reduced, while when working with print media, this is not observed.

**Ключевые слова:** компьютерные технологии, образование, внимание, педагогическая психофизиология.

**Keywords:** computer technology, education, attention, pedagogical psychophysiology.

Развитие цифровизации в России символизирует переход к новому технологическому укладу. Поскольку знания, получаемые в образовательных учреждениях (даже в вузах), имеют тенденцию устаревать (особенно это касается гуманитарных направлений), возникает потребность в создании электронных курсов, благодаря которым студенты и работники смогут постоянно обновлять информацию, дистанционно обучаться, проходить переподготовку или повышать квалификацию.

В связи с этим интересен вопрос эффективности обучения с помощью компьютерных технологий по сравнению с традиционными методами обучения. По словам известного психофизиолога Н. Н. Даниловой, компьютеризация образования «создает наиболее благоприятные условия для контроля обучения по физиологическим параметрам... Задача может быть решена с помощью мониторинга функционального состояния учащегося, а также через компьютеризованную оценку его индивидуальных психофизиологических характеристик» [1, с. 322]. Этот подход лег в основу такого прикладного направления психофизиологии, как педагогическая психофизиология.

В частности, уже есть интересные исследования в отношении влияния компьютерного обучения на изменение внимания обучающихся. Так, в работе А. Ю. Татаринцева были изучены особенности формирования внимания у учеников младшей школы при обучении с использованием компьютера и программных продуктов. В результате автор определил следующее [2]:

- показатели внимания учащихся младших классов в компьютеризированной учебной деятельности ниже, чем при традиционной работе;
- при работе на компьютере внимание нестабильно и имеет колебания, частота которых зависит от возраста и индивидуальных различий, а также от цветового сочетания интерфейса;
- при целенаправленном развитии внимание в компьютеризированной деятельности прогрессирует быстрее, чем в традиционной.

Другие исследователи (А. О. Прохоров и А. Е. Сережкина) уже вне контекста учебной деятельности выявили, что наряду с состояниями заинтересованности, раздражения, нервозности (и некоторыми другими) поль-

зователи также отмечают сосредоточенность внимания [3]. Подобное психофизиологическое состояние, по мнению авторов, оказывает влияние «на продуктивность компьютеризированной деятельности».

В подтверждение этому авторы данного исследования приводят опыт реальных людей: учительница начальных классов М. М. Иванова (г. Уфа) со своими учениками изучила влияние компьютера на внимание обучающихся на основе количества допускаемых в тексте ошибок. Ребята во главе с учителем сделали следующий вывод: 15-минутная работа за компьютером не наносит особого вреда вниманию школьников. Чего нельзя сказать уже о 40-минутной работе, которая приводит к ухудшению внимания школьника, так как при увеличении времени пребывания за компьютером увеличивается и общая усталость [4].

Таким образом, можно заключить, что проблема внимания при компьютеризированном обучении существует, а значит существует и необходимость ее решения.

Целью статьи было исследование изменения внимания при изучении обучающей текстовой информации с источников разного типа (печатного и электронного) на основе экспериментальных данных.

Был проведен повторный эксперимент, который моделировал способ восприятия текстовой информации с электронного или печатного носителя. Качество усвоения новых знаний мы оценивали на основании детальности и долговременности их запоминания и изменения внимания.

Эксперимент смоделирован на основе методики П. А. Мюллера (Принстонский университет) и Д. М. Оппенгеймера (Калифорнийский университет), которые сравнили эффективность восприятия информации при рукописном фиксировании полученных данных и при наборе их на клавиатуре [5].

Эксперимент проводился среди студентов Уральского федерального университета в середине декабря 2018 г. В исследовании приняли участие 38 студентов в возрасте 19–20 лет. Эксперимент проходил в течение трех дней с 12:00 до 16:00 ч.

В эксперименте студентам первоначально было предложено изучить научно-популяр-

ную информацию с помощью либо печатного методического источника (17 человек), либо электронного источника — личных девайсов (смартфонов, планшетов или ноутбуков) (11 человек). Объем информации составлял 9–10 тыс. печатных знаков (около трех страниц). Для изучения информации предоставлялось 10 мин, после чего студенты прервались на 45 мин (отвлекались на другое интеллектуальное занятие, например, на прослушивание текстов иной тематики). По истечении перерыва испытуемые отвечали на 9 детализированных вопросов, позволяющих оценить объем и степень запоминания информации. Во время проведения эксперимента определялись и количество правильных ответов, и динамика изменения внимания от первого к последнему вопросу в разных группах.

Оценка качества (правильности) ответов происходила с помощью следующей балльной шкалы:

76–100 — ответ воспроизведен полно, практически дословно с точными названиями или цифрами;

46–75 — ответ дан верно, но недостаточно полно;

15–45 — ответ дан не совсем верно и (или) очень неполно;

0–15 — ответ неверный.

У тех же ребят и их сокурсников (всего 74 человека) было проведено анкетирование, в котором выяснялось личное предпочтение каждого студента конкретного источника для чтения художественной или научно-методической литературы, а также для изучения информации, когда необходимо получить полную картину, уловить общий смысл, запомнить. Вопрос звучал следующим образом: более полное и понятное восприятие информации Вы получаете после ее изучения на электронном или печатном носителе?

Результаты анкетирования показали, что большинство опрошенных предпочитают печатный носитель информации при чтении художественной, и электронный носитель при изучении научной и методической литературы. Нужно отметить, что по сравнению с опросом в 2016 г. подобной группы учащихся, когда по всем трем пунктам заметно «лидировали» печатные источники, предпочтение электронных

источников существенно (на 10–20 %) выросло, а в случае с научной литературой даже обогнало печатные. Тем не менее, для улучшения качества общего понимания информации опрошенные по-прежнему выбирают печатный источник (рис. 1).

Анализ результативности ответов на детализирующие вопросы показал, что различий между группами, предпочитающими печатный

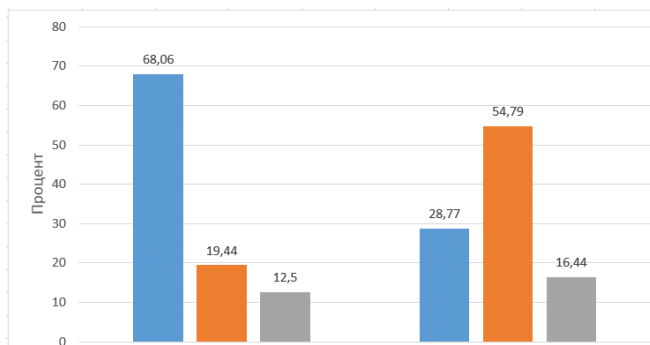


Рис. 1. Доля опрошенных, предпочитающих печатный или электронный источник информации для чтения художественной или научно-методической литературы (2017 г.), %:  
■ — бумажный источник; ■ — электронный источник; ■ — без разницы

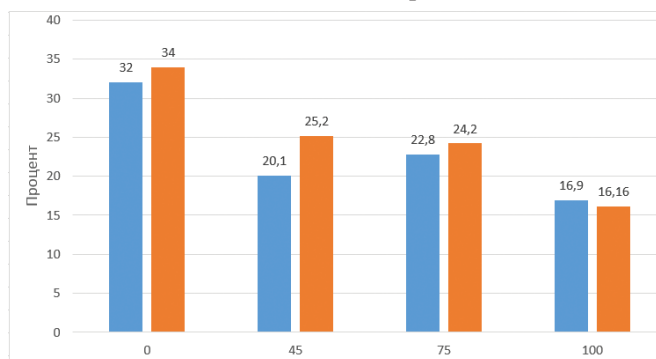


Рис. 2. Количество ответов на детализирующие вопросы на 0, 45, 75, 100 баллов, в % от суммарного количества ответов на вопросы в группе:  
■ — печатный источник; ■ — электронный источник

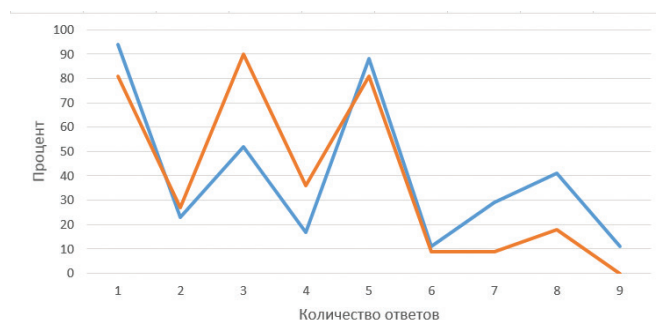


Рис. 3. Количество положительных ответов на каждый из детализирующих вопросов, в % от общего числа ответов на вопрос:  
— печатный источник;  
— электронный источник

источник и электронный источник, в общем количестве правильных ответов практически не было обнаружено (рис. 2). Это соответствует полученным ранее результатам [4] и не противоречит данным аналогичных исследований [5].

Однако было отмечено снижение количества правильных ответов к концу опроса у студентов, читающих с девайсов (рис. 3). Статистической значимости при этом не обнаружено.

Необходимо особо отметить, что работа с девайсами предполагает некоторые особенности деятельности. В частности, в данном случае имеют место особое восприятие зрительной информации (световой сигнал дисплея, перенапряжение органов зрения), возможность не только аудиторного обучения, но и дистанционного обучения и многое другое. При этом можно говорить о снижении объема задействования аудиальных каналов у обучающихся, о повышении степени сосредоточенности, отсутствии нормированного времени нахождения за компьютером, статическом напряжении мышц, а также избыточном электромагнитном фоне. Все эти особенности необходимо изучать с целью определения наиболее безопасных и оптимальных по результативности форм обучения.

Согласно теории функциональных состояний Н. Н. Даниловой [6], процесс обучения тем эффективнее, чем меньшим функциональным негативом он сопровождается. Обучающийся не должен испытывать дискомфорта (психологического или физического), иметь плохое самочувствие и т. п. Подобный подход в полной мере распространяется и на обучение с помощью цифровых технологий. Чтобы контролировать функциональные состояния, влекущие за собой снижение внимания при работе с цифровыми устройствами, желательно более конкретно определить их.

Одной из причин быстрого умственного утомления и снижения потенциала внимания является повышенная сосредоточенность и статика во время работы на компьютере [3]. Школой Ю. В. Гиппенрейтера (Московский государственный университет) предложено понятие «квант внимания» — структурная единица состояния психики при работе на компьютере [7]. Кроме того, в начале 1990-х гг. в психофизиологический обиход введено понятие «мигание внимания» [8, 9], предполагающее его колебания от

большого к меньшему. По данной теме опубликовано множество работ, но пока не дано достаточно вразумительного объяснения управлению этим феноменом. М. В. Фаликман показала, что изменение структуры деятельности через изменение постановки задачи влияет на эффективность решения перцептивной задачи и модулирует эффект мигания внимания [10]. Это в полной мере может быть отнесено и к работе за компьютером. Другими словами, необходимо периодическое отвлечение и переключение на разные виды деятельности: с визуального на механический или аудиальный способ усвоения материала; с процесса чтения — на процесс выполнения заданий (о том, что нужно нормировать время нахождения за монитором, уже написано достаточно много методической литературы). Таким образом, можно заключить, что при неправильной организации процесса обучения формируется неблагоприятное функциональное состояние и, как следствие, результативность данного процесса может оказаться значительно ниже желаемой или получаемой с помощью традиционных методик.

Следует отметить также и то, что существуют физиологические причины снижения внимания. Одной из особенностей обучения с помощью различного вида «интеллектуальных» устройств является передача информации через экран монитора, при этом многопучковый световой сигнал ведет к более быстрой утомляемости зрительного анализатора. Дело в том, что передача сигнала через рецепторное поле глаза сопровождается концентрацией его в том месте, куда попадает пучок света, тогда как периферические рецепторы, получившие менее слабый, под углом, сигнал, тормозятся и не передают информацию из периферического отдела анализатора дальше в центральные отделы для обработки. Таким образом организм отсекает ненужное для возможности концентрации на воспринимаемом объекте. Это необходимо для более полноценной обработки информации и согласованности дальнейших действий. Биологический смысл в этом также есть — организм не расходует себя на «второстепенные» сигналы, менее значимые в текущей ситуации.

Принцип работы монитора, судя по всему, заставляет трудиться и периферические рецепторы, находящиеся вне основного поля, что соз-



дает более объемный, но менее конкретный сигнал. Сил на обработку затрачивается больше, а нужной информации мозг получает в итоге столько же, сколько мог получить и при более экономном «режиме эксплуатации». По нашему мнению, утомление мозговой деятельности может быть одной из причин более быстрого снижения внимания.

«Рассеивание» информационного сигнала при создании электронных учебников может быть скорректировано способом его подачи: цветовые или иные привлекающие внимание объекты или фрагменты текста позволят вычлнить главное. Также этого можно достигнуть и формированием более узкого формата текста (например, большими полями на странице, чтобы сузить поле восприятия информации).

По поводу особенностей внимания проводится много исследований разработчиками сайтов. Например, фирма «Айтулс» (Eyetools) во главе со своим руководителем Г. Эдвардсом в 2005 г. предоставила результаты исследования, проведенного с помощью своей программы, которая отслеживала направления взглядов пользователей при открывании странички их сайта. По данным «Айтулс», большинство пользователей первоначально обращали взгляд на левый верхний угол страницы с результатами поиска — область так называемого «золотого треугольника» [11]. Другая компания «Энквайро» (Enquiro) сообщила интересные данные о перераспределении внимания пользователей при появлении на странице дополнительной информации — изображений, рекламы и новостей, а также о разнице воздействия на внимание таких факторов, как особенность шрифта, повторность обращения и т. д. [12].

И в заключении обсуждения особенностей восприятия информации с мониторов и дисплеев необходимо добавить, что существует представление о постепенном формировании предметного зрения, т. е. возможности его адаптации. Многие свойства зрительного анализатора, как показывают эксперименты на животных, заложены генетически, но их развитие формируется впоследствии. В частности, если глаза при рождении не будут видеть (например, будут завязаны), то не формируются зрительно-ориентированные поля коры больших полушарий и, соответственно, способности к предметному

зрению. Кроме того, если глаза будут воспринимать только определенные образы, то приобретает способность различать только их. Например, «если котята в течение первых месяцев после рождения видят только вертикальные (черно-белые) или только горизонтальные полосы, то в более поздние сроки в зрительной коре обнаруживаются нейроны с ориентацией рецептивных полей, соответствующих зрительной среде периода воспитания» [13, с. 24]. В. В. Шульговский, автор работы «Основы нейрофизиологии», делает вывод, что межнейронные связи (у представителей какого-либо изучаемого вида) закладываются как генетически, так и в определенный период развития особи, что является приспособлением к переменной внешней среде.

Подобный процесс в развитии подтверждается и наблюдениями за людьми. Например, «после снятия катаракты, образовавшейся в раннем детском возрасте, предметное зрение остается утерянным. Это несмотря на то, что такого человека нельзя назвать полностью слепым: он различает свет и темноту» [13, с. 24]. У человека процесс формирования предметного зрения завершается ориентировочно к 15 годам. Таким образом, в эффективности процесса обучения важную роль будет играть тот фактор, какого рода предметное зрение уже сформировано и на каких этапах будут вводиться компьютерные образы. Их грамотное введение создаст условие более полноценного получения информации при использовании компьютерных источников.

Проведенные исследования показали, что внимание при восприятии информации, ее усвоение и запоминание с электронного носителя оказывается несколько ниже, чем с печатного. При этом работоспособность свойств внимания планомерно снижается, в то время как при работе с печатными носителями такого не наблюдается.

Рассматривая в дальнейшем вопрос о применении цифровых технологий в образовательном пространстве, следует учитывать не только их многочисленные преимущества, но и влияние на особенности внимания при восприятии информации. Для повышения эффективности использования цифровых технологий в процессе обучения необходимо применять здоро-

вьесберегающие технологии, специальные методики обучения, а также учитывать результаты научных исследований, которых на данный момент недостаточно.

### Список литературы

1. Данилова Н. Н. Психофизиология: учебник для вузов / Н. Н. Данилова. Москва: Аспект Пресс, 2012. 368 с.
2. Татаринцева А. Ю. Формирование внимания детей младшего школьного возраста в процессе компьютеризированной учебной деятельности: диссертация ... кандидата психологических наук / А. Ю. Татаринцева. Воронеж, 2002. 147 с.
3. Прохоров А. О. Особенности психических состояний пользователей ЭВМ в процессе компьютеризированного обучения / А. О. Прохоров, А. Е. Серезкина // Вопросы психологии. 1995. № 3. С. 53–61.
4. Пластинина Ю. В. Исследование эффективности восприятия студентами информации с печатного и электронного источников / Ю. В. Пластинина, Т. В. Носакова // ИТОН-2017: сборник трудов Международной научно-практической конференции, Казань, 4–6 нояб., 2017 г. / под ред. Ю. Г. Игнатъева. Казань: Академия наук РТ, 2017. С. 201–207.
5. Mueller P. A. The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking / P. A. Mueller, D. M. Oppenheimer // Psychological science. 2014. V. 25. I. 6. P. 1159–1168.
6. Данилова Н. Н. Психофизиологическая диагностика функционального состояния: учебное пособие / Н. Н. Данилова. Москва: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1992. 192 с.
7. Гиппенрейтер Ю. Б. Новый метод исследования внутренних форм зрительной активности / Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романов // Вопросы психологии. 1970. № 5. С. 36–52.
8. Raymond J. E. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? / J. E. Raymond, K. L. Shapiro, K. M. Arnell // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1992. № 18. P. 849–860.
9. Olivers C. N. L. A Boost and Bounce theory of temporal attention / C. N. L. Olivers, M. Meeter. Psychological Review. 2008. 115. P. 836–863.
10. Фаликман М. В. Общая психология: в 7 томах / М. В. Фаликман. Москва: Academia, 2006. Т. 4: Внимание. 217 с.
11. Официальный сайт компании «Айтулс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.press-release.ru/branches/internet/425626d02a03f/>.
12. Официальный сайт компании «Эйквайро» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.enquiro.com](http://www.enquiro.com).
13. Шульговский В. В. Основы нейрофизиологии [Электронный ресурс] / В. В. Шульговский // Электронная библиотека e-libra. Режим доступа: <http://e-libra.su/read/185551-osnovy-neyrofiziologii.html>.