

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЭКРАНЕ

КЛОКТУНОВА Наталья Анатольевна – канд. соц. наук, доцент. E-mail: kloktunova@sgmu.ru

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского
Минздрава России

Адрес: 410012 г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112

ВЕНИГ Сергей Борисович – д.ф.-м.н., проф. E-mail: sergey.venig@gmail.com

Саратовский национальный исследовательский университет им. Н.Г. Чернышевского

СОЛОВЬЕВА Валентина Александровна – аспирант. E-mail: v.a.solovyova@gmail.com

Саратовский национальный исследовательский университет им. Н.Г. Чернышевского

Адрес: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

***Аннотация.** Современные возможности электронного представления образовательного материала определяют необходимость образовательному сообществу решать множество задач, связанных не только с формированием новых технологий взаимодействия «обучающийся – преподаватель», но и с разработкой правил подачи информации для активизации когнитивных процессов обучающегося. В первую очередь это касается особенностей размещения информации на экране. В данной статье даётся краткий анализ закономерностей восприятия информации в Интернете, на основании чего определяется перечень эргономических правил, соблюдение которых позволит повысить эффективность работы обучающихся с образовательной информацией посредством создания дружелюбной интернет-среды.*

***Ключевые слова:** образовательная информация, правила представления информации, образование в Сети, закономерности восприятия образовательной информации, эргономика обучения*

***Для цитирования:** Клоктунова Н.А., Вениг С.Б., Соловьева В.А. Эргономические требования к представлению образовательной информации на экране // Высшее образование в России. 2017. № 4 (211). С. 152–159.*

В XXI веке электронное образование закрепилось в образовательной системе в качестве базовой технологии [1]. Его дальнейшее развитие и применение существенно трансформирует *raison d'être* образования и формирует новые образовательные модели и сюжеты [2] в контексте классической проблемы организации взаимодействия «человек – машина».

Несомненно, проектирование данного взаимодействия должно быть максимально человекоориентированным, так как

электронные образовательные ресурсы в рамках e-Learning выполняют функции, обычно закреплённые за преподавателем. Потому их техническая реализация должна включать «органопроекцию» человеческого интеллекта, в том числе возможность реагирования на действия пользователя с предложением новых сценариев и алгоритмов дальнейшей работы, построенных на знаниях о «человеческой природе», и более того – расширять человеческие возможности, преодолевая всевозможные

ограничения. Это ориентиры развития, а для их достижения следует проанализировать, что возможно сделать сейчас, чтобы применяемые элементы электронного образования могли бы выполнить возложенные на них функции максимально полно.

Процесс обучения студента с помощью образовательного интернет-ресурса в своей сути является эргатической системой, а потому должен организовываться с учетом правил эргономики. То есть перед конструктором образовательного ресурса возникают проблемы, связанные не только с дидактической и методической неопределённостью применения электронного обучения [3], но и с реализацией технологического потенциала данного инструмента, в рамках которого следует учитывать психофизиологические особенности обучающегося, а также правила гигиены труда (в нашем случае – изучения образовательного материала). Как показывает практика, зачастую именно эргономика оказывается ключевым фактором повышения производительности труда, в том числе интеллектуального [4].

Субъектом интеллектуального труда и «оператором» в системе «человек – машина» выступает обучающийся. Потому необходимо проанализировать закономерности его восприятия, памяти, мышления, в том числе особенности работы с информацией на экране, условия её оптимального восприятия и усвоения. В настоящей работе представлены исследования восприятия образовательной информации с экрана студентами учреждений высшего образования на основе данных отечественных и зарубежных исследований, а также экспериментальные данные исследования восприятия информации с экрана с использованием методов инструментальной психодиагностики. При разработке образовательных интернет-ресурсов можно использовать следующие взаимосвязанные закономерности

визуального восприятия информации с экрана.

1. Восприятие информации в гипермедийной среде обуславливается множественностью ссылок, возможностей переходов в текстах, что приводит к избранной каждым обучающимся ризоматической навигации по ресурсу; при этом каждый пользователь будет формировать собственное содержание и видение прочитанного текста [5].

2. F-эффект. С помощью отслеживания движения глаз пользователей методом айтрекинга было выведено фундаментальное правило изучения информации с экрана, которое иногда называют перевёрнутой пирамидой: наибольшая концентрация внимания уделяется началу статьи, обычно первым двум–трем абзацам, и достигает своего минимального значения в правом нижнем углу экрана (для языков, в которых используется горизонтальный способ письма слева направо) [6]. Данный эффект имеет следующее обоснование. Современный человек в Сети оказался в ситуации постоянного поиска требуемых сведений среди значительного объёма информации. Поэтому для сохранения собственных ресурсов – временных и интеллектуальных – выработались следующие способы изучения информации: беглый просмотр (skimming), а также сканирование (scanning). То есть человек не читает, а просматривает текст в Интернете в поиске наиболее информативных фрагментов, на основании которых делает вывод о наличии ответа на поставленный вопрос, о качестве представленной информации и пр. [7].

3. Объём текста, который будет прочитан, зависит от доверия пользователя к каждому конкретному ресурсу, которое, в свою очередь, складывается из грамотного дизайна сайта, корректности текста, выверенной структуры представления материала, высокого качества представленных графических материалов и пр. Чем длиннее и сложнее текст, тем меньше вероятность

его прочтения современным человеком [8]. Нельзя сказать, что данная закономерность не проявлялась в книжную эпоху, однако своего пика данный процесс достиг именно в XXI веке. Это может быть связано с тем, что при чтении с монитора утомление нарастает больше, чем при чтении с листа, что было подтверждено экспериментально [9].

4. Визуализирующее представление материала (графическое, аудио- и видео-обучающее) при грамотном использовании позволяет увеличить скорость передачи информации, улучшить её понимание и, соответственно, результаты обучения студентов; помогает более глубокой обработке знаний посредством развития образного мышления [10–12]. Под грамотным использованием понимается вплетённость подобного типа информации в общий образовательный контекст, создание ситуации интеллектуальной и эмоциональной вовлечённости при просмотре/прослушивании (а не простого пассивного ознакомления с материалом).

5. Цветовое оформление влияет на качество восприятия и запоминания информации и является дополнительной информационной характеристикой педагогического взаимодействия [13, 14], поэтому значительное внимание следует уделять работе с цветом. Можно учитывать психоэмоциональное состояние обучающегося, на основании чего автоматически будет подбираться соответствующее оформление ресурса, или же можно дать возможность обучающемуся самостоятельно изменять подобные характеристики в соответствии с личными предпочтениями.

В соответствии с указанными выше закономерностями были выделены следующие правила представления текстов на экране.

Принцип совместимости – совместимость образовательного интернет-ресурса с возможностями восприятия обучающегося [4]. Для улучшения восприятия следует:

- составлять информативные и простые заголовки текстов;

- добавлять краткую аннотацию к материалу, в которой будут содержаться основные идеи, представленные в тексте (как правило, один–два абзаца);

- предлагать краткий словарь, в котором расшифровываются основные определения, термины, аббревиатуры, используемые в тексте;

- выделять ключевые слова и фразы (потребность в этом подтвердилась в ходе опроса обучающихся [15]);

- числовые данные по возможности помещать в единых таблицах, графиках.

Небольшой объём текста способствует лучшему усвоению информации с экрана: из короткого текста в 500–700 символов человек способен воспринять около половины его объёма, в 2500–3500 символов – около 20%, если он превышает 3500 символов, то необходима грамотная мотивация для его полного изучения. Следует помнить, что с электронным текстом более 1200 слов студенту будет сложно работать [16]. Короткие чёткие предложения облегчат поиск требуемой информации.

Желательно использовать следующий тип и размер шрифта: без засечек, не менее 16 pt (размер объясняется правилами работы с компьютером, по которым рекомендуемое расстояние от глаз до экрана ≈ 60 см; также, согласно исследованиям, чем больше размер шрифта, тем быстрее студент считывает информацию с экрана [17]). Должен соблюдаться грамотный подход к включению вертикальных шрифтов, расположению надписей на изображениях, цветовых надписей, анимации, так как их некорректное использование может повлиять на психофизическое состояние обучающегося, например, вызывать раннее утомление, головные боли, повышение возбудимости и тревожности [18].

Если пользователю неприятен стиль оформления текста, то производительность его работы с ним снижается. Пото-

му следует соблюдать стилевое единство оформления, то есть использовать не более трех шрифтов, цветов; по возможности при выборе цветов учитывать их возможное психологическое воздействие, контраст шрифта и фона сайта и мн. др. То есть прежде чем создавать образовательный интернет-ресурс, следует ознакомиться с базовыми правилами педагогического дизайна.

Можно использовать иллюстративную и когнитивную компьютерную графику для поддержания заинтересованности в материале. Основными характеристиками иллюстративной графики, воздействующей преимущественно на логическое мышление обучающегося, являются фотореалистичность, узнаваемость. Когнитивная графика воздействует на образное мышление посредством иллюстрации внутреннего содержания, сути научных абстракций, способствуя превращению «неизвестного» в очевидное (например, векторная или растровая графика) [19]. Несмотря на то, что изображения зачастую остаются вне поля внимания при изучении образовательного материала с экрана (это подтвердил недавно проведённый авторами статьи эксперимент с использованием технологии SMI iView X), студенты неизменно оценивали страницы с дополнительным графическим материалом как более простые и доступные для работы, нежели страницы, содержащие только текст.

Значительный потенциал содержат в себе содержательные анимированные иллюстрации, их использование побуждает обучающихся к более внимательному и глубокому изучению текста [20]. Используемые графические, видео- и аудиообъекты должны быть высокого качества (но при этом следует соблюдать правило быстрой загрузки контента, описанное ниже). Для повышения активности при просмотре, прослушивании дополнительной визуализирующей информации следует связывать её с дальнейшим текстовым и визуальным

материалом. Нужно употреблять знакомые студенту слова и выражения, упрощать стиль изложения материала (с учётом «зоны ближайшего развития»), что, в принципе, соответствует наблюдаемой тенденции ассимиляции сетевого языка и научного стиля изложения текстов [8]. Также при разработке интерфейса желательно использовать знакомые или интуитивно понятные студенту пикториальные образы [21]. Необходимо перепроверять текст на отсутствие любого рода ошибок – фактических, орфографических, грамматических, неверных ссылок на рисунки, таблицы, использованные источники, пустых или неправильно оформленных внутренних и внешних гиперссылок, ведущих на несуществующие части документов. Целесообразно также устанавливать обратную связь, например, с помощью специально разработанных и валидированных опросников и шкал [22].

Принцип индивидуализации – автоматическая адаптация и подстройка ресурса под пользователя, которая может изменяться во времени [4]. Вёрстка образовательной интернет-страницы должна быть адаптивна, чтобы её было возможно со всеми удобствами прочесть с помощью любого технического средства – компьютера, планшета, смартфона и пр. Следует использовать замкнутый контур взаимодействия «человек – машина», то есть механизмы, корректирующие работу обучающегося с образовательным интернет-ресурсом, в том числе средства, облегчающие работу с ресурсом, для лиц с ограниченными возможностями. Также целесообразно применение актуальных технологий, учитывающих психологическое состояние обучающегося и его личные образовательные успехи для корректировки внешнего вида и содержания ресурса. Помимо этого, желательно предоставить обучающимся возможность самостоятельно редактировать дизайн страницы при работе с ней.

Принцип структуры – соответствие структуры ресурса имеющимся у пользователя представлениям о ней [4]. Рекомендуется разбивать текст на логические блоки информации, выделенные с помощью подзаголовков и содержащие законченную мысль. Пространственное расположение визуальных объектов должно соответствовать образовательной цели, наиболее значимая информация должна быть помещена в F-зону ресурса. Внутри документа между взаимосвязанными частями текста должны использоваться гиперссылки. Внешние гиперссылки делаются только на проверенные внешние ресурсы, которые содержат полезную для образовательного процесса информацию. Следует соблюдать однозначность ссылок, то есть ссылки на один и тот же предмет должны вести в одно и то же место, при этом желательно отсутствие заикливания при использовании ссылок. Необходимо избегать избыточности ссылок, так как может быть нарушена концентрация внимания обучающегося. При создании ресурса должна использоваться рациональная, внутренне согласованная структура ресурса, интуитивно понятная обучающемуся (например, древовидная).

Принцип обеспечения положительной обратной связи – наличие реакции системы на действия пользователя [4]. Рекомендуется обеспечить быструю загрузку контента страницы – текста, рисунков, видеоматериалов. Современный ритм жизни предполагает доступность и быстроту получения любой информации, ведь нынешний студент – это потребитель с крайне высокими соответствующими запросами, которые сформированы грамотно подготовленными торговыми интернет-площадками. Потому для соблюдения данного принципа целесообразно уменьшать размер страниц, графического материала, использовать опцию кэширования и прочие технологические возможности.

Все функции и возможности ресурса должны работать согласованно: выполнение какой-либо конкретной функции (например, переход по ссылке) активизируется после соответствующего стандартизированного действия пользователя (например, двойного нажатия на ссылку) [23]. Следует предусмотреть наличие системы обратной связи, позволяющей отмечать ошибки в содержании ресурса, то есть предполагающей активную позицию обучающихся в плане конструирования образовательных интернет-ресурсов.

Выявленные в ходе исследования закономерности и выведенные из них правила могут использоваться в качестве базы для формирования образовательных интернет-ресурсов. Как было сказано в начале статьи, вопросы дидактического и методического плана также актуальны для любого, кто взялся за создание образовательного интернет-ресурса. Потому не следует забывать и про соблюдение дидактических принципов для отбора контента, например доступности, наглядности, последовательности, научности, и различных педагогических условий. Следование всем вышеуказанным правилам предполагает определённую долю вариативности отдельных элементов образовательного ресурса, так как его создание – творческий процесс. Комплексный, но прежде всего человекоориентированный подход к проблематике проектирования образовательной интернет-среды позволит эффективно использовать те возможности и ресурсы, которые были подарены научно-техническим прогрессом.

Литература

1. Пресс И.А. О некоторых психолого-педагогических аспектах применения e-Learning // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 105–111.
2. Келли П., Коутс Х., Нейлор Р. Онлайн-образование: путь от участия к успеху (Пер. с англ. Е. Шадринной) // Вопросы образования. 2016. № 3. С. 34–58. DOI: 10.17323/1814-9545-2016-3-34-58

3. *Загвоздкина М.В., Стымковский В.И.* E-learning: новые задачи для преподавателя вуза // Высшее образование в России. 2015. № 7. С. 150–155.
4. *Мунипов В.М., Зинченко В.П.* Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды. М.: Логос, 2001. 356 с.
5. *Martin R., Shamari M., Seliaman M.E., Mayhew P.* Remote Asynchronous Testing: A Cost-Effective Alternative for Website Usability Evaluation // International Journal of Computer and Information Technology. 2014. Vol. 03. No. 01. P. 99–104.
6. *Durant D.M., Horava T.* The future of reading and academic libraries // Portal: Libraries and the Academy. 2015. No. 15 (1). P. 5–27.
7. *Shen S.* Predicting Eye Fixations on Webpage With an Ensemble of Early Features and High-Level Representations from Deep Network // IEEE Transactions on Multimedia. 2015. Vol. 17. No. 11. P. 2084–2093.
8. *Коханова Л.А.* Устно-письменный формат публикаций на экологическую тематику (из практики учебно-исследовательских проектов) // Гуманитарный вектор. Серия: филология, востоковедение. 2016. Т. 11. № 3. С. 205–210. DOI: 10.21209/2307-1834-2016-11-3-205-210
9. *Морозова Л.Ю., Новикова Ю.В.* Особенности чтения текста с бумажных и электронных носителей // Arctic Environmental Research. 2013. № 1. С. 81–88.
10. *Woolfitt Z.* The effective use of video in higher education. 2015. 49 p. URL: <https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-in-higher-education-woolfitt-october-2015.pdf>
11. *Полякова Е.В.* Применение способов и методов визуального мышления в современном образовании // Известия ЮФУ. Технические науки. 2012. № 10. С. 120–124.
12. *Mason L., Pluchino P., Tornatora M.C., Ariasi N.* An Eye-Tracking Study of Learning from Science Text with Concrete and Abstract Illustrations // The Journal of Experimental Education. 2013. Vol. 81. No. 3. P. 356–384. DOI: 10.1080/00220973.2012.727885
13. *Noyesa J.M., Garlandb K.J.* Computer -- vs. paper-based tasks: Are they equivalent? // Ergonomics. 2008. Vol. 51. No. 9. P. 1352–1375.
14. *Dzul kifli M.A., Mustafar M.F.* The Influence of Colour on Memory Performance: A Review // The Malaysian Journal of Medical Science. 2015. No. 20 (2). P. 3–9.
15. *Venig S.B., Solov'eva V.A.* Eye-tracking: regularities of educational information searching // International annual edition of applied psychology. 2016. Vol. 3, No. 1. P. 97–111.
16. *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. No. 20 (1). P. 33–43.
17. *Franken G., Podlessek A., Možina K.* Eye-tracking Study of Reading Speed from LCD Displays: Influence of Type Style and Type Size // Journal of Eye Movement Research. 2015. No. 8(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.16910/jemr.8.1.3>
18. *Муромцев В.В., Муромцева А.В.* Особенности представления информации на страницах сайта // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2013. № 6 (107). С. 179–187.
19. *Маклаков Г.Ю.* Особенности использования мультимедийных технологий в преподавании фундаментальных дисциплин в высшей школе // Теория и методика обучения математике, физике, информатике. 2003. № 3 (9). С. 211–214.
20. *Krejtz K., Duchowski A.T., Krejtz I., Korpacz A.* Gaze Transitions When Learning with Multimedia // Journal of Eye Movement Research. 2016. No. 9 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.16910/jemr.9.1.5>
21. *Freire F.L., Arezes P.M., Campos J.C.* A Literature review about usability evaluation methods for e-Learning platforms // Work (Reading Mass.). 2012. Vol. 41. P. 1038–1044. DOI: 10.3233/WOR-2012-0281-1038
22. *Горячкин Б.С.* Шкала для оценки эргономичности способов отображения информации // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. № 5. 155–161.
23. *Dix A., Finlay J., Abowd G.D., Beale R.* Human-Computer Interaction. 3rd ed. Pearson Education Limited, 2004. 834 p.

Статья поступила в редакцию 15.02.17.

Принята к публикации 20.03.17.

ERGONOMIC REQUIREMENTS FOR ON-SCREEN EDUCATIONAL INFORMATION

Natalya A. KLOKTUNOVA – Cand. Sci. (Sociology), Assoc. Prof., e-mail: kloktunova@sgmu.ru

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

Address: 112, Bolshaya Kazachia str., Saratov, 410012, Russian Federation

Sergey B. VENIG – Dr. Sci. (Phys.-Math), Prof., e-mail: sergey.venig@gmail.com

National Research Saratov State University, Saratov, Russia

Address: 83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russian Federation

Valentina A. SOLOVYOVA – Postgraduate Student, e-mail: v.a.solovyova@gmail.com

National Research Saratov State University, Saratov, Russia

Address: 83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russian Federation

Abstract. The different possibilities of delivery the educational information raise the new questions to the educational community. Among them not only the question concerning the creating of modern interactive technologies ‘student-teacher’ but also the question about the appropriate delivery forms that could be used for the educational information and would activate students’ cognitive processes. The most attention should be paid to the information on the screen because the way of thinking and methods that students use to read are changing. So, in this work the existing rules of delivering information are considered as well as the regularities of perception on-screen information. A list of ergonomic rules based on the analyzed material is suggested. The friendly E-environment created with using of these rules would contribute to the improvement of the students’ overall performance in working with texts.

Keywords: educational information, on-screen information, rules of educational information providing, education in Net, regularities of educational information perception, educational ergonomic

Cite as: Kloktunova, N.A., Venig, S.B., Solovyova, V.A. (2017). [Ergonomic Requirements for On-screen Educational Information]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 4 (211), pp. 151–158. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Press, I. (2011). [About Some Psychological and Pedagogical Aspects of E-Learning Application]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 10, pp. 105–111. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Kelly, P., Coates, H., Naylor, R. (2016). [Leading Online Education from Participation to Success]. In: *Voprosy obrazovaniya* = Educational Studies. Moscow. No. 3, pp. 34–38. DOI: 10.17323/1814-9545-2016-3-34-58 (In Russ., abstract in Eng.)
3. Zagvozdskina, M.V., Stymkovsky, V.I. (2015). [E-Learning: New Tasks for the University Teacher]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 7, pp. 150–155. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Munipov, V.M., Zinchenko, V.P. (2001). *Ergonomika: chelovekoorientirovannoe proektirovanie tekhniki, programmnykh sredstv i sredy* [Ergonomics: Human-Oriented Design of Technology, Software and Environment]. Moscow: Logos Publ., 356 p.
5. Martin, R., Shamari, M., Seliaman, M.E., Mayhew, P. (2014). Remote Asynchronous Testing: A Cost-Effective Alternative for Website Usability Evaluation. *International Journal of Computer and Information Technology*, Vol. 03, No. 01, pp. 99–104.
6. Durant, D.M., Horava, T. (2015). The Future of Reading and Academic Libraries. *Portal: Libraries and the Academy*. No. 15 (1), pp. 5–27.

7. Shen, S. (2015). Predicting Eye Fixations on Webpage with an Ensemble of Early Features and High-Level Representations from Deep Network. *IEEE Transactions on Multimedia*. Vol. 17. No. 11, pp. 2084-2093.
8. Kokhanova, L.A. (2016). [Oral-Written Format of Publications on Environmental Issues (Based on Training and Research Projects)]. *Gumanitarnyi vektor. Seriya: filologiya, vostokovedenie* [Humanitarian Vector. Series «Philology. Oriental Studies»]. Vol. 11. No. 3, pp. 205-210. DOI: 10.21209/2307-1834-2016-11-3-205-210 (In Russ., abstract in Eng.)
9. Morozova, L.V., Novikova, Y.V. (2013). [Reading a Text Using Paper and Electronic Media]. *Arctic Environmental Research*. No. 1, pp. 81-88. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Woolfitt, Z. (2015). The Effective Use of Video in Higher Education. Available at: <https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-in-higher-education-woolfitt-october-2015.pdf>
11. Polyakova, E.V. (2012). [Application of Visual Thinking Methods in Modern Education]. *Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki* = Izvestiya SFedU. Engineering Sciences. No. 10, pp. 120-124. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Mason, L., Pluchino, P., Tornatora, M.C., Ariasi, N. (2013). An Eye-Tracking Study of Learning from Science Text with Concrete and Abstract Illustrations. *The Journal of Experimental Education*. Vol. 81. No. 3, pp. 356-384. DOI: 10.1080/00220973.2012.727885
13. Noyesa, J.M., Garlandb, K.J. (2008). Computer – vs. Paper-Based Tasks: Are They Equivalent? *Ergonomics*. Vol. 51. No. 9, pp. 1352-1375.
14. Dzulkifli, M.A., Mustafar, M.F. (2015). The Influence of Colour on Memory Performance: A Review. *The Malaysian Journal of Medical Science*. No. 20 (2), pp. 3-9.
15. Venig, S.B., Solov'eva, V.A. (2016). Eye-Tracking: Regularities of Educational Information Searching. *International Annual Edition of Applied Psychology*. Vol. 3. No. 1, pp. 97-111.
16. Nichols, M. (2016). Reading and Studying on the Screen: An Overview of Literature Towards Good Learning Design Practice. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*. No. 20 (1), pp. 33-43.
17. Franken, G., Podlessek, A., Možina, K. (2015). Eye-Tracking Study of Reading Speed from LCD Displays: Influence of Type Style and Type Size. *Journal of Eye Movement Research*, no. 8 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.16910/jemr.8.1.3>
18. Muromtsev, V.V., Muromtseva, A.V. (2013). [Features of Submission of Information on Site Pages]. *Vestnik RGGU. Seriya: Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [RSUH/RGGU Bulletin. "Economics. Management. Law" Series]. No. 6 (107), pp. 179-187. (In Russ.)
19. Maklakov, G.Yu. (2003). *Osobennosti ispol'zovaniya mul'timediynykh tekhnologii v prepodavanii fundamental'nykh distsiplin v vysshei sbkole* [Features of Using Multimedia Technology in Teaching Fundamental Disciplines in Higher Education]. *Teoriya i metodika obucheniya matematike, fizike, informatike*. No. 3 (9), pp. 211-214. (In Russ.)
20. Krejtz, K., Duchowski, A.T., Krejtz, I., Kopacz, A. (2016). Gaze Transitions When Learning with Multimedia. *Journal of Eye Movement Research*. No. 9 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.16910/jemr.9.1.5>
21. Freire, F.L., Arezes, P.M., Campos, J.C. (2012). A Literature Review about Usability Evaluation Methods for e-Learning Platforms. *Work (Reading Mass.)*. Vol. 41, pp. 1038-1044. DOI: 10.3233/WOR-2012-0281-1038
22. Goryachkin, B.S. (2014). A Scale for Estimating the Ergonomics of Information Display Methods. *Scientific Periodical of the Bauman MSTU*. No. 5, pp. 155-161. (In Russ., abstract in Eng.)
23. Dix, A., Finlay, J., Abowd, G.D., Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. 3rd ed. Pearson Education Limited, 834 p.

*The paper was submitted 15.02.17.
Accepted for publication 20.03.17.*