УДК 378.147.7
ББК Ч448.026.84 ГРНТИ 14.35.07 Код ВАК 13.00.08

Камалидинова Элида Ринатовна,
студентка 4 курса, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9; e-mail: e.kamalidinova@uspu.su.

Сардак Любовь Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент, кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9; e-mail: l.v.sardak@uspu.su.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мобильное обучение; электронные образовательные ресурсы; эргономика; электронные издания; информационные технологии; информатизация образования.

АННОТАЦИЯ. Данная статья посвящена вопросам подготовки электронных образовательных ресурсов для использования при реализации мобильного обучения с учетом эргономических и технических особенностей. В ней рассмотрены понятия: «мобильное обучение», «эргономика электронных образовательных ресурсов». Авторы приводят перечень нормативной документации на основе государственных стандартов, регламентирующих подготовку любых электронных изданий, в том числе учебного назначения. Представлен анализ технических особенностей просмотра учебных материалов средствами мобильного обучения. Обосновывается выбор оптимального соотношения сторон кадра образовательного ресурса. Сопоставлены различные форматы файлов для электронных образовательных ресурсов. Обоснован выбор универсальных форматов файлов: pdf, ppt, mp3, mp4, swf. Предлагаются образцы шаблонов для размещения объектов учебного контента на примере учебной демонстрации (ppt) и текстового документа (doc → pdf). Шаблоны содержат макеты кадров (слайд или страница), оформленных в соответствии со стандартами и эргономическими требованиями. Макеты кадров отражают наиболее часто используемую геометрию расположения объектов: метаданные ресурса; заголовок; блок основной информации; иллюстративная графика; навигационные объекты; объекты, задающие логику работы с контентом. Размеры элементов подобраны экспериментально. Основное внимание акцентируется на полноценном использовании малого пространства экрана мобильного устройства. Шаблоны подготовлены средствами сервисов Google и изначально ориентированы на мобильные устройства. Приводятся QR-коды для загрузки созданных шаблонов всеми желающими. Делается вывод о том, что в процессе подготовки образовательного ресурса не создается новый ресурс, а адаптируется уже существующий, путем подключения нужного шаблона.

Kamalidinova Elida Rinatovna,
4th Year Student, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University; Ekaterinburg, Russia.

Sardak Lubov' Vladimirovna,
Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Information and Communication Technologies in Education, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

FEATURES OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES TO BE USED IN MOBILE LEARNING

KEYWORDS: mobile learning; electronic educational resource; ergonomics; electronic textbook; information technologies; informational support of education.

ABSTRACT. This article is devoted to the development of electronic educational resources to be used in the implementation of mobile learning, taking into account ergonomy and technical features. It deals with such concepts as: "mobile training", and "ergonomics of electronic educational resources". The authors provide a list of regulatory documents based on state standards governing the electronic publications, including those for educational purposes. The analysis of technical features of viewing of educational materials by means of mobile training is presented. The choice is justified: the optimal aspect ratio of the educational resource. Different file formats for electronic educational resources are mapped. The universal file formats is offered: pdf, ppt, mp3, mp4, swf. Samples of templates for placement of educational content objects are offered on the example of educational demonstration (ppt) and text document (doc → pdf). Templates contain layouts of frames (slide or page), designed in accordance with standards and ergonomic requirements. Frame layouts reflect the most commonly used location geometry: resource metadata; Header Basic information block; Illustrative graphics; Navigation objects; Objects that specify the logic of working with content. The dimensions of the elements are chosen experimentally. The main attention is focused on the full use of small screen space of the mobile device. Templates are made by means of Google services and are initially targeted at mobile devices. QR-codes are provided for downloading created templates by everyone. It is concluded that in the process of development of an educational resource, a new resource is not created but an existing resource is adapted by connecting the required templates.

Постановка проблемы и ее актуальность

Развитие коммуникационных и мобильных технологий и их широкое распространение среди педагогов и обучающихся неизбежно приводят к рассмотрению данного технико-технологического спектра в качестве одного из средств обучения [2; 3]. Современные мобильные устройства (смартфоны, планшеты) с доступом к сети Интернет (3g, 4g, wi-fi доступ) позволяют оперативно работать с различными информационными ресурсами (текст, графика, видео, аудио и др.), приложениями, сервисами, в частности с образовательными ресурсами, образующими мобильную информационно-образовательную среду. Рассматриваемая технология доступа к ресурсам и инструментам позволяет перемещать рабочее место обучающего и обучаемого не только в стенах образовательного учреждения, но и за его пределами с реализацией модели взаимодействия «интерактивный мобильный электронный учебник у каждого ученика» [12]. «Мобильное обучение есть новая форма обучения, которая отличается от дистанционного, а технологии мобильного обучения трансформируют процесс обучения и делают реальным постулат об активном участии обучающегося в своем собственном образовании (обучающийся – субъект образовательного процесса)» [17].

В нормативной документации приводится следующее определение понятия мобильного обучения – это электронное обучение с помощью мобильных устройств, не ограниченное местоположением или изменением местоположения учащегося» [6]. В данном определении отсутствуют организационная и управленческая составляющие реализации различных форм обучения. В качестве основного определения предлагается следующее: мобильное обучение – это специально организованный, управляемый, целенаправленный процесс взаимодействия преподавателя и обучающихся, направленный на освоение содержания обучения с использованием мобильных устройств и Сети.

Для использования любых мобильных средств при обучении необходимо подготовить или адаптировать образовательный контент, эргономика и дизайн которого позволит комфортно осваивать содержание учебных курсов. Грамотно и корректно подготовленный контент «является основополагающим компонентом ИОС (информационной образовательной среды), ориентированным на реализацию образовательного процесса с помощью информационно-коммуникационных технологий и на применение новых методов и форм обучения: электронное обучение, мобильное обучение, сетевое обучение, автономное обучение, смешанное обучение, совместное обучение» [6].

Понятие электронного образовательного ресурса достаточно подробно рассмотрено в различной литературе и нормативных документах, так, в ГОСТ Р 52653-2006 представлено следующее определение: «электронный образовательный ресурс (ЭОР) – это образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них. Также ЭОР может включать в себя данные, информацию, программное обеспечение, необходимые для его использования в процессе обучения» [6]. ЭОР нацелен на выполнение конкретных дидактических функций [10]. Базируясь на данном определении и дидактическом функциональном назначении, при описании формальных признаков ЭОР необходимо указать его структуру, в соответствии с которой представить содержание, а также описать метаданные. Корректное представление метаданных для электронных изданий представлено в ГОСТ 7.0.83-2013 [9]. ЭОР является частным случаем реализации электронного издания, и требуется оформление выходных данных издания: указание функций, выполняемых ЭОР в образовательном процессе; вид образовательной деятельности и характер представленной информации в соответствии с классификацией [7].

В зависимости от специфики отображения информации на мобильном устройстве и содержания ЭОР подбирается технология его реализации с учетом того факта, что контент должен быть не только содержательным и структурированным, но и удобным для чтения с экрана устройства. Работа с информацией не должна вызывать трудностей в процессе просмотра материалов, что определяет эргономику и технологические требования к формату файла ЭОР.

Практика внедрения ЭОР с использованием мобильных устройств выявила ряд проблем, представленных в работе Л. Л. Босовой; так, автор отмечает, что восприятие традиционного учебника в качестве единого информационного блока основано на восприятии целого разворота бумажного учебника, что соответствует двум кадрам с информацией на мобильном устройстве. Автор указывает, что технология верстки бумажного учебника не может быть применима в ряде случаев при подготовке ЭОР для мобильного устройства [4]. По мнению Л. Л. Босовой, многие педагоги на достаточно высоком уровне владеют технологией подготовки ЭОР в формате презентации *MS Power*

© Камалидинова Э.Р., Сардак Л. В., 2017

Point, однако при достаточно хорошем содержании материалов в своем большинстве в них не учитываются простейшие эргономические и дизайнерские требования.

Таким образом, выявляется проблема расположения учебного контента на ограниченном пространстве мобильного устройства с учетом дизайн-эргономических требований. Проблему следует отнести к вопросам восприятия учебной информации, то есть она носит психолого-педагогический характер. Более подробно с ее спецификой можно ознакомиться в работе Н. А. Афзаловой [2]. В нашей статье решение данной проблемы будет проиллюстрировано на примере верстки ЭОР в формате презентации *MS Power Point* и других совместимых системах (google-презентация), текстового документа (электронной книги) и видеокаста.

Технологические аспекты подготовки ЭОР

Качество воспроизведения ЭОР в наибольшей степени определяется технологией его подготовки. Технологические ограничения для создания ЭОР обусловлены, в первую очередь, спецификой мобильного устройства и связаны с необходимостью адаптации предоставляемого контента под экраны мобильных устройств.

Эргономичность – «это эффективность инструмента производства или системы – это общая степень удобства предмета, экономия времени и энергии при использовании предмета» [1], удобство и комфорт работы с образовательным ресурсом на экране мобильного устройства. Элементы эргономики мобильного ЭОР представлены в работе «Информатизация образования и методика электронного обучения» [15].

При подготовке ЭОР необходимо принимать во внимание эргономические параметры:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей обучаемых:
  - требования к цветовым характеристикам;
  - требования к буквенно-цифровой символике и знакам;
  - требования к пространственному размещению информации на экране дисплея;
- учет специфики содержания (формулы, графика, видео, аудио).

Определим оптимальные типы файлов для отображения учебной информации на мобильном устройстве с учетом специфики программного обеспечения, зависящей от прошивки и марки устройства.

Наиболее распространенными являются мультиплатформенные универсальные типы файлов: PDF – для комбинирования текстовой, графической и табличной информации; PPT – для презентационного материала; MP3 – для звукового сопровождения; MP4 – для аудио- и видеоматериалов, SWF – для создания анимированных и интерактивных заданий.

Эргономика ЭОР должна учитывать следующие апекты, влияющие на удобство взаимодействия с электронным ресурсом:

- тип клавиатуры (физическая, тачскрин);
- разрешение и соотношение сторон экрана;
- поддержка изменения ориентации экрана;
- скорость передачи данных (2G, 3G, 4G, wi-fi);
- операционная система мобильного устройства;
- возможности браузера (масштабирование, поддержка *Flash* и *AJAX*);
- простота навигации (вертикальный скроллинг, быстрый доступ к структуре документа, управляющие кнопки и др.).

Для подготовки файлов необходимо определиться с размерами экрана. На сайте geektimes.ru в статье «Размеры экранов» приведены самые распространенные размеры экранов в дюймах и соотношение сторон [13].

Проанализировав представленные данные, можно сделать вывод о том, что для смартфонов самым распространенным форматом является 16:9, а для планшетов – 16:10. Уникальность соотношения 16:9 заключается в том, что он оптимален и для других разрешений за счет добавления полей (как вертикальных, так и горизонтальных), но без потери качества и комфортабельности для пользователя. Например, формат 4:3 – широко распространенный среди дисплеев персональных компьютеров и некоторых марок ноутбуков и планшетов – сложнее оптимизировать под такие, как 16:9 или 16:10. При этом добавятся поля и, как следствие, уменьшится изображение и/или добавится вертикальная прокрутка. Однако при обратном переходе просмотра данных в соотношении 16:9 на экране 4:3 – добавятся поля, но не добавятся полосы прокрутки, а изображение уменьшится не так значительно. Также распространенные соотношения, например, 5:3, 3:2 и 16:10 приемлемо воспринимаются на экране с соотношением 16:9 (рис. 1).

Макетирование кадров ЭОР в масштабе (16:9)

При размещении информации в ЭОР следует учитывать:

- один информационный слайд / кадр – это относительно завершенный по содержанию фрагмент ЭОР;
- для размещения нескольких объектов на одном слайде желательно использовать принцип веб-галереи (система миниатюр с ссылками на скрытые слайды, отражающие увеличенный объект контента ссылкой возврата на предыдущий кадр);

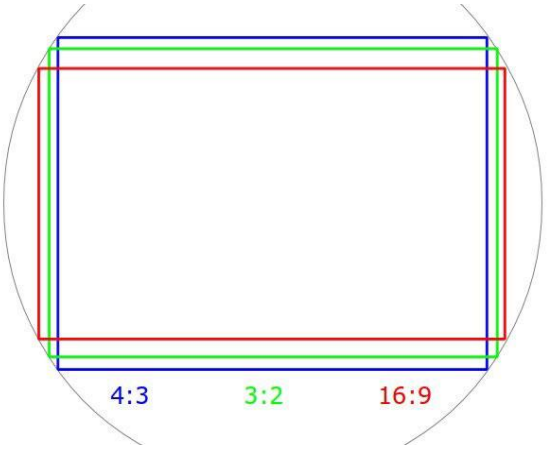


Рис. 1. Сопоставление соотношений размеров сторон экранов 4:3, 3:2, 5:3 и 16:9

• размещение основной информации слева направо и сверху вниз (в направлении главной диагонали и относительно центра кадра);

• управляющая навигация внизу кадра;

• однотипная информация (заголовки, кнопки навигации) на всех кадрах располагаются в одном и том же месте;

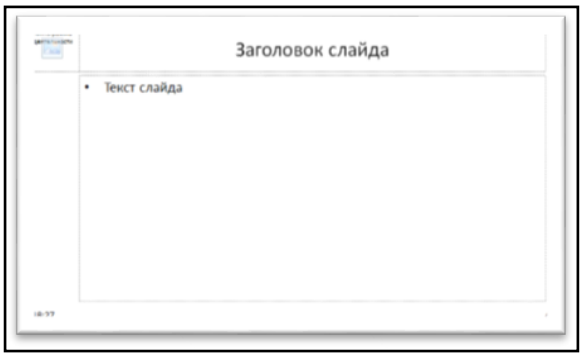
• для изображений (статических и динамических) рекомендуется придерживаться правила: одна картинка – один кадр.

В работе А. Горшенина представлено описание шаблона разработки ЭОР формата .pot: «учет размеров экрана мультимедийного плеера; использование оптимального шрифта; синхронное воспроизведение текста и звука; синхронное воспроизведение статических графических изображений и комментариев к ним; синхронное воспроизведение динамических графических изображений (анимации) и комментариев к ним; переход по гиперссылкам и возврат из них; иерархическую систему меню и возможность перехода к выбранному параграфу, главе, ЭОР и возврат на другие уровни» [5].

На рисунке 2 представлены примеры рекомендуемых макетов кадров ЭОР, выполненных в формате презентации. Слайды ориентированы горизонтально и имеют широкоформатный размер кадра (16:9) (рис. 2а, 2б). Для текстовых документов пример макета и вид экрана представлены на рис. 2в и 2г.



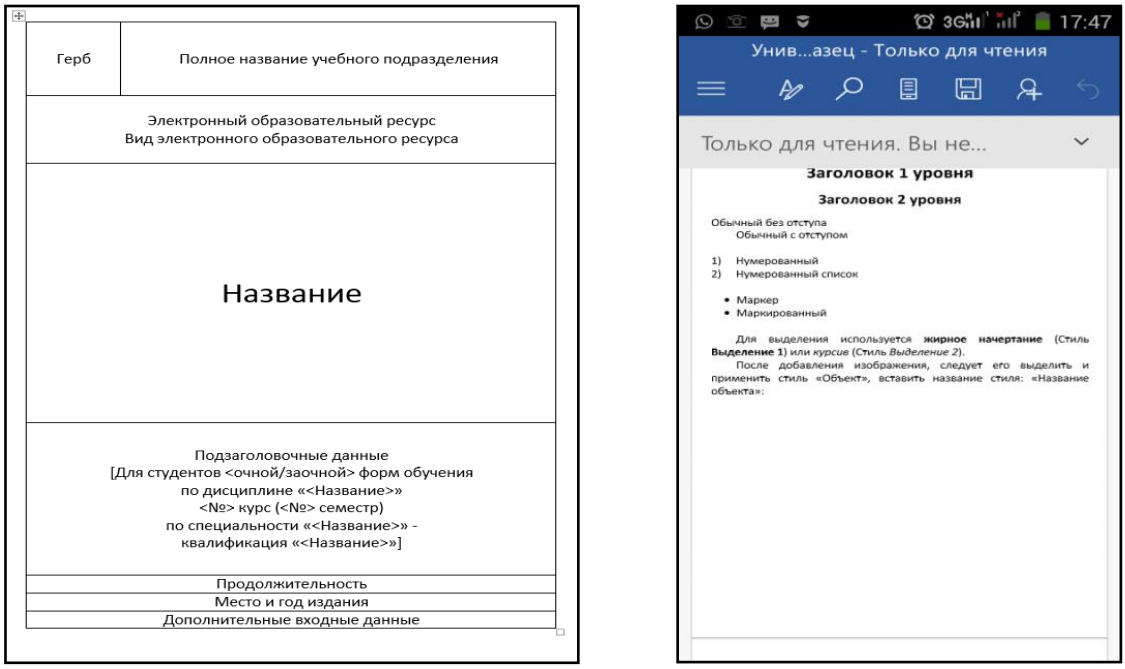
а)



б)

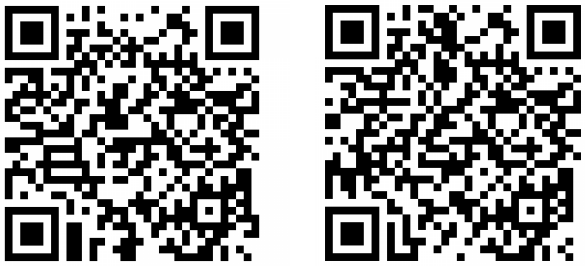
Структура предопределена назначением кадра (слайд, страница) и типом размещаемой на нем информации. Данный набор макетов представляет собой универсальный образец для подготовки ЭОР в формате презентации и текстового документа. Макеты позволяют отображать все доступные виды информации, в соответствии с действующей системой стандартов, учетом эргономических требований и специфики мобильных устройств.

Макеты презентации можно скачать, воспользовавшись QR-кодами (рис. 3), набирающими все большую популярность.



в) г)

Рис. 2. Макеты кадров



а) б)

Рис. 3. Шаблоны подготовки ЭОР для мобильных устройств, созданные средствами Google Документы
а) шаблона для презентации;
б) шаблона для текстового документа

Заключение

В данной статье не затрагиваются аспекты размещения ЭОР для организации доступа к ним, однако следует отметить, что наиболее перспективной является технология облачного хранения данных и применения QR-кодов для доступа к файлам с бумажных носителей. Достаточно подробно использование облачных хранилищ данных представлено в статье А. Ю. Сироткина [16]. Облачные технологии позволяют обращаться к содержимому вне зависимости от времени и местоположения, за счет расположения в сети Интернет и встроенным модулям чтения достаточно большого количества форматов данных.

Таким образом, с нашей точки зрения, подготовка ЭОР для использования мобильных устройств при обучении в большей степени связана с элементами форматирования и адаптации уже готовых ЭОР под технические ограничения, накладываемые экранами мобильных устройств, и их представление в кросс-платформенном формате (экспорт, сохранение, публикация).

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // dic.academic.ru. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/110498/Эргономичность (дата обращения: 08.02.2017).
2. Афзалова А. Н. Использование мобильных технологий для организации самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] // Образовательные технологии и общество. – 2012. – № 4. – Научная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-mobilnyh-tehnologiy-dlya-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-studentov (дата обращения: 19.04.2017).

3. Благовещенский А. Россия стала лидером по числу мобильников на душу населения [Электронный ресурс] // Российская газета. 13.11.2013, 18:28 – Режим доступа: https://rg.ru/2013/11/13/russia-mobile-site.html (дата обращения: 12.04.2017).

4. Босова Л. Л. Какие электронные образовательные ресурсы нужны современной школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=0ahUKEwititGOja3TAhULEiwKHWjXCok4ChAWCCkwAg&url=https%3A%2F%2Fit-n.ru%2Fattachment.aspx%3Fid%3D159475&usg=AFQjCNEyP1yNN_WbA7fPN2Yd9OsE913kBA&sig2=BBIr8fK1iNkYmX5KiI1Zwg&cad=rjt (дата обращения: 19.04.2017).

5. Горшенин А. Система модернизации электронных образовательных ресурсов для мобильных мультимедийных устройств [Электронный ресурс] // IT прорыв. – Режим доступа: http://tvoystart.ru/work/?ELEMENT_ID=30820 (дата обращения: 18.04.2017).

6. ГОСТ Р 52653-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. – М., 2007. – 7 с.

7. ГОСТ Р 52657-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Образовательные интернет-порталы федерального уровня. Рубрикация информационных ресурсов. – М., 2007. – 6 с.

8. ГОСТ Р 53620-2009. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. – М., 2011. – 12 с.

9. ГОСТ Р 7.0.83-2013. СИБИД. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения. – М., 2013. – 22 с.

10. Исупова Н. И., Суворова Т. Н. Использование электронных образовательных ресурсов для реализации активных и интерактивных форм и методов обучения [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 26. – С. 136–140. – Режим доступа: http://e-koncept.ru/2014/64328.htm (дата обращения: 18.04.2017).

11. Оптимизация должна учитывать следующие факторы, влияющие на удобство взаимодействия с сайтом [Электронный ресурс] // Fortress-design. – Режим доступа: http://www.fortress-design.com/razresheniya-mobilnyh-ustrojstv (дата обращения: 14.03.2017).

12. Опыт использования ЭОР [Электронный ресурс] // Электронные образовательные ресурсы. – Режим доступа: http://eor-np.ru/node/90 (дата обращения: 18.04.2017).

13. Размеры экранов [Электронный ресурс] // Geektimes. – Режим доступа: https://geektimes.ru/post/169141 (дата обращения: 14.03.2017).

14. Рекомендации ЮНЕСКО по политике в области мобильного обучения (UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning) [Электронный ресурс] // Опубликовано в 2013 г. Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). – Режим доступа: http://ru.iite.unesco.org/files/news/639198/ISBN_978-92-3-400004-8.pdf (дата обращения: 19.04.2017).

15. Сардак Л. В. Специфика электронных образовательных ресурсов для мобильного обучения [Электронный ресурс] // Информатизация образования и методика электронного обучения : мат-лы I Междунар. науч. конференции в рамках IV Междунар. науч.-образоват. форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярск, 27–30 сентября 2016 г.); под общ. ред. М. В. Носова. – Красноярск : Сиб. федерал. ун-т, 2016. – С. 326–330. Архив электронных ресурсов СФУ. – Режим доступа: http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/30678/sardak_lv_1.pdf?sequence=1 (дата обращения: 18.04.2017).

16. Сироткин А. Ю. Педагогический потенциал облачных технологий в высшем образовании [Электронный ресурс] // Гаудеамус. – 2014. – № 2 (24). Научная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-potentsial-oblachnyh-tehnologiy-v-vysshem-obrazovanii (дата обращения: 19.04.2017).

17. Файн М. Б. Мобильное обучение в образовательном процессе: зарубежный опыт. Современные научные исследования и инновации [Электронный ресурс] // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». – 2015. – № 1. – Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43006 (дата обращения: 19.11.2016).

18. Форматы графических файлов [Электронный ресурс] // Журнал fototips.ru. –Режим доступа: http://fototips.ru/praktika/formaty-graficheskix-fajlov (дата обращения: 01.03.2017).

REFERENCES

1. Akademik. Slovari i entsiklopedii na Akademike [Elektronnyy resurs] // dic.academic.ru. – Rezhim dostupa: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/110498/Ergonomichnost' (data obrashcheniya: 08.02.2017).

2. Afzalova A. N. Ispol'zovanie mobil'nykh tekhnologiy dlya organizatsii samostoyatel'noy raboty studentov [Elektronnyy resurs] // Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo. – 2012. – № 4. – Nauchnaya biblioteka KiberLeninka. – Rezhim dostupa: http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-mobilnyh-tehnologiy-dlya-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-studentov (data obrashcheniya: 19.04.2017).

3. Blagoveshchenskiy A. Rossiya stala liderom po chislu mobil'nikov na dushu naseleniya [Elektronnyy resurs] // Rossiyskaya gazeta. 13.11.2013, 18:28 – Rezhim dostupa: https://rg.ru/2013/11/13/russia-mobile-site.html (data obrashcheniya: 12.04.2017).

4. Bosova L. L. Kakie elektronnye obrazovatel'nye resursy nuzhny sovremennoy shkole [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=0ahUKEwititGOja3TAhULEiwKHWjXCok4ChAWCCkwAg&url=https%3A%2F%2Fit-n.ru%2Fattachment.aspx%3Fid%3D159475&usg=AFQjCNEyP1yNN_WbA7fPN2Yd9OsE913kBA&sig2=BBIr8fK1iNkYmX5KiI1Zwg&cad=rjt (data obrashcheniya: 19.04.2017).

5. Gorshenin A. Sistema modernizatsii elektronnykh obrazovatel'nykh resursov dlya mobil'nykh mul'timediynykh ustroystv [Elektronnyy resurs] // IT proryv. – Rezhim dostupa: http://tvoystart.ru/work/?ELEMENT_ID=30820 (data obrashcheniya: 18.04.2017).

6. GOST R 52653-2006. Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Terminy i opredeleniya. – M., 2007. – 7 s.

7. GOST R 52657-2006. Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Obrazovatel'nye internet-portaly federal'nogo urovnya. Rubrikatsiya informatsionnykh resursov. – M., 2007. – 6 s.

8. GOST R 53620-2009. Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Elektronnye obrazovatel'nye resursy. Obshchie polozheniya. – M., 2011. – 12 s.

9. GOST R 7.0.83-2013. SIBID. Elektronnye izdaniya. Osnovnye vidy i vykhodnye svedeniya. – M., 2013. – 22 s.

10. Isupova N. I., Suvorova T. N. Ispol'zovanie elektronnykh obrazovatel'nykh resursov dlya realizatsii aktivnykh i interaktivnykh form i metodov obucheniya [Elektronnyy resurs] // Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept». – 2014. – T. 26. – S. 136–140. – Rezhim dostupa: http://e-koncept.ru/2014/64328.htm (data obrashcheniya: 18.04.2017).

11. Optimizatsiya dolzhna uchityvat' sleduyushchie faktory, vliyayushchie na udobstvo vzaimodeystviya s saytom [Elektronnyy resurs] // Fortress-design. – Rezhim dostupa: http://www.fortress-design.com/razresheniya-mobilnyh-ustrojstv (data obrashcheniya: 14.03.2017).

12. Opyt ispol'zovaniya EOR [Elektronnyy resurs] // Elektronnye obrazovatel'nye resursy. – Rezhim dostupa: http://eor-np.ru/node/90 (data obrashcheniya: 18.04.2017).

13. Razmery ekranov [Elektronnyy resurs] // Geektimes. – Rezhim dostupa: https://geektimes.ru/post/169141 (data obrashcheniya: 14.03.2017).

14. Rekomendatsii YuNESKO po politike v oblasti mobil'nogo obucheniya (UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning) [Elektronnyy resurs] // Opublikovano v 2013 g. Organizatsiey Ob"edinennykh Natsiy po voprosam obrazovaniya, nauki i kul'tury (YuNESKO). – Rezhim dostu-pa: http://ru.iite.unesco.org/files/news/639198/ISBN_978-92-3-400004-8.pdf (data obrashcheniya: 19.04.2017).

15. Sardak L. V. Spetsifika elektronnykh obrazovatel'nykh resursov dlya mobil'nogo obucheniya [Elektronnyy resurs] // Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronnogo obucheniya : mat-ly I Mezhdunar. nauch. konferentsii v ramkakh IV Mezhdunar. nauch.-obrazovat. foruma «Chelovek, sem'ya i obshchestvo: istoriya i perspektivy razvitiya» (Krasnoyarsk, 27–30 sentyabrya 2016 g.); pod obshch. red. M. V. Nosova. – Krasnoyarsk : Sib. federal. un-t, 2016. – S. 326–330. Arkhiv elektronnykh resursov SFU. – Rezhim dostupa: http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/30678/sardak_lv_1.pdf?sequence=1 (data obrashcheniya: 18.04.2017).

16. Sirotkin A. Yu. Pedagogicheskiy potentsial oblachnykh tekhnologiy v vysshem obrazovanii [Elektronnyy resurs] // Gaudeamus. – 2014. – № 2 (24). Nauchnaya biblioteka KiberLeninka. – Rezhim dostupa: http://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-potentsial-oblachnyh-tehnologiy-v-vysshem-obrazovanii (data obrashcheniya: 19.04.2017).

17. Fayn M. B. Mobil'noe obuchenie v obrazovatel'nom protsesse: zarubezhnyy opyt. Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii [Elektronnyy resurs] // Elektronnyy nauchno-prakticheskiy zhurnal «Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii». – 2015. – № 1. – Rezhim dostupa: http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43006 (data obrashcheniya: 19.11.2016).

18. Formaty graficheskikh faylov [Elektronnyy resurs] // Zhurnal fototips.ru. –Rezhim dostupa: http://fototips.ru/praktika/formaty-graficheskix-fajlov (data obrashcheniya: 01.03.2017).