

Проектирование мобильной информационно-образовательной среды вуза

Научная статья

DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-12-133-142

Токтарова Вера Ивановна – д-р пед. наук, доцент, проректор по цифровой трансформации – руководитель проектного офиса, toktarova@yandex.ru

Шпак Анна Евгеньевна – ст. преподаватель кафедры прикладной математики и информатики, annaevgshpak@gmail.com

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Россия

Адрес: 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с описанием аспектов педагогического дизайна мобильной информационно-образовательной среды современного высшего учебного заведения. Даны определения и рассмотрены функциональные особенности мобильной информационно-образовательной среды, приведены требования к её педагогическому проектированию и разработке. Рассмотрена кластеризация цифровых сервисов для полноценной реализации мобильной информационно-образовательной среды (сервисы планирования и поддержки образовательной деятельности, сервисы организации и сопровождения образовательной деятельности, сервисы коммуникации и обратной связи, общие информационные сервисы). Представлены результаты экспериментального исследования восприятия студентами, преподавателями и административными работниками функциональной значимости мобильных технологий и их применения в образовательном процессе.

Ключевые слова: цифровизация образования, информационно-образовательная среда, мобильные технологии, педагогическое проектирование

Для цитирования: Токтарова В.И., Шпак А.Е. Педагогическое проектирование мобильной информационно-образовательной среды вуза // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 12. С. 133–142. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-12-133-142

Design of the University Mobile Educational Environment

Original article

DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-12-133-142

Vera I. Toktarova – Dr. Sci. (Education), Assoc. Prof., Vice Rector for Digital Transformation – Chief Project Officer, toktarova@yandex.ru

Anna E. Shpak – Senior Lecturer, annaevgshpak@gmail.com

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia

Address: 1, Lenin Square, Yoshkar-Ola, Mari El Republic, 424200, Russian Federation

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

© Токтарова В.И., Шпак А.Е., 2021.



Abstract. The article addresses issues related to the description of the aspects of the instructional design of a mobile educational environment of a modern higher education institution. The authors give the definitions of the mobile educational environment, describe its functional features, and also consider the requirements for its instructional design and development. The article presents the clustering of digital services for the full implementation of a mobile educational environment (services for planning and supporting educational activities, services for organizing and supporting educational activities, communication and feedback services, general information services). The results of the experimental research to identify the attitude of students, teachers and administrative workers to the functional significance of mobile technologies and their application in the educational process are presented.

Keywords: digitalization of education, electronic educational environment, mobile technologies, instructional design, student, HEI

Cite as: Toktarova, V.I., Shpak, A.E. (2021). Instructional Design of the Mobile Educational Environment. *Vysshnee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 30, no. 12, pp. 133-142, doi: 10.31992/0869-3617-2021-30-12-133-142 (In Russ., abstract in Eng.).

Введение

Развитие системы образования является одним из приоритетных направлений Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], которая должна способствовать обеспечению экономики компетентными кадрами. Цифровой университет сегодня – это не только применение цифровых инструментов в традиционном образовании, но и перестройка как программ, так и подходов к обучению. В такой модели большое внимание уделяется построению индивидуальных образовательных траекторий на основе персональных особенностей и потребностей студентов, применению методов образовательного data-инжиниринга для повышения качества и эффективности учебно-педагогического процесса, оптимизации взаимодействия между всеми его участниками [2–4].

Реализуемые в настоящее время ФГОС ВО (3++)¹ определяют одним из основных требований к реализации образовательных программ наличие электронной информационно-образовательной среды организации, обеспечивающей доступ к учебным и норма-

тивным документам, проведение всех видов учебных занятий, фиксацию хода образовательного процесса и результатов студентов, а также синхронное / асинхронное взаимодействие участников образовательного процесса. *Информационно-образовательная среда (ИОС)* – это совокупность программно-технической, психолого-педагогической, информационно-коммуникативной, организационно-управленческой систем, обеспечивающих образовательный процесс, направленный на достижение студентами образовательных результатов с учётом требований образовательных стандартов [2].

Обучение в условиях информационно-образовательной среды, включающей в себя цифровые образовательные сервисы и ресурсы, пространство для взаимодействия между участниками образовательного процесса, должно быть гибким. Сегодня мобильное обучение позволяет отказаться от свойственных традиционному образованию организационных ограничений без потери функциональности применяемых средств обучения, получить доступ к ИОС в любое время, снять психологические и организационные барьеры. Достоинство мобильных устройств в том, что они всегда сопровождают современного человека, имеют небольшой размер и могут быть подключены

¹ Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 13.11.2021).

к Интернету практически в любой точке. Более того, в рамках мобильного обучения студенту предоставляется возможность тесной коммуникации в образовательных сообществах, включающих преподавателей, других студентов и специалистов в различных областях знания и видах деятельности. По данным исследований Research.com [5], за последние годы наблюдается спрос на мобильное обучение, а также ожидается среднегодовой темп роста рынка мобильного обучения 36,45% в период с 2020 по 2027 гг. Результаты опроса показали, что 70% учащихся более мотивированы к обучению, когда они используют мобильные устройства вместо компьютеров; 72% мобильных обучающихся заявили, что они больше вовлечены в учебный материал, доступный через мобильные устройства; 30% пользователей смартфонов используют свои мобильные устройства для доступа к материалам организационного плана (расписание занятий и мероприятий, контактные данные, расположение аудиторий и т.д.).

Мобильное обучение является следствием стремительного развития цифровых технологий, что не может не влиять на изменение образовательной среды. Для эффективной реализации обучения в условиях мобильной образовательной среды необходимы новые педагогические модели [6–9], формирование новой социальной структуры в обучении [9; 10], разработка на основе моделей различных стратегий и подходов к эффективному развитию мобильного обучения [11; 12]. На наш взгляд, сегодня необходимо говорить об ИОС нового поколения, потенциал которой построен на технологии электронного и мобильного обучения. На данный момент существует множество исследований среды М-обучения, включая дизайн требований [13], архитектуру [14], модели построения [5; 8; 9; 15–19].

В научных публикациях *мобильная информационно-образовательная среда* предстает как:

– специализированная система, в которой используются технологии смартфонов и

микрообучение, чтобы предлагать стратегии обучения, обеспечивающие лучшие результаты, чем настольное электронное обучение [20];

– цифровые технологии, которые позволяют организовать передвижение рабочего места и окружения вокруг него, включение в их состав персональной информации, портфолио, профессиональные контакты [18];

– информационная среда с множеством портативных устройств и мобильных рабочих станций, которая позволяет обучающимся получать доступ к учебному материалу в Интернете в любом месте [21];

– широкий спектр новых и увлекательных возможностей образовательной среды, которая позволяет обучающемуся постоянно находиться в движении, учиться в любом месте и в любое время, переходить от темы к теме, а также взаимодействовать с технологиями [22].

Безусловно, мобильная информационно-образовательная среда придаёт новое качество образовательному процессу: является более автономной, поскольку предполагает большую свободу, спонтанность и неформальность, наиболее полно отражает тенденции в образовании современного человека, обеспечивая постоянный доступ к учебной информации. Именно эти характеристики способствуют развитию у студентов интереса к самообучению, что и является основной задачей мобильного обучения.

Модели мобильного обучения

С позиции *степени самостоятельности обучающегося и его взаимодействия с педагогом* исследователи мобильного обучения А. Макфарлейн, Е. Рош и П. Триггс [23] определили три педагогические модели – от обучения, контролируемого преподавателем, до полностью автономного:

– модель «Teacher-directed activity» – позиционируется как организация процесса обучения по чёткому плану, который выстроен педагогом и является обязательным для исполнения. Педагог предоставляет

адаптированный учебный контент под мобильные устройства и полностью выстраивает учебную траекторию, а у обучающегося есть свобода выбора времени и места знакомства с этим учебным материалом;

– модель «Teacher-set activity» – представляется без структурированного плана процесса обучения, то есть педагог только задаёт направление. В данной модели акцент делается на стимулировании инициативы обучающегося и развитии познавательной деятельности за счёт дополнительных материалов или заданий, которые не являются обязательными для выполнения;

– модель «Learner-driven activity» – акцентирует внимание на самостоятельной учебной деятельности. Здесь образовательный контент выбирается самим обучающимся, самостоятельно решается вопрос о способах выполнения заданий, необходимости консультаций с педагогом или обмена опытом с другими обучающимися. В этой модели особое внимание уделяется социализации обучающихся за счёт возможности анонимного общения (выбор любого аватара и ника).

С позиции *структуры и содержания мобильной среды обучения* одной из популярных является модель FRAME (The Framework for the Rational Analysis of Mobile Education – модель для рационального анализа мобильного обучения), основанная на трёх аспектах: обучающегося, техническом и социальном [9]. Под аспектом обучающегося / пользователя понимается оценка текущего уровня его знаний, разработка учебных ситуаций, использование контекстных подсказок и мультимедиа для предоставления разнообразных стимулов, способствующих пониманию и запоминанию, структурирование учебной деятельности вокруг аутентичного контекста и аудитории. Обучающиеся самостоятельно исследуют, открывают, выбирают информацию, относящуюся к их собственным уникальным проблемам. В качестве технического аспекта рассматривается использование мобильного устройства

с комфортными физическими характеристиками. Социальный аспект рассматривается с точки зрения культуры и общества и подразумевает разъяснение определений, культурного поведения (этикета) или символов. В этой модели представлен более широкий спектр возможностей обучающихся, у них появляется возможность оценить и самим выбрать значимый учебный контент, пересматривать цели и задачи обучения, находясь как в реальном, так и в виртуальном пространстве.

С позиции *развития субъектности и формирования компетенций* студентов в условиях мобильного обучения Е.С. Кузнецов [16] расширил модель FRAME за счёт дополнительного атрибута – целеполагания. Аспект целей мобильного обучения характеризуется процессом формулирования предположения субъекта обучения о ближайшем шаге своего развития.

С позиции *проектирования и организации среды мобильного обучения* отечественные исследователи Ю.В. Трошина и Н.О. Вербицкая [19] представили модель в виде совокупности четырёх блоков: образовательного, коммуникативного, технического и организационного. Здесь системообразующим является образовательный компонент, который позволяет выбирать учебный контент в зависимости от потребностей обучающегося. Обратная связь и различная коммуникация раскрывают коммуникативный компонент, что, в свою очередь, расширяет общение и взаимодействие. Под техническим компонентом понимается не только само мобильное устройство, но и его технико-функциональные и физические характеристики. Организационный компонент отвечает за условия протекания учебного процесса: он может происходить как внутри, так и вне стен образовательного учреждения, в формате online или offline, может быть, как групповым, так и индивидуальным.

Расширяя системообразующие компоненты мобильного обучения и их взаимосвязи, Н.Н. Касаткина [17] предложила обоб-

щённую модель с опорой на компонентную структуру. В основу обобщённой модели положены такие компоненты, как социальный, языковой, пользовательский, технический и педагогико-организационный. Центральным и постоянно меняющимся элементом модели является языковой компонент, так как автор описывала данную модель на примере изучения иностранного языка, что не мешает применять её и для других дисциплин. Пользовательский компонент здесь представлен личностно-ориентированной направленностью обучения, а в техническом аспекте учитываются все функциональные возможности мобильного устройства. Предложенная модель обеспечивает решение двух педагогико-организационных задач – создание интерактивного учебного контента и предоставление к нему доступа. Социальный компонент связан с реализацией обратной связи, поддержкой социального взаимодействия и объединением обучающихся в сетевые сообщества.

Рассматривая данные модели, можно констатировать, что первопроходцем в структурировании компонентов мобильной информационно-образовательной среды являлся М. Куле. Основным преимуществом его модели является широкий спектр возможностей именно для обучающихся, а технический и социальные аспекты идут как дополнение. Недостатки этой модели были учтены в модели Е.С. Кузнецова за счёт введения, как было сказано выше, компонента целеполагания. В усовершенствованной модели, предложенной Ю.В. Трошиной и Н.О. Вербицкой, большое внимание уделяется образовательному контенту и организации обучения. Более подробно коммуникативный компонент раскрыт в модели Н.Н. Касаткиной.

Интеграция сервисов мобильной информационно-образовательной среды

Для полноценного функционирования мобильной информационно-образовательной среды необходима интеграция ряда её сервисов, в их числе:

– сервисы планирования и поддержки образовательной деятельности (календарное планирование; онлайн-расписание занятий; электронная регистрация на учебные дисциплины и мероприятия; электронное портфолио; отслеживание текущей успеваемости; установка сроков и зачётных минимумов; электронный читательский билет; магазин приложений и учебного контента и др.). К их числу относятся календари-планировщики с расписанием занятий, контрольных точек и мероприятий (Google Календарь, Microsoft Calendar, LeaderTask), рассылка уведомлений и напоминаний через мессенджеры (WhatsApps, Viber, Telegram), микроблоги (Twitter, Facebook, Tumblr), приложения для таймлайнов (Beedocs Timeline, TimeRime, Dipity), карты знаний для визуального представления и записи информации (Mind Map, Bubbl.us и др.), учебные блоги на базе систем управления контентом (WordPress, Drupal, 1С Битрикс, Joomla) и др.;

– сервисы организации и сопровождения образовательной деятельности (учебный онлайн-контент для лекционных, лабораторных, практических и семинарских занятий, самостоятельной работы; диагностика индивидуальных характеристик и способностей студентов; подбор оптимального педагогического сценария обучения; формирование индивидуальных образовательных траекторий; контроль и оценка качества обучения; управление процессом обучения студентов; осуществление совместной исследовательской и проектной деятельности и др.). Например, сервисы для создания учебных приложений (Nearpod, Padlet, Vialogues, Zaption, Adobe Voice), мультимедийная презентация лекционного материала (Pear Deck, Prezi, SlideShare, SlideRocket), виртуальные лаборатории и тренажёры (3D Виртуальная лаборатория, Лабукап, Chemist), облачные сервисы и приложения, необходимые для выполнения практических работ и коллективной работы (Google Docs, OneDrive, DropBox), образовательные мобильные приложения («Знающий», TheElements),

образовательные мобильные игры («Лига врачей», Elements Quiz, Art Challenge, «Орфограф», «Ударник»), графические приложения для создания визуального учебного контента (Prisma, Infinite Design, Inkflow Visual Notebook, Moldiv, Sketchbook Express, Piclab, Paperless), сервисы с поддержкой дополненной реальности (LeamAr, Augasma, LayAr, Chromville), online тестовые задания и опросники (Ko-SU, Socrative, Kahoot!, Plickers) и др.

– сервисы коммуникации и обратной связи (интерактивное взаимодействие субъектов обучения; формирование образовательных сообществ; управление событиями и мероприятиями; организация вебинаров и видеоконференций; групповая учебная / исследовательская / проектная деятельность посредством сервисов совместной работы; проведение опросов и голосований и др.). К примеру, создание групп и профессиональных сообществ посредством мессенджеров или электронной почты (WhatsApps, Viber, Telegram, Yandex.ru, Mail.ru, Gmail), блоги (WordPress, Blogger, LiveJournal), глоги (Glogster) и др.;

– общие информационные сервисы (справочники аудиторий, контактов, мероприятий; информация о работе официальных служб вуза, сервисы массового оповещения; уведомление на мобильный телефон в случае экстренной ситуации и др.). Например, виртуальные карты и виртуальные туры (Google Карты, Музей Эрмитаж, Российский этнографический музей и др.), календари с расписанием мероприятий (Google Календарь, Microsoft Calendar, LeaderTask), рассылка оповещений через мессенджеры или электронную почту (WhatsApps, Viber, Telegram, Yandex.ru, Mail.ru, Gmail), геоинформационные системы (Google Карты, Wikimapia и др.) и др.

Цифровые сервисы и средства, работающие на мобильных устройствах, обеспечивают связь между обучающимся и образовательной системой и влияют как на восприятие пользователем процесса обучения в целом,

так и на его качество. Создание качественной мобильной информационно-образовательной среды – сложный процесс, который подразумевает тщательное педагогическое проектирование, основанное на комплексном обеспечении образовательного процесса (включающем как психолого-педагогическую, так и программно-техническую оснащённость, учебно-методическое и информационно-коммуникационное сопровождение).

Существует ряд современных инструментов и технологий, позволяющих добиться высокого уровня организации процесса разработки средств и сервисов мобильной ИОС, в связи с чем и возникают новые требования к их проектированию:

- интеграция с различными системами и сервисами электронного обучения, например, средствами осуществления совместной деятельности и обратной связи с преподавателем (видеоконференции, вебинары, подкасты и др.);
- обеспечение целостности усвоения учебной дисциплины, предоставление необходимого объёма содержания (контента) для эффективной организации учебно-педагогического процесса;
- предоставление учебного материала курса в различных формах и форматах в зависимости от предпочтений обучающегося (текстовое описание, видеоматериалы, аудиолекции и др.);
- обеспечение функций расчёта, редактирования, визуализации и моделирования при подключении мобильного устройства обучающихся к измерительным приборам, различной мультимедиа и оргтехнике;
- эргономичность, простота, возможность легко и быстро освоить работу с образовательным мобильным приложением;
- устойчивость, надёжность и производительность для обеспечения эффективной и бесперебойной работы большого количества обучающихся, одновременно использующих цифровой сервис.

Обозначенные требования меняют способы и средства подачи учебного материала,

способствуют появлению новых форм учебного взаимодействия, что делает мобильное обучение своевременным, достаточным и персонализированным (правило «just-in-time, just enough, just-for-me»). Одним из важнейших условий эффективного внедрения и реализации мобильной ИОС обучения является концептуальная переработка и подача учебного материала. Применение современных средств «карманного» формата повышает динамичность обучения, ставит вопрос о необходимости учёта специфических характеристик, которыми должны обладать электронные образовательные ресурсы ИОС:

- корректное отображение текста и учебных графически/ видеоматериалов на мобильных устройствах, возможность комфортного чтения текстов без дополнительного масштабирования на экране;

- порционность представления материала (небольшой информационный объём файла), использование подхода «одна картинка – один экран»;

- удобная навигация по объектам учебного материала, размер шрифта символов при подготовке учебных материалов – 16–18 пт (при просмотре на 5-дюймовом экране их размер будет сопоставим с 10–12 пт печатного текста);

- кроссплатформенность форматов представления учебного контента (просмотр документа без инсталляции дополнительного программного обеспечения).

Восприятие функциональной значимости мобильных технологий

В рамках экспериментального исследования и обучения в условиях мобильной информационно-образовательной среды в Марийском государственном университете было выявлено восприятие студентами, преподавателями и административными работниками функциональной значимости мобильных технологий [6].

В группе респондентов «Студенты» лидирующие места заняли следующие критерии:

«обучение, не ограниченное временем и местоположением обучающихся» – 98,78%, «создание условий для повышения активности студента в процессе обучения» – 92,68%, «расширение коммуникационных возможностей и осуществление оперативной обратной связи с преподавателем / тьютором» – 87,80 % и «организация и сопровождение групповой / проектной деятельности на основе облачных сервисов, средств совместной работы с документами, менеджеров проектов» – 84,15%.

Для преподавателей значимыми являются такие показатели, как «мобильность и оперативность организации процесса обучения» – 96,15%; «доступность ресурсов информационно-образовательной среды в любом месте в любое время» – 92,31%; «повышение эффективности организации аттестации студентов» – 80,77%; «обеспечение сотрудничества, кооперации и взаимодействия субъектов обучения» – 73,08%.

Административные работники выделили в качестве приоритетных «повышение эффективности управления за счёт получения оперативной обратной связи» – 88,89%, «выполнение стратегических KPI, установленных современными рейтингами и требованиями к образовательным учреждениям» – 88,89%; «создание “мобильного” университетского кампуса, расширение охвата студентов, масштабность» – 83,33%.

Заключение

Сегодня при проектировании и реализации мобильной информационно-образовательной среды вуза необходимо учитывать следующие функциональные особенности:

- *интерактивный контент*: содержание учебных дисциплин становится интерактивным, что позволяет обучающимся учиться в собственном темпе в группе или индивидуально, используя инструменты оценки и мгновенной обратной связи, выстраивая различные индивидуальные траектории обучения;

- *управление качеством мобильного обучения*: на основе возможности упрощён-

ного сбора данных с мобильных устройств и аналитики цифровых следов обучающихся преподаватель может полностью контролировать процесс обучения и в случае необходимости вносить коррективы;

– *образовательное сотрудничество*: подобное взаимодействие расширяет возможности обучения и обеспечивает гибкую среду обучения в любое время и в любом месте, позволяя использовать новые режимы обучения и поощряя активное участие и сотрудничество студентов в учебном пространстве;

– *подготовка педагога*: эволюция мобильных устройств и стремительное развитие мобильных технологий требует от преподавателя быть в ногу со временем, поэтому необходимы систематические обучающие семинары, вебинары или курсы повышения квалификации.

Создание и поддержка мобильной информационно-образовательной среды университета позволит вывести деятельность высшего учебного заведения на качественно новый уровень и повысить его конкурентоспособность в современных условиях.

Литература

1. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Сайт Правительства России. 2019. 11 февраля. URL: <http://government.ru/info/35568/> (дата обращения: 13.11.2021).
2. Токтарова В.И., Федорова С.Н. Информационно-образовательная среда вуза: интерпретационный и содержательный анализ // Вестник Марийского государственного университета. 2018. № 4 (32). С. 77–87.
3. Kondratyev V.V., Kazakova U.A., Kuznetsova M.N. Features of the System of Advanced Training and Professional Retraining of Educators of Higher Technical Schools in Modern Conditions // Auer M.E., Rüttemann T. (Eds.). *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions*. ICL 2020. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 1329. Springer, Cham. P. 24–35. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_3
4. Dreher R., Kondratyev V.V., Kazakova U.A., Kuznetsova, M.N. New Concept of Engineering Education for Sustainable Development of Society // Auer M.E., Rüttemann T. (Eds.). *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions*. ICL 2020. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 1329, Springer, Cham. P. 819–831. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_81
5. 51 LMS Statistics: 2019/2020 Data, Trends & Predictions // Research.com. URL: <https://research.com/education/lms-statistics> (дата обращения: 13.11.2021).
6. Toktarova V.I., Shpak A.E. Mobile learning: tools and services, functions and opportunities // Abstracts & Proceedings of INTCESS 2021 8th International Conference on Education and Education of Social Sciences. 18–19 January, 2021. С. 190–195. DOI: <https://doi.org/10.51508/intcess.2021129>
7. Aresta M., Pedro L., Santos C. Mobile learning and higher education: A theoretical overview // *Journal of Mobile Multimedia*. 2015. Vol. 11. No. 1–2. P. 147–156. URL: <https://journals.riverpublishers.com/index.php/JMM/article/view/4551> (дата обращения: 13.11.2021).
8. Bhardwaj R.K., Jain R.K. Research trends in mobile learning: A global perspective // *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*. 2015. Vol. 9. No. 2. P. 205–224. DOI: 10.1080/09737766.2015.1069960
9. Brown T.H., Mbatia L.S. Mobile learning: moving past the myths and embracing the opportunities // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2015. Vol. 16. No. 2. P. 115–135. DOI: 10.19173/irrodl.v16i2.2071
10. Zagami J. An analysis of 27 years of research into computer education published in Australian educational computing // *Australian Educational Computing*. 2015. Vol. 30. No. 1. URL: <http://journal.acce.edu.au/index.php/AEC/article/view/63> (дата обращения: 13.11.2021).
11. Anders A. Theories and application of Massive Online Open Courses (MOOCs): The case for hybrid design // *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2015. Vol. 16. No. 6. P. 39–61. DOI: 10.19173/irrodl.v16i6.2185
12. Furió D., Juan M.C., Seguí I., Vivó R. Mobile learning vs. traditional classroom lessons: A comparative study // *Journal of Computer Assisted Learning*. 2015. Vol. 31. No. 3. P. 189–201. DOI: 10.1111/jcal.12071
13. Parson D., Ryu H., Cranshaw M. A Study of Design Requirements for Mobile Learning Environments // *Proceedings of the Sixth International Conference on Advance Learning*

- Technologies. 2006. P. 96–100. DOI: 10.1109/ICALT.2006.1652376
14. Sharma S., Kitchens F. Web Service Architecture for MLearning // *Electronic Journal on E-Learning*. 2004. Vol. 2. No. 1. P. 203–216.
 15. Koole M. A Model for Framing Mobile Learning // Ally M. (Ed). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Edmonton, Alberta : AU Press. 2009. Vol. 1. P. 25–47.
 16. Кузнецов Е.С. Системное моделирование мобильного обучения английскому языку в дополнительном образовании детей // *Известия Российского государственного университета им. А.И. Герцена*. 2016. № 181. С. 49–55.
 17. Касаткина Н.Н. Модели мобильного обучения иностранному языку // *Ярославский педагогический вестник*. 2017. № 1. С. 88–91.
 18. Госудаев И.Б. О содержании понятий “мобильная информационная образовательная среда” и “мобильное обучение” в контексте обсуждения проектирования научно-образовательной среды вуза // *Письма в Эмиссия. Оффлайн*. URL: <http://www.emissia.org/offline/2013/2014.htm> (дата обращения: 13.11.2021).
 19. Трошина Ю.В., Вербницкая Н.О. Мобильное обучение иностранному языку: понятие, функции, модели // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 3. С. 480–490.
 20. Mobile Learning Platform // EdApp. URL: <https://www.edapp.com/mobile-learning/> (дата обращения: 13.11.2021).
 21. Sarrab M., Elgamel L., Aldabbas H. Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments // *International Journal of Distributed & Parallel Systems*. 2012. Vol. 3. No. 4. P. 31–38. DOI: <https://doi.org/10.5121/IJDPS.2012.3404>
 22. Solvberg A. Learning spaces in mobile learning environments // *Active Learning in Higher Education*. 2012. Vol. 13. No. 1. P. 23–33. DOI: 10.1177/1469787411429189
 23. McFarlane A., Roche E., Triggs P. Researching mobile learning: Researching mobile learning. Interim report to Becta Period: April – December 2007. Bristol, UK : University of Bristol, 2008. 31 p.

Статья поступила в редакцию 11.11.21

Принята к публикации 28.11.21

References

1. *Passport natsional' noi programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii»* [Passport of the National Program “Digital Economy of the Russian Federation”]. Available at: <http://government.ru/info/35568/> (accessed 13.11.2021).
2. Toktarova, V.I., Fedorova, S.N. (2018). Electronic Educational Environment of Higher Education Institution: Interpretative and Content Analysis. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of the Mari State University*, No. 4 (32), pp. 77-87. (In Russ., abstract in Eng.).
3. Kondratyev, V.V., Kazakova, U.A., Kuznetsova, M.N. (2021). Features of the System of Advanced Training and Professional Retraining of Educators of Higher Technical Schools in Modern Conditions. In: Auer, M.E., Rüütmann, T. (Eds.). *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions. Advances in Intelligent Systems and Computing*. ICL 2020. Vol. 1329, Springer, Cham, pp. 24-35, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_3
4. Dreher, R., Kondratyev, V.V., Kazakova, U.A., Kuznetsova, M.N. (2021). New Concept of Engineering Education for Sustainable Development of Society. In: Auer, M.E., Rüütmann, T. (Eds.). *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions. Advances in Intelligent Systems and Computing*. ICL 2020. Vol. 1329, Springer, Cham., pp. 819-831. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_81
5. Portal of Federal State Educational Standards of Higher Education. Available at: <http://fgosvo.ru/> (accessed 13.11.2021).
6. 51 LMS Statistics: 2019/2020 Data, Trends & Predictions // Research.com. Available at: <https://research.com/education/lms-statistics> (accessed 13.11.2021).
7. Toktarova, V.I., Shpak, A.E. (2021). Mobile Learning: Tools and Services, Functions and Opportunities. In: *Abstracts & Proceedings of INTCESS 2021 8th International Conference on Education and Education of Social Sciences*. 18–19 January, 2021, pp. 190-195, doi: <https://doi.org/10.51508/intcess.2021129>

8. Aresta, M., Pedro, L., Santos, C. (2015). Mobile Learning and Higher Education: A Theoretical Overview. *Journal of Mobile Multimedia*. Vol. 11, no. 1-2, pp. 147-156. Available at: <https://journals.riverpublishers.com/index.php/JMM/article/view/4551> (accessed 13.11.2021).
9. Bhardwaj, R.K., Jain, R.K. (2015). Research Trends in Mobile Learning: A Global Perspective. *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*. Vol. 9, no. 2, pp. 205-224, doi: 10.1080/09737766.2015.1069960
10. Brown, T.H., Mbat, L.S. (2015). Mobile Learning: Moving Past the Myths and Embracing the Opportunities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Vol. 16, no. 2, pp.115-135, doi: 10.19173/irrodl.v16i2.2071
11. Zagami, J. (2015). An Analysis of 27 Years of Research into Computer Education Published in Australian Educational Computing. *Australian Educational Computing*. Vol. 30, no. 1. Available at: <http://journal.acce.edu.au/index.php/AEC/article/view/63> (accessed 13.11.2021).
12. Anders, A. (2015). Theories and Application of Massive Online Open Courses (MOOCs): The Case for Hybrid Design. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Vol. 16, no. 6, pp. 39-61, doi: 10.19173/irrodl.v16i6.2185
13. Furió, D., Juan, M.C., Seguí, I., Vivó, R. (2015). Mobile Learning vs. Traditional Classroom Lessons: A Comparative Study. *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol. 31, no. 3, pp. 189-201, doi: 10.1111/jcal.12071
14. Parson, D., Ryu, H., Cranshaw, M. (2006). A Study of Design Requirements for Mobile Learning Environments. *Proceedings of the Sixth International Conference on Advance Learning Technologies*. IEEE, pp. 96-100, doi: 10.1109/ICALT.2006.1652376
15. Sharma, S., Kitchens, F. (2004). Web Service Architecture for MLearning. *Electronic Journal on E-Learning*. Vol. 2, no. 1, pp. 203-216.
16. Koole, M. A (2009). Model for Framing Mobile Learning. In: Ally M. (Ed). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Edmonton, Alberta : AU Press. Vol. 1, pp. 25-47.
17. Kuznetsov, E.S. (2016). System Modeling of Mobile Teaching of English Language in Additional Education of Children. *Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.I. Gertsena = Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*. No. 181, pp. 49-55. (In Russ., abstract in Eng.).
18. Kasatkina, N.N. (2017). Models of Mobile Learning of a Foreign Language. *Jaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik = Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. No. 1, pp. 88-91. (In Russ., abstract in Eng.).
19. Gosudarev, I.B. (2013). M-Learning in the Scientific and Educational Environment of a University. *The Emissia. Offline Letters*. Available at: <http://www.emissia.org/offline/2013/2014.htm> (accessed 13.11.2021) (In Russ., abstract in Eng.).
20. Troshina, Yu.V., Verbitskaya, N.O. (2015). Mobile Learning: Definition, Functions, Models. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*. No. 3, pp. 480-490. (In Russ., abstract in Eng.).
21. Mobile Learning Platform. EdApp. Available at: <https://www.edapp.com/mobile-learning/> (accessed 13.11.2021).
22. Sarrab, M., Elgamel, L., Aldabbas, H. (2012). Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments. *International Journal of Distributed & Parallel Systems*. Vol. 3, no. 4, pp. 31-38, doi: <https://doi.org/10.5121/IJDPS.2012.3404>
23. Solvberg, A. (2012). Learning Spaces in Mobile Learning Environments. *Active Learning in Higher Education*. Vol. 13, no. 1, pp. 23-33, doi: 10.1177/1469787411429189
24. McFarlane, A., Roche, E., Triggs, P. (2008). Researching Mobile Learning: Researching Mobile Learning – Interim Report to Becta Period: April – December 2007. Bristol, United Kingdom: University of Bristol. 31 p.

*The paper was submitted 11.11.21
Accepted for publication 28.11.21*