

## МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ НА БАЗЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

Макарчук Т.А.<sup>1</sup>, Минаков В.Ф.<sup>1</sup>, Артемьев А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, Россия (191023, г. Санкт-Петербург, улица Садовая, 21), e-mail: [tmakarchuk@mail.ru](mailto:tmakarchuk@mail.ru)

В статье рассматриваются основные тенденции развития информационных технологий и их влияние на развитие мобильного обучения в высшем образовании. Отмечается, что большинство студентов технически и психологически готовы к использованию технологий мобильного обучения. Выделяются специфические принципы, средства и методы мобильного обучения. Приводятся требования к мобильным устройствам. Обсуждаются возможности открытых онлайн-сервисов компании Microsoft в образовании. Представлены инструментальные средства для работы с учебным контентом, в частности приложения для разработки интерактивных учебников и облачные сервисы для работы с ними. Описана технология интеграции облачных сервисов «приложение как услуга» и систем управления обучением LMS.

Ключевые слова: мобильные устройства, мобильное обучение, системы управления обучением, облачные сервисы «приложение как услуга», инструментальные средства для разработки интерактивных электронных учебников.

## MOBILE LEARNING BASED ON CLOUD SERVICES

Makarchuk T.A.<sup>1</sup>, Minakov V.F.<sup>1</sup>, Artemyev A.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FGBOU VPO «Saint Petersburg State University of Economics», Saint Petersburg, Russia (191023, Saint Petersburg, Sadovaya street, 21), e-mail: [tmakarchuk@mail.ru](mailto:tmakarchuk@mail.ru)

The main topics of this article are the tendencies of IT development and their impact on the development of mobile learning in higher education. It is highlighted that the main part of students are technically and psychologically ready to use mobile learning technologies. There are specific principles, tools and methods of mobile leaning and also instrumental tools for the work with educational content, such as cloud services «software as a service» and apps for creating interactive textbooks. Moreover, in the article you can find a list of demands to the mobile devices, as well as the discussion of open Microsoft on-line services' capabilities in the sphere of education. The technologies of cloud SaaS services integration and learning management systems are also described there.

Key words: mobile device, mobilelearning, learning management systems, cloud services «software as a service», apps for creating interactive books.

В настоящее время критично меняются тенденции развития информационных технологий в каскаде распространения инноваций [6]. В условиях увеличивающихся расходов потребителей на технологические продукты, софт и услуги связи ключевыми стратегиями развития ИТ, согласно исследованиям компании Gartner Inc. (<http://www.gartner.com/>), становятся: мобильные приложения; облачные технологии; открытое программное обеспечение; платформы для социального сотрудничества и др. В 2012 г. наблюдается преобладание продаж мобильных устройств по отношению к мэйнфреймам. К 2015 г. в мире около 90% крупных предприятий и государственных учреждений будут использовать некоторые элементы облачных технологий. Россия по внедрению облачных технологий по итогам 2011 г. занимает только 34-е место в мире, согласно данным аналитического агентства Forrester Research Inc. (<http://www.forrester.com/>). Данный тезис подтверждается рейтингом Ассоциации производителей программного

обеспечения Business Software Alliance (<http://www.bsa.org>), согласно которому в 2012 г. Россия занимала только 16 место среди 24 стран в рейтинге государственного регулирования, влияющего на рост облачных вычислений. С совершенствованием федерального законодательства в области технологий облачных вычислений, в том числе определения правового статуса облачных вычислений и разграничений условий размещения и обработки персональных данных на базе облачных площадок в связи с требованиями применения сертифицированных криптосредств согласно ФЗ-152 РФ, ожидается значительное увеличение использования облачных сервисов в России в ближайшие годы. Ярким примером успешного примера развития технологий облачных вычислений в России можно считать государственный проект создания национальной облачной платформы «O7» (<https://www.o7.com>) от «Ростелекома», охватывающий области бизнеса, медицины, образования и др. направления.

В XXI веке наплыв мобильных устройств в условиях развития технологий облачных вычислений предопределил одно из важнейших направлений развития информационных технологий в образовании – мобильное обучение (англ. mobile learning) или м-обучение (англ. m-learning). Мобильное обучение активно начинает развиваться с 2003 г. на базе сервисов sms, e-mail, web, iTunes и др. [9]. 2012 г. можно рассматривать как переломный год в развитии мобильного обучения в высшей школе, что подтверждается результатами ежегодных научных конференций, посвященных проблеме мобильного обучения, например International Conference «Mobile learning» (<http://www.mlearning-conf.org/>), Международная выставка и конференция «Современные технологии обучения в компаниях и учебных учреждениях» (<http://www.elearnexpo.ru/>), Международная конференция «Cloud & Mobility» ([http://www.iks-media.ru/cloud\\_2013/conference.html](http://www.iks-media.ru/cloud_2013/conference.html)) и др. Согласно материалам ежегодного Всемирного конгресса «MobileWorldCongress 2013» (<http://www.mobileworldcongress.com/>) в последние два года среди производителей мобильных устройств наметился тренд удешевления мобильных устройств и технологий для «демократизации» доступа к ним в связи широкой востребованностью в сфере мобильного обучения.

При проведении ежемесячного компьютерного тестирования по материалам одного из разделов лекционных занятий в сентябре-октябре 2012 г., одновременно охватывающего 235 студентов во внеаудиторное вечернее время, только 56% студентов воспользовались персональными компьютерами, ноутбуками или нетбуками, при этом 64% студентов использовали мобильные устройства во время тестирования. На рисунке 1 представлены графические результаты использования технических устройств при проведении компьютерного тестирования.

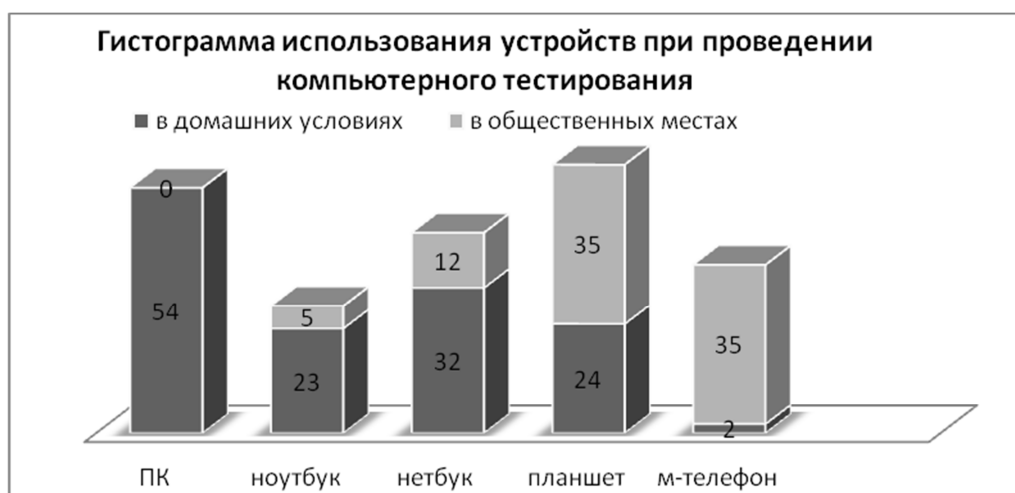


Рисунок 1. Гистограмма распределения студентов по типам используемых устройств

На рисунке 1 видно, что 37% студентов выполняли тест вне дома. Доля студентов, воспользовавшихся мобильными устройствами или нетбуком и выполнявших тест в общественных местах, составила 0,7. 3% студентов не приняли участие в тестировании по ряду причин. Большой процент студентов, использующих мобильные устройства в обучении, подтверждает востребованность мобильного обучения. При этом в [1] утверждается, что, несмотря на техническую и психологическую готовность, самостоятельно студенты слабо используют возможности мобильных телефонов для обучения, несмотря на достаточно высокий уровень их технического оснащения.

Согласно ГОСТ Р 52653-2006 мобильное обучение рассматривается как электронное обучение с помощью мобильных устройств, не ограниченное местоположением или изменением местоположения учащегося [2], т.е. мобильные устройства и каналы связи становятся основными техническими средствами мобильного обучения, одним из принципов которого можно назвать «использование собственных устройств» (англ. bring your own device, BYOD) [7]. Под мобильными устройствами следует понимать смартфоны, коммуникаторы, планшеты, т.е. устройства, имеющие IMEI (англ. International Mobile Equipment Identify) – международный идентификатор мобильного оборудования, работающие под управлением операционной системы (например, MaciOS, Android, Windows Phone и др.), поддерживающие работу в мобильных сетях (желательно поколения 3G и 4G) и технологию Wi-Fi. Каналы связи должны поддерживать высокоскоростную передачу данных, например по технологии LTE. Выполнение перечисленных выше требований к мобильным устройствам и каналам связи позволяет реализовать информационно-образовательную среду мобильного обучения на базе облачных сервисов.

Облачные сервисы (англ. cloud services), основанные на облачных вычислениях (англ. cloud computing), предоставляют пользователю компьютерные ресурсы и мощности, как интернет-сервис через web-интерфейс, и согласно [10] могут быть представлены, как:

- \* IaaS (англ. infrastructure as a service) – инфраструктура как сервис;
- \* PaaS (англ. platform as a service) – платформа как сервис;
- \* SaaS (англ. software as a service) - приложение как сервис.

Облачный сервис SaaS относится к прикладному (высшему) уровню облачных вычислений, предоставляет услуги хранения данных в «облаке» и доступ к приложениям, для работы с которыми требуется только web-браузер [8]. Сервис SaaS на основе публичного облака (англ. public cloud) представляет наибольший интерес для организации мобильного обучения. Изучение возможностей, предоставляемых компаниями Google, Microsoft, Apple, Yandex в рамках SaaS-сервисов для образовательных учреждений, показывает, что облачные сервисы реализуют большую часть функционала мобильного обучения. Для работы с электронным контентом предоставляются услуги хранения, чтения, редактирования данных и организации общего доступа к ним. Для решения коммуникационных задач имеются электронная почта, обмен мгновенными сообщениями, форум, возможности составления календарного плана, объединения пользователей в группы и др. Облачный сервис Microsoft Office 365, предоставляет решения для преподавателей и студентов на базе программных продуктов Exchange (электронная почта, календарь, контакты), SharePoint (совместная работа над документами), Lync (обмен сообщениями, аудио- и видеоконференции), OfficeWebApps и др. Office 365, распространяемый по подписке OpenValue, OpenValueSubscription или OpenLicence, массовой студенческой аудитории не доступен по ряду причин [5], кроме бесплатного тарифного плана A2 для образовательных учреждений.

При организации мобильного обучения нами использовались открытые и доступные с мобильных устройств онлайн-сервисы компании Microsoft, фрагменты работы с которыми представлены на рис. 2. В ходе эксперимента были опробованы доступные в свободном пользовании онлайн-сервисы Google, Yandex, Dropbox, обладающие, по нашему мнению, меньшим функционалом.

В результате использования интернет-сервисов Microsoft в мобильном обучении нам удалось решить ряд задач:

- ✚ создание учебных групп на базе каждого лекционного потока с присвоением адреса группы типа @groups.live.com;

- ✚ организация календаря учебных задач на семестр с возможностью автоматического оповещения группы за одну неделю об их наступлении и последующей отметки об их выполнении;

- ✚ проведение обсуждения отдельной лекционной темы на базе записной книжки OneNoteWebApps;

✚ совместное редактирование документа несколькими участниками группы (наиболее удачно данная задача была реализована в процессе выполнения кейс-заданий и курсовых работ, т.к. для обсуждения результатов с преподавателем или др. участниками групп не требовалась пересылка файлов и создание новых документов на базе предыдущих);

✚ размещение учебных материалов с возможностью их обновления в текущем файле (внесение дополнений; добавление комментариев к отдельным элементам содержания в случае затруднений при их выполнении у большинства участников группы; исправление синтаксических ошибок);

✚ получение студентами заданий и отчетность об их выполнении при отсутствии на занятиях по уважительным причинам, кроме контрольных мероприятий, в рамках сервисов, доступных в режиме 24/7 с любого места и для большинства мобильных устройств в браузере;

✚ мониторинг выполнения учебных задач в течение семестра.

Благодарим за создание группы m109-112

Почта SkyDrive Люди Календарь

Пригласить участников Открыть группе совместный доступ к документам Открыть группе совместный доступ к фотографиям Посетить группу

Адрес электронной почты группы: FINEK-study@groups.live.com

Hotmail Создать Подписаться Доступ

День Неделя Месяц Повестка дня Список задач

Март 2013

п	в	с	ч	п	с	в
25	26	27	28	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7

Календари

m109-112

Календарь дней

Предстоящие задачи (3) Срок

контрольная точка №1	Ср, 27.03.2013 10:30
контрольная точка №2	Ср, 10.04.2013 10:30
контрольная точка №3	Чт, 30.05.2013 10:30

Завершенные (1) Дата завершения

Лекция "Роль ИТ в управление"	Сегодня 18:52
-------------------------------	---------------

Рисунок 2. Фрагменты интерфейса онлайн-сервисов компании Microsoft (доступ URL: [www.skydrive.live.com](http://www.skydrive.live.com))

SaaS-сервисы, не доступные по лицензии типа opensource, в т.ч. сервис Virtual1C.Net (<http://www.virtual1c.net/>), предоставляющий полный набор функциональных возможностей продуктов 1С через Интернет, использовались нами в рамках организации самостоятельной работы студентов, особенно в магистратуре, в период действия ознакомительной версии.

Успешность мобильного обучения, главной отличительной чертой которого является ориентация на сознательную самостоятельную работу [4], зависит от построения информационно-образовательной среды, основным элементом которой является

электронный образовательный ресурс в электронно-цифровой форме, включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них [2]. Часто электронный образовательный ресурс в мобильном обучении представлен в виде электронного курса, принципы построения которого в течение последних 30 лет менялись и сегодня звучат как «открытость», «самоконтроль», «содружество». В настоящее время в высшем образовании наметилась тенденция ухода от «закрытости курса для сторонних пользователей» (студентов других групп, направлений подготовки, вузов и т.д.) к построению открытых электронных курсов, доступных всем заинтересованным слушателям. Массовые открытые электронные курсы (англ. massive open online courses, MOOC) позволяют одновременное участие сотен и тысяч пользователей. В статье В.К. Кухаренко приводятся примеры курсов, в рамках которых обучались от 500 до 2500 студентов со всего мира, при этом пользователь мог сам устанавливать себе цели обучения и просматривать только нужный ему материал [3].

Для разработки электронных курсов существует множество приложений (большинство из которых являются веб-приложениями), доступных по лицензии типа open source.

К первой группе приложений относятся системы управления учебным контентом (англ. learning content management system, LCMS):

- Microsoft Learning Content Development System (<http://www.microsoft.com/learning/ru/ru/training/lcds.aspx>);
- 1С: Электронное обучение. Конструктор курсов (<http://consulting.1c.ru/e-learning/business-school>);
- Moodle (<https://moodle.org/>) и др.

Наиболее часто системы LCMS встроены в систему управления обучением (англ. LMS, Learning Management Systems) на базе SCORM-стандартов (англ. Sharable Content Object Reference Model) (<http://scorm.com>) для программных продуктов электронного обучения, предусматривающих обмен учебными материалами на основе XML через web-интерфейс, среди которых наиболее признанными являются:

- ✓ Moodle (<https://moodle.org/>);
- ✓ Microsoft SharePoint (<http://sharepointlms.com>);
- ✓ Google App for education (<http://www.elearninglearning.com/google/lms>);
- ✓ WebTutor (<http://www.mylms.ru>).

Ко второй группе приложений разработки электронных курсов относятся платформы по созданию интерактивных книг и учебников:

- iBooksAuthor (<http://www.apple.com/ibooks-author/>) – приложение для разработки электронной книги с размещением в облачном сервисе AppStore;

- CourseBuilder от Google (<http://code.google.com/p/course-builder/>) – приложение для создания электронных учебников с дальнейшим размещением в GoogleBookstore;
- MagicInfo-IPremiumAuthor от Samsung (<http://magicinfo.com/ru/soft>) – приложение для создания эффектных презентаций и интерактивного содержимого.

Приложение AppleiBooksAuthor обладает наибольшим функционалом для разработки электронных учебников: управление контентом при помощи оглавления и тезауруса; представление содержимого в виде текста, видео, диаграмм, галереи графических рисунков; размещение 3D-моделей, презентаций, html-тегов и др. интерактивных элементов; поддержка тестирования по итогам изучения разделов с возможностью реализации более шести типов тестовых вопросов. В настоящее время ведется работа по созданию электронных учебников при помощи программы iBooksAuthor на базе печатных учебных и учебно-методических пособий с последующим размещением в сервисе российского сегмента AppStore для открытого (бесплатного) доступа к ним.

Интеграция электронных учебников и облачных сервисов в систему управления обучением послужила причиной разработки новой серии SCORM-стандартов, обсуждаемой и разрабатываемой в настоящее время. LMS Moodle как программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяемое по лицензии GNU PublicLicense, является web-ориентированной средой, доступной как со стационарных компьютеров, так и всех видов мобильных устройств через Интернет. Для интеграции LMS Moodle и программ Office компания Microsoft в 2010 г. выпустила плагин OfficeAddinforMoodle, благодаря которому открывать, редактировать и сохранять файлы в Moodle можно непосредственно в офисных программах. Интеграция облачных сервисов с системами управления обучением облегчает публикацию и управление контентом, разработанным и сохраненным в разнородных программных средах и системах хранения данных. Контент, формируемый и размещенный в разных средах, становится «активным». Изменения, вносимые в информационный ресурс, автоматически отображаются в виртуальной среде LMS. Таким образом, большая часть деятельности преподавателя и студента проходит за пределами LMS, а результаты этой деятельности доступны слушателям курса по активным ссылкам.

На сегодняшний день виртуальная обучающая среда Moodle по реализации функций управления самостоятельной работой студентов, в особенности контроля знаний, является наиболее привлекательной как для преподавателя, так и для студента. Построение виртуальной обучающей системы на базе облачных сервисов позволяет использовать новые методы управления учебным контентом и организации взаимодействия со слушателями.

### **Список литературы**

1. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. – 2011. – № 1. – С. 241-252.
2. ГОСТ Р 52653-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: термины и определения. - М. : Стандартинформ, 2007. – 12 с.
3. Кухаренко В.К. Инновации в e&Learning: массовый открытый дистанционный курс // Высшее образование в России. – 2011. – № 10. – С. 93-104.
4. Макарчук Т.А. Педагогические условия использования дистанционных технологий в системе самостоятельной работы студентов по информатике // Информатика и системы управления. – 2004. – № 1 (07). – С. 144–154.
5. Макарчук Т.А. Доступность современного программного обеспечения студенческой аудитории // Современное образование: содержание, технологии, качество : материалы XVIII Междунар. науч.-метод. конф. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ (ЛЭТИ), 2011. – С. 168-169.
6. Минаков В.Ф., Минакова Т.Е., Барабанова М.И. Экономико-математическая модель этапа коммерциализации жизненного цикла инноваций // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Экономические науки». – 2012. – № 2-2 (144). – С. 180–184.
7. Орлов С. CitrixSynergy 2012: облака и мобильность // Журнал сетевых решений LAN. – 2012. – № 11 [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.osp.ru/lan/2012/11/13032372/> (дата обращения: 05.10.2012).
8. Birkenkrahe M., DimitriSchild D., Trofimov V. UNIVERSITY 2.0 / Part of the IADIS Multi conference on computer science and information systems 2012: IADIS International conference e-Learning 2012. – Lisbon, Portugal, 2012. – P. 505-509.
9. Stevens D., Kitchenham A. An analysis of mobile learning in education, business, and medicine // Models for interdisciplinary mobile learning: Delivering information to students.– Hershey, United States, 2011. – pp. 1-26.
10. Cloud Computing Reference Architecture. U.S.: National institute of standards and technology, 2011. – 26 p. [Электронный ресурс]. - URL: [http://collaborate.nist.gov/twiki-cloud-computing/pub/CloudComputing/ReferenceArchitectureTaxonomy/NIST\\_CC\\_Reference\\_Architecture\\_v1\\_March\\_30\\_2011.pdf](http://collaborate.nist.gov/twiki-cloud-computing/pub/CloudComputing/ReferenceArchitectureTaxonomy/NIST_CC_Reference_Architecture_v1_March_30_2011.pdf) (дата обращения: 24.05.2012).

**Рецензенты:**

Трофимов В.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург.

Маслов В.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Конструкторско-технические инновации» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, г. Санкт-Петербург.