

ISSN 1561-2449

№ 12(78) декабрь 2013

Дистанционное и виртуальное обучение

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Председатель редакционного совета

Шадриков В.Д., доктор психологических наук, профессор, академик РАО, президент отделения «Образовательные технологии» Международной академии информатизации.

Редакционный совет

Иванников А.Д., доктор технических наук, профессор, первый заместитель директора Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций.

Карпенко М.П., доктор технических наук, профессор, президент НАЧОУ ВПО Современной гуманитарной академии.

Кинелев В.Г., доктор технических наук, профессор, академик РАО, директор Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании.

Колмогоров В.П., сопредседатель Международной ассоциации негосударственных высших учебных заведений.

Малитиков Е.М., доктор экономических наук, профессор, председатель Межгосударственного комитета СНГ по распространению знаний и образованию взрослых, президент Международной ассоциации «Знание».

Михалев А.В., доктор физико-математических наук, профессор, проректор МГУ, декан факультета дополнительного образования, заведующий лабораторией вычислительных методов, генеральный директор ЦНИТ МГУ.

Попов В.В., доктор технических наук, профессор, директор Федерального государственного научного учреждения «Центр информационно-аналитического обеспечения системы дистанционного образования» (ЦИАН).

Скуратов А.К., кандидат технических наук, доцент, заместитель директора Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и коммуникаций.

Солдаткин В.И., доктор философских наук, профессор, «Первый вице-президент Московского технологического института «ВТУ» по образовательной деятельности».

Тихомиров В.П., доктор экономических наук, профессор, президент Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, президент Евразийской ассоциации дистанционного образования.

Тихонов А.Н., доктор технических наук, профессор, директор Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций.

Ханенберг Л.Б., профессор, координатор по СНГ, директор коммерческого обучения университета в Утрехте (Нидерланды).

Ответственность за содержание публикаций несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора.

Рукописи авторам не возвращаются.

При перепечатке материалов ссылка на журнал «Дистанционное и виртуальное обучение» обязательна.

Вниманию авторов! Свои материалы направляйте по адресу: 109029, Москва, ул. Нижегородская, д. 32, корп. 5, ком. 205. Издательство.
E-mail: exp@muh.ru

Журнал распространяется в Российской Федерации и странах СНГ.

Подписка осуществляется по каталогам агентства «Роспечать» – подписной индекс 79285,
«АРЗИ» – 87889.

По вопросам редакционной подписки обращаться по адресам: 109029, Москва, ул. Нижегородская, д.32, корп. 5, ком. 205 или pr@muh.ru.

Тел. (495) 7271 241, доб. 4318

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 25 января 1999 года. Регистрационное свидетельство № 018440.

Журнал выходит 12 раз в год.

Журнал включен ВАК Минобрнауки РФ в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. Рекомендован экспертным советом по информатике и вычислительной технике

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ШИРШОВ Е.В.

Дидактика. Электронное обучение. Нейросетевые технологии.
Современные тенденции развития.....5

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

НИКИТИН А.Б., ТЕРЕХОВ А.С., ЦИКИН И.А.

Подготовка интерактивных Flash-приложений для работы в ин-
формационно-образовательной среде..... 19

ПАРФЕНОВ Е.А, АРТЕМЬЕВ И.Т.

Предпосылки саморазвития личности в дистанционном обучении
иностранному языку в контексте личностно-ориентированного
обучения..... 25

ИВАНЧЕНКО Д.А., ПОПОВ С.О., ХМЕЛЬКОВ И.А.

Мобильные устройства и сервисы в высшем образовании: основ-
ные барьеры и направления развития 38

ВИРТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

БЕЛОУСОВ А.В., ГЛАГОЛЕВ С.Н., РЫБАКОВА А.И., КОШЛИЧ Ю.А.

Информационно-технологическое обеспечение виртуальных ла-
бораторий с удаленным доступом..... 49

ПОПОВ А.И., ОДНОЛЬКО В.Г., БУКИН А.А.

Организация интерактивной творческой подготовки студентов
заочной формы обучения 58

ГОВОРОВА М.М., ГОВОРОВ А.И., ШИКОВ А.Н., ЯНСОН К.Ю.

Применение виртуального лабораторного практикума по модели-
рованию компьютерных сетей с использованием программного
эмулятора..... 65

ЛЕТОВА Л.В.

Точность измерения латентных переменных..... 75

НИКУЛИНА Т.Ю.

Способы использования Интернет-технологий для обучения сту-
дентов Омского автотранспортного колледжа..... 89

НИКИТИНА А.М.

Анализ удобства использования СУБД Microsoft Visual FoxPro 9.0
для создания базы данных..... 92

МЕТОДИКА И ОПЫТ

ЛЕГАН М.В., ГОРБУНОВ М.А.

Разработка мультимедийных электронных образовательных ре-
сурсов в Новосибирском техническом университете..... 96

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ДАНИЛОВ О.Е.

Экспериментальное изучение однофазных выпрямительных схем с помощью прибора NI myDAQ..... 105

ТАММЕЯГИ А.М.

Разработка интерактивной системы для ориентирования в зданиях университета на примере НИУ ИТМО 115

Д.А. Иванченко, кандидат социологических наук
С.О. Попов
И.А. Хмельков

Мобильные устройства и сервисы в высшем образовании: основные барьеры и направления развития¹

В статье анализируются мировой и отечественный опыт применения мобильных устройств и сервисов в сфере высшего образования. Выявлены основные направления использования мобильных технологий в студенческой и профессорско-преподавательской среде российских вузов. Определены основные барьеры и актуальные направления развития мобильных образовательных и информационных сервисов.

Ключевые слова: BYOD, m-Learning, высшая школа, информатизация образования, мобильные технологии.

Анализ современного состояния процессов информатизации высшей школы позволяет выявить несоответствие возможностей, предоставляемых новыми информационными технологиями, и практическим уровнем их применения. Сфера образования, обладающая большой инертностью и консерватизмом, отстает в своем стремлении использовать современные информационные инструменты от объективной необходимости по их применению, диктуемой как результатами научно-технического прогресса, так и потребностями субъектов информатизации.

Изучение мировых трендов использования мобильных технологий в образовательной деятельности демонстрирует актуальность применения беспроводных мобильных приложений и интерфейсов для решения различных вопросов организации и управления образовательным процессом; информационных и педагогических задач; обеспечения удаленного доступа к общесетевым и специализированным ресурсам и сервисам учебного заведения.

Нами проведена оценка мировых тенденций применения мобильных устройств и платформ в среде высшего образования на основании изучения опыта деятельности пятнадцати университетов (табл. 1), входящих в число 100 лучших мировых вузов по версии рейтинга QS World University Rankings [2]. В результате

¹ Работа подготовлена в ходе реализации комплексного проекта в рамках Постановления Правительства РФ от 09.04.2010 №218 при финансовой поддержке Минобрнауки России. Договор № 02.G25.31.0024 от 12.02.2013.

обобщена информация об использовании технологий, поддерживающих работу с мобильными устройствами; выявлены наиболее популярные мобильные информационные сервисы; на основании данных магазинов приложений Google Play, iTunes Store, BlackBerry World и Windows Phone Store проанализированы университетские мобильные приложения под различные платформы.

Таблица 1

Выборка ведущих мировых университетов (по данным рейтинга QS World University Rankings 2013/14)

№	Вуз	Страна	Место в рейтинге	Мобильный портал
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	США	1	http://m.mit.edu
2	Harvard University	США	2	http://m.harvard.edu/
3	University of Cambridge	Великобритания	3	http://www.cam.ac.uk/
4	UCL (University College London)	Великобритания	4	http://www.ucl.ac.uk/
5	Imperial College London	Великобритания	5	http://www.imperial.ac.uk/
6	University of Oxford	Великобритания	6	http://m.ox.ac.uk/
7	Stanford University	США	7	http://www.stanford.edu/
8	Yale University	США	8	http://www.yale.edu/
9	University of Chicago	США	9	http://mobile.uchicago.edu/
10	Princeton University	США	10	http://m.princeton.edu
11	ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology)	Швейцария	12	http://www.library.ethz.ch/mobile
12	National University of Singapore (NUS)	Сингапур	24	http://m.nus.edu.sg
13	University of Hong Kong (HKU)	Китай	26	http://www.hku.hk/
14	Australian National University (ANU)	Австралия	27	http://www.anu.edu.au/
15	Technische Universität München	Германия	53	http://www.tum.de/

К числу мобильных сервисов, поддерживаемых ведущими мировыми университетами можно отнести наличие мобильного сайта учебного заведения либо основного портала, адаптированного для просмотра в мобильных браузерах; организацию доступа с мобильных устройств к учебным курсам и расписанию занятий, к ресурсам электронной библиотеки университета; наличие сервиса геолокации по кампусу и трекинга транспорта по территории университета; использование сервиса рассылки уведомлений, экстренного оповещения и т. д. (рис. 1).

На общем фоне рассмотренных университетов выделяется Technische Universität München (TUM), включивший в свои мобильные сервисы: сервис по-

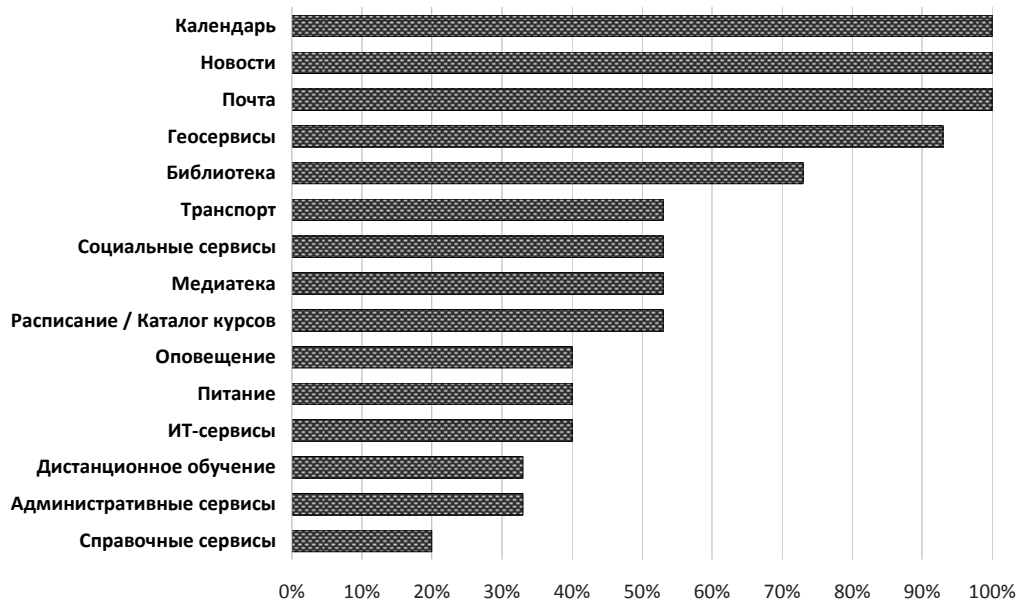


Рис. 1. Мобильные сервисы в ведущих университетах мира

иска места в общежитии, калькулятор стоимости обучения, сервис информирования о рейтинге и др.

Основными способами организации доступа мобильных устройств до университетской среды оказались IOS и Android приложения – 80 и 73%, доля BlackBerry и Windows Phone приложений незначительна – 13 и 7% соответственно.

В целом уровень проникновения мобильных технологий в образовательную среду ведущих мировых университетов можно оценить как достаточно высокий. Также отметим, что беспроводные мобильные приложения и интерфейсы используются не только для удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам: активно развиваются такие подходы организации электронного обучения как *m-Learning* [1, с. 4–6] и *m-Science* [3, с. 217–227], позволяющие реализовывать более свободные формы учебной и самостоятельной работы.

Изучение российского опыта демонстрирует недостаточную практическую готовность вузов к использованию мобильных технологий: в подавляющем большинстве отечественные учебные заведения не имеют мобильных версий порталов; не производят разработку мобильных приложений и сервисов для студентов и преподавателей; не осуществляет их распространение для внешних пользователей через магазины приложений.

Несмотря на это, в ряде вузов проводятся мероприятия по включению в образовательный процесс мобильных технологий. Так, в Белгородском государственном технологическом университете (БелГТУ) в стадии проработки находятся вопросы использования электронного журнала посещений: старостам учебных групп предоставлены планшетные мобильные устройства на платформе Android,

на которых с помощью специализированного программного обеспечения они имеют возможность вести учет посещаемости студентов.

Московский физико-технический институт развернул университетскую сеть Wi-Fi на территории всего кампуса и учебных корпусов со специальными условиями использования для студентов, тем самым подготовив мобильное информационное поле.

Доступ к некоторым корпоративным информационным ресурсам посредством мобильных устройств предоставляется в Сибирском федеральном университете (СФУ) и в Северном (Арктическом) федеральном университете им. М.В. Ломоносова (САФУ); разработка мобильных приложений для учебного процесса на платформах Android и iOS ведется в Казанском федеральном университете.

Актуальность и своевременность применения мобильных технологий в образовательной среде, на наш взгляд, обусловлена следующими предпосылками [5, с. 85–92]:

- во-первых, высоким уровнем и динамикой распространения мобильных устройств в студенческой и преподавательской среде (не редкость, когда один пользователь выступает владельцем двух и более устройств), и устойчивым интересом к их применению, уже сформированный внешними социально-психологическими факторами;

- во-вторых, существенным когнитивным потенциалом аудитории высшего учебного заведения, гибко и адекватно реагирующей на изменения в устоявшейся практике организации образовательного процесса, и легко адаптирующейся к использованию новых подходов и технологий;

- в-третьих, учебные материалы сравнительно легко превратить в медиаконтент и содержание для интерактивных мобильных сервисов;

- в-четвертых, мобильные сервисы и контент как технологически, так и методологически достаточно просто интегрируются в инфраструктуру образовательного и научно-исследовательского пространства.

С целью выявления дальнейших тенденций применения мобильных устройств и платформ в среде высшего профессионального образования Российской Федерации в июне 2013 года компания IBS совместно с ВЦИОМ подготовила и провела исследование в девяти федеральных университетах, в рамках которого оценивался уровень проникновения мобильных устройств в вузовскую среду.

В качестве целевой аудитории выступили студенты и аспиранты, преподаватели различных дисциплин и направлений подготовки и представители ректората, отвечающие за развитие и внедрение в учебный процесс информационных технологий.

Модель построения выборочной совокупности позволила проводить анализ данных в двух разрезах: в целом – по выборке, оценивая общую ситуацию по федеральным университетам, и по каждому вузу отдельно, оценивая отклонения от общих трендов.

Уровень применения мобильных устройств участниками учебного процесса можно определить как очень высокий: владельцами мобильных устройств – 99% опрошенных студентов и 95% опрошенных преподавателей.

Как среди студентов, так и среди преподавателей наиболее распространены мобильными устройствами стали ноутбук (83 и 76% соответственно) и мобильный телефон с возможностью доступа в интернет (70 и 67% соответственно); и студенты, и преподаватели чаще остальных устройств используют мобильный телефон с возможностью доступа в Интернет (45 и 43% соответственно).

Если говорить о платформе, на которой работает наиболее используемое устройство, то у студентов – это чаще Android (45%), у преподавателей устройства на базе Windows и Android представлены почти в равных пропорциях (35 и 34% соответственно).

Наиболее удобным устройством для доступа к информационным ресурсам как для студентов, так и для преподавателей оказался ноутбук. При этом среди преподавателей доля тех, кто хотел бы использовать ноутбук, вдове выше по сравнению со студентами (60% в сравнении с 32% среди студентов).

Чаще всего, находясь в вузе, студенты и преподаватели используют мобильное устройство для обращения к поисковым системам (86 и 83% соответственно); сайт своего вуза вдвое чаще используется преподавателями (60%), нежели студентами (30%), при этом студенты в 2 раза чаще обращаются к возможностям социальных сетей (рис. 2).

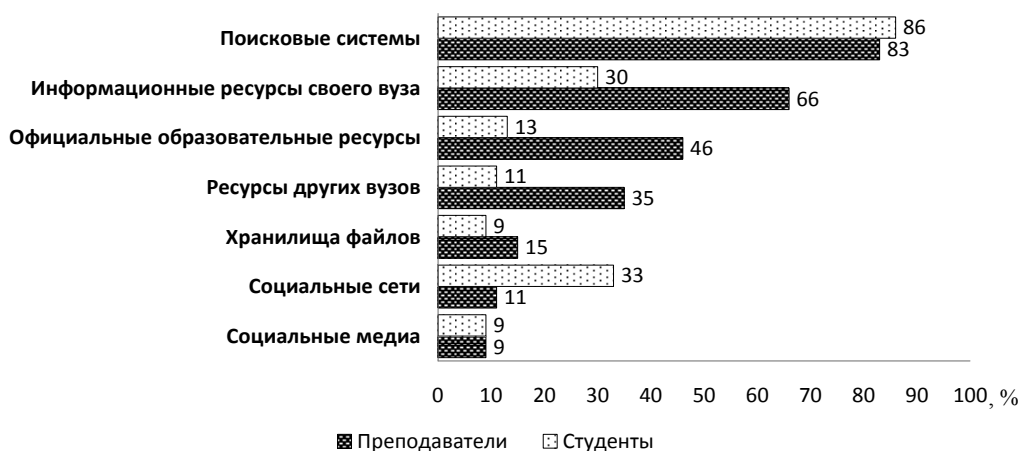


Рис. 2. Наиболее популярные Интернет-ресурсы, используемые участниками образовательного процесса (в % от всех, у кого есть мобильное устройство, любое число ответов)

Ожидания студентов и преподавателей в отношении содержания информационных мобильных ресурсов вуза оказались во многом сходными. Так, в тройку лидеров вошли сервис по рассылке организационных новостей и уведомлений (его отметили 94% преподавателей и 72% студентов), сервис для размещения материалов лекций и семинаров (выделили 52% преподавателей и 73% студентов) и электронная библиотека (назвали 60% преподавателей и 58% студентов).

Также среди популярных необходимо отметить сервис для обмена административной документацией внутри университета и ресурс для прохождения тести-

рования в режиме он-лайн. Ресурс для общения студентов и преподавателей был бы интересен трети опрошенных (рис. 3).



Рис. 3. Наиболее популярные мобильные сервисы по мнению участников образовательного процесса (в % от всех, у кого есть мобильное устройство, до пяти ответов)

В процессе рассуждения об использовании в качестве концепции и корпоративной IT-политики образовательного учреждения принципов BYOD (Bring Your Own Device – «Принеси свое собственное устройство»), опрошенными экспертами из числа организаторов процессов информатизации в университете отмечены следующие достоинства данного подхода:

1. Удобство использования – любое мобильное устройство обладает помимо технических характеристик дополнительными свойствами, которые должны устраивать пользователя, в том числе и внешний вид, поэтому сложно, проводя массовую закупку, подобрать подходящие устройства для всех пользователей.

2. Устаревание техники – рынок мобильных устройств развивается очень быстро и появляются новые устройства, превосходящие предыдущее поколение. Вузы не могут позволить себе обновлять мобильные устройства так быстро, как этого хотели бы студенты.

3. Использование устройств в личных целях – студенты и преподаватели используют мобильные устройства для личных целей и, вероятнее всего, будут так или иначе приобретать собственные, стараясь сохранить свою частную жизнь «закрыто» от сотрудников вуза.

При этом эксперты отмечали, что стоит предусмотреть возможность выдачи мобильных устройств некоторым категориям как студентов (в основном с материальными сложностями), так и преподавателей (подход GYOD (Give me your own device, «Дай мне свое устройство»)).

Отношение к применению подходов BYOD у студентов и преподавателей практически противоположное. Так, студентам видится более привлекательной возможность использовать свое мобильное устройство – за это высказались 66% студентов. Среди преподавателей – 61% хотели бы пользоваться устройством, которое предоставляет вуз.

Реакция на необходимость предоставления доступа к своему мобильному устройству в случае применения MDM-решения (Mobile Device Management, менеджер мобильных устройств) у студентов и преподавателей почти идентична: в той или иной степени на это согласны 66% студентов (30% скорее согласятся, 33% согласятся только на то время, пока находятся на территории вуза). Среди преподавателей общая доля согласных составляет 65%: 36% скорее согласятся, а 29% согласятся, но только на то время, пока находятся на территории вуза.

Отношение преподавателей к необходимости контроля за использованием мобильного устройства значительно более однозначное, чем у студентов: данный подход поддерживают 65% опрошенных, а среди студентов с этим согласны вдвое меньше – только 32%. Доли тех, кто не одобряет эту необходимость, различаются почти втрое – среди студентов доля противников контроля составляет 32%, а среди преподавателей – 12%.

Говоря о текущем состоянии мобильных образовательных технологий, можно выделить два ключевых направления, поддерживаемых администрациями вузов:

1. Ресурсы для студентов – в основном это мобильный доступ к образовательному контенту и электронным библиотекам. Ряд экспертов отметили, что развитие мобильных технологий напрямую связано с развитием дистанционного обучения: чем активнее используются дистанционные образовательные технологии, тем сильнее востребованы мобильные ресурсы и сервисы.

2. Ресурсы для сотрудников – помимо мобильного доступа к образовательному контенту включают в себя сервис электронной почты и элементы электронного документооборота.

Дополнительно экспертами дана оценка образовательному учреждению с точки зрения его дальнейшего развития и внедрения в учебный процесс мобильных образовательных и информационных сервисов. Эксперты, принявшие участие в исследовании, высоко оценили готовность вузов, которые они представляют, при этом как вопросы финансирования, так и состояния ИТ-инфраструктуры, практически не вызывают у них серьезных опасений.

Чаще всего в качестве факторов, ограничивающих развитие мобильных технологий, респонденты выделяют нежелание преподавателей, которое связано, с одной стороны, с консервативным настроением и высокой инертностью академического сообщества, с другой стороны, – с убеждениями некоторых специалистов, что не все дисциплины могут преподаваться с использованием новых информационных технологий.

Анализируя оценки готовности вуза к внедрению мобильных технологий, с точки зрения непосредственных участников учебного процесса, необходимо от-

метить, что преподаватели менее оптимистичны и оценили готовность вуза ниже, чем студенты (рис. 4). Несмотря на разницу в значениях баллов, иерархия в оценке критериев у преподавателей и студентов сохраняется. Так, выше остальных и студенты, и преподаватели оценили готовность вуза с точки зрения заинтересованности учащихся (4,06 и 3,64 балла соответственно). На втором месте финансовые возможности, которые студенты оценили на 3,71 балла, а преподаватели на 3,57 балла. Ниже по сравнению с другими критериями и студенты, и преподаватели оценили готовность вуза с точки зрения ИТ-составляющей: готовности ИТ-персонала (студенты на 3,26, преподаватели на 3,17 балла) и состояния ИТ-инфраструктуры (студенты на 3,31, преподаватели на 3,15 балла).

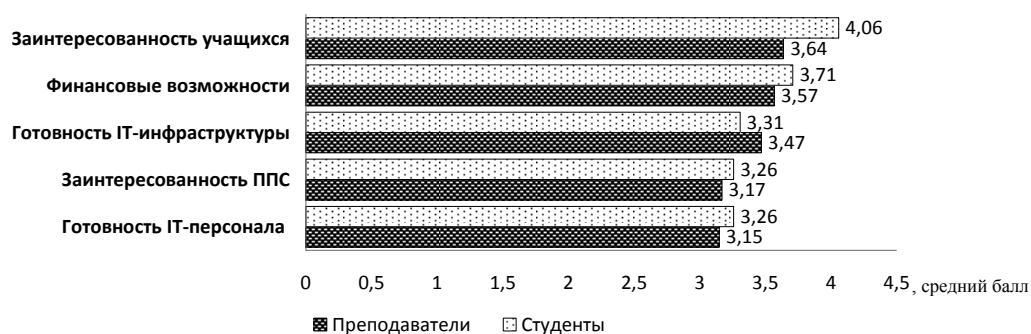


Рис. 4. Готовность к внедрению мобильных технологий и сервисов (средний балл по шкале от «1» до «5», оценивали все респонденты, расчет среднего балла без учета тех, кто затруднился ответить)

Взгляд на основные причины, мешающие внедрению в образовательный процесс мобильных технологий, у студентов и преподавателей в целом совпадает, однако среди преподавателей доли тех, кто отмечает те или иные причины, в процентном соотношении выше по сравнению со студентами (рис. 5). Так, недостаток финансирования отмечают 21% студентов и 31% преподавателей, нехватку технических ресурсов отметили 19% студентов и 48% преподавателей. Помимо перечисленных причин студенты отмечали также тот факт, что руководство вуза не видит в системе практического смысла (18%), а преподаватели указали на недостаточные компетенции ИТ-персонала (25%). Отсутствие на рынке конкретных предложений в качестве барьера для внедрения мобильных технологий отметили 15% студентов и 23% преподавателей.

Наряду с обозначенными ожиданиями и прогнозами, выявленными в процессе исследования, следует обратить внимание на общие сложности, которые возникают в процессе информатизации высшей школы.

Так, ориентация на использование электронных образовательных ресурсов и возможностей мульти- и социальных медиа влечет за собой комплекс проблем, затрагивающих развитие кадрового потенциала высшей школы; недостаточный уровень информационной и компьютерной грамотности; вопросы формирования

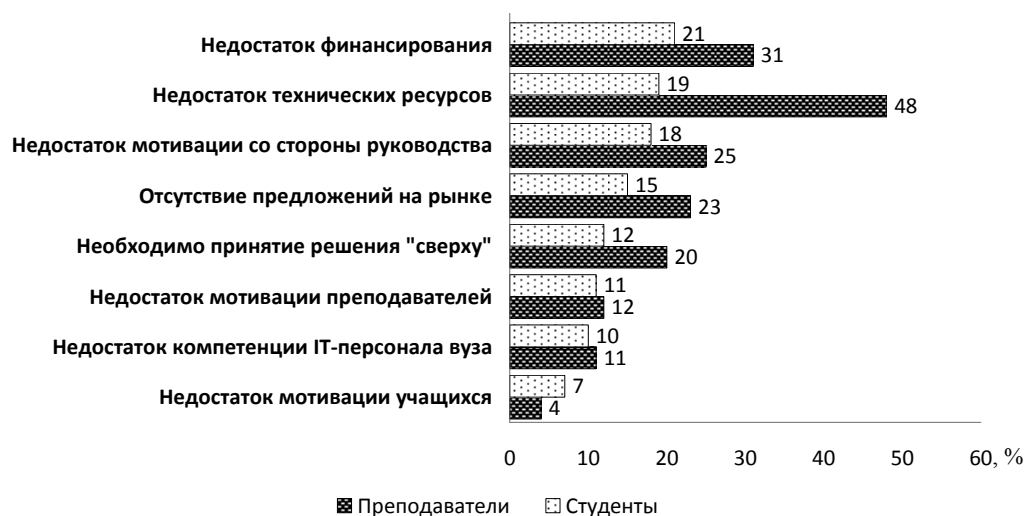


Рис. 5. Барьеры внедрения мобильных технологий (в % от опрошенных, до трех ответов)

информационной культуры в российском образовательном пространстве. В этих условиях особое внимание должно уделяться массовому пользователю как новому актору информационной деятельности, его роли в социальном регулировании процессами информатизации [4, с. 86–90].

Неконтролируемое и хаотичное увеличение информации определяет потребность в развитии навыков и умений по ее восприятию и переработке, в том числе по осуществлению релевантного поиска; критическому анализу и интерпретации информации; оценке степени ее соответствия и применимости; передаче в различных каналах коммуникации и т.д. Удовлетворить эти потребности невозможно без изменения государственных образовательных стандартов, разработки учебных программ и изменений квалификационных требований к выпускникам, направленных на формирование информационных компетенций участников образовательного процесса.

Помимо указанных проблем готовности участников образовательного процесса к использованию мобильных устройств, актуальными для междисциплинарного исследования в рамках применения подходов BYOD в российских вузах нам видятся необходимость проработки следующих вопросов:

- обеспечение информационной безопасности и защиты информации с учетом нормативно-правовой базы, регуливающей вопросы неприкосновенности частной жизни в российском правовом поле;
- соблюдение баланса безопасности и удобства использования мобильных ресурсов и сервисов;
- разграничение образовательных (корпоративных) сервисов и личной информации пользователей;

– интеграция мобильного учебного медиа-контента и интерактивных мобильных сервисов в инфраструктуру образовательного и научно-исследовательского пространства;

– ведение мониторинга использования внутренних ресурсов и сервисов, централизованная удаленная техническая поддержка и т. д.

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать некоторую оценку уровня проникновения мобильных устройств в среду высшего профессионального образования и определить перспективные направления исследования проблем применения мобильных технологий в образовательной среде. Несмотря на специфику жизнедеятельности федеральных университетов, не позволяющую экстраполировать полученные результаты на всю совокупность высших учебных заведений России, следует отметить общий тренд вовлечения мобильных устройств и сервисов в образовательный процесс и необходимость более масштабной проработки вопросов использования мобильных устройств и платформ в сфере высшего образования.

Использование беспроводных мобильных приложений и интерфейсов для удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам, дает возможность организации для учащихся и педагогов своего рода электронного образовательного офиса, что позволит повысить академическую мобильность, индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения; осуществлять контроль за обучением с диагностикой ошибок и с обратной связью; предоставит учащимся возможности обмена информацией друг с другом для само- и взаимобучения, самоконтроля и самокоррекции учебной деятельности.

Литература

1. A Mobile Science Index for Development E. Canessa, M. Zennaro // *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 2012. Vol. 6. № 1.

2. QS World University Rankings 2013 / Top universities. university rankings, guides & events // Электронный ресурс: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013>.

3. Tremblay E. Educating the Mobile Generation – using personal cell phones as audience response systems in post-secondary science teaching // *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 2010. 29 (2).

4. Иванченко Д.А. Информатизация высшей школы: социально-информационные детерминанты // *Высшее образование в России*. 2013. № 7. С. 86–90.

5. Иванченко Д.А., Хмельков И.А., Райчук Д.Ю., Митрофанов А.М., Самочадин А.В., Рогов П.А. Применение подходов BYOD для построения стратегии информатизации высшего учебного заведения / // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление*. 2013. № 3 (174).

Ivanchenko D.A., *Candidate of Sociological Sciences*

Popov S.O.

Khmelkov I.A.

Mobile devices and services in higher education: the main barriers and directions of development

The paper deals with the international and Russian of trends of the application of mobile devices and platforms in the sphere of higher education; the main directions of use of mobile technologies in the student's and professorial environment are revealed; the main barriers and actual directions of development of mobile educational and information services are defined.

Key words: BYOD, m-Learning, higher school, informatization of education, mobile technology.