

УДК 004.7

*Д.А. Иванченко, И.А. Хмельков, Д.Ю. Райчук,  
А.М. Митрофанов, А.В. Самочадин, П.А. Rogov*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПОДХОДОВ BYOD ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТЕГИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

*D.A. Ivanchenko, I.A. Khmelkov, D.Yu. Raychuk,  
A.M. Mitrofanov, A.V. Samochadin, P.A Rogov*

## **THE USE OF BYOD APPROACHES FOR IMPLEMENTATION OF UNIVERSITY IT-STRATEGY**

Представлены современные подходы к применению мобильных технологий и сервисов в системе высшего профессионального образования, раскрыто содержание BYOD в качестве компонента IT-стратегии высшего учебного заведения, выявлены технологические и организационные проблемы внедрения подходов BYOD в образовательный процесс.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ. МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. BYOD. MOBILE DEVICE MANAGER.

The article presents the current approaches to the use of mobile technologies and services in the higher education system, disclosed the contents of BYOD as a component of IT-strategy for the higher education institution, identified technological and organizational problems of implementing BYOD approaches to the educational process.

INFORMATIZATION OF EDUCATION. MOBILE TECHNOLOGIES. BYOD. MOBILE DEVICE MANAGER. MDM.

Рынок мобильных решений – одно из самых перспективных и динамично развивающихся направлений современного бизнеса, что обуславливает большие возможности по развитию и применению новых технологий и сервисов для различных сфер деятельности.

Широкое применение средств мобильной связи и интернет-коммуникаций оказывает существенное влияние на различные сферы жизни общества и меняет формы общения, трудовой, образовательной и творческой деятельности, способы торговли, методы управления и др. Использование мобильных приложений и интерфейсов, считывание касаний и жестов, улучшенные поисковые технологии, управление голосом, богатые интерактивные и мультимедийные возможности, позволяют на качественно новом уровне удовлетворять информационные и коммуникационные потребности индивидов, определяют новые направления формирования инфор-

мационного пространства.

**Постановка задачи.** В статье предполагается изучить современное состояние рынка BYOD-решений и MDM-систем с целью определения перспективности данного направления автоматизации бизнес-процессов в контексте деятельности высшего образовательного учреждения.

### **Обзор рыночной ситуации**

Сегодня можно утверждать, что в полной мере сбылся прогноз Г. Рейнгольда, который утверждал что «через десять лет основные места средоточия населения Земли будут наводнены микросхемами, способными общаться друг с другом <...> люди, оснащенные такими устройствами, составят «умные толпы», и их общение обретет невиданные прежде формы и возможности» [1].

Беспроводные и мобильные технологии все чаще используются сотрудниками предприятий и организаций в своей трудовой деятельности: многие работодатели предостав-

ляют персоналу специальные устройства или позволяют использовать собственные для удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам. Такой подход получил название BYOD (Bring Your Own Device – «Принеси свое собственное устройство») и, по мнению ряда экспертов, своим появлением обязан системе высшего профессионального образования. Вчерашние университетские выпускники, привыкшие использовать собственные смартфоны, планшеты, ноутбуки и нетбуки во время учебы, столкнулись с необходимостью отказаться от привычного и комфортного образа деятельности из-за жестких корпоративных правил и ограничений систем управления, почти победивших «лоскутное одеяло автоматизации» и совершенно неготовых к еще более пестрому набору персональных устройств и мобильных сервисов.

В качестве концепции и корпоративной IT-политики BYOD впервые сформировалась в 2009 г. в корпорации Intel под влиянием нарастающего тренда на использование сотрудниками собственных мобильных устройств в рабочем процессе [2]. Окончательно термин BYOD укрепился уже в 2011 г. в результате совместной работы в данном направлении крупного североамериканского поставщика IT-решений – компании Unisys и таких известных производителей программного обеспечения, как VMware и Citrix.

Согласно опросу, проведенному аналитической компанией IDC (<http://www.idc.com>), в настоящий момент около 34 % компаний считает своей первоочередной технологической задачей реализацию доступа сотрудников к корпоративным приложениям с помощью мобильных устройств, которые позволяют пользователям осуществлять свою работу независимо от местонахождения [3].

По данным исследования Gartner ([www.gartner.com](http://www.gartner.com)), проведенного в октябре 2012 г., уже в 2017 г. более 65 % предприятий во всем мире перейдут на использование мобильных устройств в работе с корпоративными информационными системами. При этом 90 % предприятий будут поддерживать две и более мобильных операционные системы для работы своих сотрудников [4].

К сожалению, в настоящий момент на-

блюдается достаточно невысокий уровень проникновения мобильных приложений в корпоративную среду отечественных компаний среднего и крупного размера. Российским пользователям более понятна модель, при которой работодатель выдает им устройство, полностью контролируемое администраторами, поэтому в отечественных компаниях стремятся реализовать поддержку бизнес-модели GYOD (Give me your own device – «Дай мне свое устройство») [5]. Недостатком данного подхода нередко является снижение эффективности коммуникаций.

На наш взгляд, в России сегодня наиболее перспективными являются вопросы применения подходов BYOD при определении стратегии информатизации в высших учебных заведениях с целью использования персональных мобильных устройств (смартфонов, планшетов, ноутбуков, нетбуков, ультрабуков, электронных книг) учащихся, преподавателей, ученых и административного персонала для доступа к общесетевым и специализированным ресурсам и сервисам учебного заведения и Интернету.

Такой подход подразумевает внедрение в образовательное пространство вуза технологий, сервисов и политик безопасности, ориентированных на предоставление персонализированного доступа к информационным и справочным ресурсам посредством мобильных устройств (учебные планы и программы, отчеты об успеваемости и посещаемости, результаты сессии, учебная нагрузка, расписание учащегося и преподавателя и пр.); организацию распределенного онлайн доступа к контенту (подкаст-вещание; вебинары; электронные журналы; персональная библиотека образовательных и научных ресурсов; социальные медиа и пр.); обеспечение академической мобильности учащихся, преподавателей и ученых; использование мобильных устройств как средства идентификации и платежного инструмента; мобильное геопозиционирование и пр. [6]

Мировой опыт показывает, что мобильные сервисы уже несколько лет рассматриваются и используются в качестве одного из перспективных направлений развития информационных технологий в образовании, но BYOD как IT-политика существует

лишь у некоторых западных вузов. В качестве примера приведем сводные результаты проведенного нами анализа пяти ведущих университетов США (см. таблицу).

Успешность использования подходов BYOD в качестве компонента IT-стратегии высшего учебного заведения обусловлена, на наш взгляд, следующими предпосылками:

во-первых, высокий уровень и динамика распространения мобильных устройств в студенческой и преподавательской среде (не редкость, когда один пользователь является владельцем двух и более устройств) и устойчивый интерес к их применению, уже сформированный внешними социально-психологическими факторами;

во-вторых, существенный когнитивный потенциал 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 медиа-контент 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.

### Сервисная модель

При построении IT-стратегии вуза наиболее целесообразным представляется применение сервисной модели – построения структурированного каталога сервисов, предоставляемых различным категориям пользователей (учащимся, профессорско-преподавательскому составу, административно-хозяйственному персоналу). Проиллюстрируем данный тезис примерным перечнем сервисов, ориентированных на студентов.

#### Общие сервисы:

мобильная версия портала учебного заведения;

сервис централизованного управления мобильными устройствами.

#### Образовательные сервисы:

приемная комиссия;

каталоги учебных планов и учебных курсов;

регистрация на курсы (семинары, от-

Информационные сервисы крупных вузов мира

	Мобильный сайт	Клиент под iPhone	Клиент под Android	Библиотечный каталог	Заказ книг онлайн	Каталог курсов	Регистрация на курсы	Платежная система	Адресная книга	Интерактивная карта	Общественное питание	Новости спорта	Экстренная информация	Расписание автобусов	Трекинг автобусов	Эксплуатационные службы	Медиа-архив	iTunes U	Онлайн-радио
Massachusetts Institute of Technology	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
Princeton University		x	x	x		x			x	x	x	x		x					
Stanford University	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x				x	x	x
Duke University	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x					x	x	
Harvard University	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x			x		x		

крытые лекции, факультативы и др.);  
онлайн расписание;  
персональные достижения, портфолио;  
проектная деятельность;  
резервирование помещений и оборудования для проектной работы.

*Коммуникационные сервисы:*

электронная почта;  
социальные медиа;  
аудио- и видеоконференцсвязь.

*Библиотечные сервисы:*

поиск по каталогу;  
онлайн заказ книг;  
доступ в медиатеку (библиотеку электронных изданий).

*Справочные сервисы:*

календарь событий;  
телефонный справочник;  
интерактивная карта, путеводитель по кампусу;

места общественного питания;  
места парковки, загрузка парковки;  
экстренная информация.

*Мобильный и интернет-банкинг:*

баланс персонального счета;  
платежи за услуги;  
отчеты о проделанных операциях.

Доступ пользователей к информационным сервисам может осуществляться посредством широкого класса устройств, включая мобильные платформы, такие, как iOS, Android, Windows Phone, Blackberry, Windows Mobile и др.

Таким образом, использование подходов BYOD в сочетании с принципами e-learning дает возможность организовать для студента своего рода мультиплатформенный мобильный образовательный офис, что позволит реализовывать более свободные формы учебной работы, новые варианты использования образовательного пространства вуза, решать современные творческие, педагогические и методические задачи:

- контролируемый доступ к информационным и образовательным ресурсам, подкаст-вещанию, вебинарам, социальным сетям в любом месте и в любое время;

- использование привычных устройств и интерфейсов – нет необходимости запоминать персональные настройки и данные (учетные записи, логины, пароли);

- применение мобильного устройства

в качестве персональной библиотеки учебных, методических и справочных материалов; плеера для записи и прослушивания аудиолекций; мультимедийного гида в музеях и галереях; фотоаппарата и видеокамеры для фиксирования визуальной информации в цифровом виде и пр.;

- беспроводное подключение к различным измерительным приборам/сенсорам и использование встроенных датчиков, например гироскопа (позволяет использовать как угломер), вибрации, освещенности, влажности, температуры и др. в образовательных и исследовательских целях;

- включение в инфраструктуру образовательного и исследовательского процессов магазинов приложений и учебного контента (Apple AppStore, Google Play и т. п.), обеспечивающих возможность удаленного доступа к электронным образовательным и научным ресурсам, их загрузки, воспроизведения, рейтингования, редактирования, обмена опытом по их использованию;

- применение мобильного устройства как средства идентификации и платежного инструмента: регистрация учащихся, ППС и административного персонала на занятиях и мероприятиях; оплата дополнительных услуг, общественного питания, учет пользования инфраструктурой и т. д.;

- мобильная навигация и геопозиционирование (навигация по кампусу; определение местоположения; поиск географических объектов; получение справочной картографической информации; построение треков передвижения и пр.).

Менеджмент учебного заведения, в свою очередь, сможет не только привлечь активную, мотивированную, подготовленную молодежь, но и решить ряд организационных и технологических вопросов, включая:

- повышение мобильности учащихся и сотрудников;

- повышение мотивации студентов и преподавателей;

- увеличение производительности за счет уменьшения временных затрат;

- сокращение расходов на приобретение компьютерной техники, IT-инфраструктуру, приобретение и разработку специализированного программного обеспечения и пр.;

- сокращение затрат на содержание службы поддержки (Help Desk), содержа-

ние в штате высококвалифицированных специалистов и др.

Рост рынка мобильных устройств и потребность в специальных системах для контроля за ними вызывает увеличение спроса на решения по управлению мобильными устройствами (MDM-решения, Mobile Device Manager), ориентированные на выполнение следующих технических и организационных задач:

- определение типа и технических возможностей подключенных устройств;
- управление возможностями устройств, обеспечение доступа к корпоративным и интернет-ресурсам, включение/отключение технических компонентов (видеокамера, сенсоры);
- вывод информации с мобильных устройств на сетевое оборудование и устройства отображения информации;
- обмен данными с системами управления пользователями;
- автоматизированная загрузка на устройство информационных материалов;
- автоматизированное удаление корпоративной информации по команде владельца или администратора корпоративной системы (например, в случае утери или кражи мобильного устройства);
- массовое оповещение владельцев устройств (в случае экстренных ситуаций).

По оценке аналитиков компании Gartner, мировой рынок решений класса MDM насчитывает порядка 60 компаний, из них не более 20 разработчиков, решения которых наиболее полно реализуют функциональность управления жизненным циклом мобильного устройства [7].

Все представленные сегодня на рынке MDM-решения можно разделить на два типа. В первом, «легком», варианте для подключения нового мобильного устройства необходимо установить на него программу-клиент, поддерживающую связь с корпоративным сервером управления и контролирующую все действия пользователей. При этом в клиенте хранится описание корпоративной политики безопасности и средства мониторинга по ее соблюдению, а пользователь работает с привычными ему приложениями.

Второй, «тяжелый», вариант предполагает установку на устройство специального

набора программного обеспечения, с помощью которого осуществляется возможность подключения к корпоративным сервисам. В этом случае на мобильном устройстве создаются две рабочие среды: персональная, доступ к которой имеет пользователь, и корпоративная, контролируемая ИТ-администраторами компании [4].

Среди отечественных решений класса MDM необходимо упомянуть систему защиты корпоративной сотовой связи с централизованным управлением SafePhone (<http://www.safe-phone.ru>), разработанную в НИИ СОКБ (Научно-испытательный институт систем обеспечения комплексной безопасности), и продукт MobileIron от компании Крок (<http://www.croc.ru/>), предназначенный для обеспечения безопасного доступа к корпоративным ресурсам с различных мобильных платформ. В начале 2013 г. о выпуске MDM-решения, ориентированного на безопасность и защиту от вредоносного ПО, заявила лаборатория Касперского (<http://www.kaspersky.com>).

В настоящее время, в рамках реализации Постановления Правительства РФ от 09.04.2010 № 218 по развитию кооперации российских высших учебных заведений и производственных предприятий [8], компания IBS совместно с Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом реализуют комплексный проект по разработке программного обеспечения для систем централизованного управления мобильными устройствами (менеджер мобильных устройств) по функциональным характеристикам превосходящего зарубежные аналоги и ориентированного для использования в высших учебных заведениях.

Помимо решения традиционных для MDM задач, рассмотренных выше, разрабатываемый менеджер мобильных устройств будет обеспечивать расширенный набор возможностей, позволяющих реализовать дополнительную функциональность по управлению мобильными устройствами, в том числе:

- массовое оповещение/информирование пользователей;
- обеспечение доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам;
- ограничение доступа к корпоративным ресурсам и сервисам на уровне групп пользователей, в т. ч. по заданному расписанию;

взаимодействие с облачными ресурсами (облачное хранилище, вычислительная платформа, портал корпоративных приложений, удаленные виртуальные рабочие места).

### **Особенности реализации концепции BYOD в вузах**

Мы считаем, что использование подходов BYOD в высших учебных заведениях имеет свою специфику, в частности, необходимо регулировать и контролировать доступ к ресурсам корпоративной сети в зависимости от физической локации пользователя (например, мобильное устройство должно автоматически отключаться от Интернета и подключаться к хранилищу учебных материалов, если студент находится на лекции); осуществлять централизованную загрузку образовательного контента на мобильные устройства в привязке к расписанию занятий; при необходимости блокировать входящие и исходящие звонки, SMS и MMS-сообщения и т. д. Аналогов подобной функциональности среди существующих MDM-решений не существует.

Вместе с этим необходимо отметить трудности применения подходов BYOD, которые особенно актуальны для вузов с учетом современного состояния российской высшей школы:

необходимость инвестиций в первоначальную модернизацию инфраструктуры;

необходимость в высоком быстродействии и пропускной способности средств коммуникации и маршрутизации;

недостаточно разработанная нормативно-правовая база, регулирующая особенности применения информационных технологий в образовании;

необходимость разработки соответствующего образовательного контента;

увеличение интернет-трафика и др.

Помимо этого вузовская IT-инфраструктура должна обеспечивать нормальную работу широкого спектра устройств на различных платформах (iOS, Windows, Android, Symbian и др.); информационную безопасность и защиту информации; доступ к внутренним и к внешним ресурсам; централизованную техническую поддержку пользователей и др.

На первом этапе внедрения подходов BYOD быстрый эффект при сравнитель-

но небольших затратах могут дать проекты по разработке и запуску версии портала вуза для мобильных устройств; внедрение системы управления мобильными устройствами; разработка мобильных политик; создание собственного приложения для наиболее популярной среди учащихся и сотрудников мобильной платформы. Более значительные затраты и отложенный эффект будут у таких мероприятий, как развитие существующей IT-инфраструктуры и проектирование новых сервисов, сопровождающихся внедрением или интеграцией с системами управления образовательной и административно-хозяйственной деятельностью (ERP, SIS, LMS, CMS и т. п.<sup>1</sup>).

С организационной точки зрения, реализация подходов BYOD начинается с того момента, когда лица, принимающие решения в сфере развития информационных технологий в вузе, начинают рассматривать данную модель как комплексный сервис. Сложность практической реализации заключается не в проблемах управления, определения конфигурации и доставки контента на конкретное устройство, а в необходимости обеспечения гибкой модели безопасности для данных и сервисов. Вместе с этим запуск сервиса в вузе невозможен без учета таких вопросов, как управление эксплуатацией, расширение возможностей IT-инфраструктуры (чтобы «принять» новых пользователей), подготовки и привлечения специалистов для обслуживания и технической поддержки и др.

Для эффективного решения указанных задач вузу необходима стратегия информатизации, призванная определить роль и место информационных технологий в обеспечении деятельности и решении задач развития учебного заведения на среднесрочную (3–5 лет) и долгосрочную (5–10 лет) перспективы.

В минимальном варианте в качестве базового документа можно использовать каталог информационных сервисов, определяющий согласованную совокупность решений с определенными приоритетами и перспективой реализации от 3–5 лет. Как

<sup>1</sup> Enterprise Resource Planning, Student Management System, Learning Management System, Content Management System.

показывает практика, на первых позициях в таком документе должны стоять сервисы, срок реализации которых составляет от двух до шести месяцев.

В заключение отметим, что несмотря на указанные проблемы и сложности по построению стратегии информатизации высшего учебного заведения с использованием подходов BYOD, успешный опыт реализа-

ции IT-проектов в системе высшего профессионального образования последних лет [9–11] позволяет рассчитывать, что разрабатываемое решение будет востребовано в образовательных учреждениях, а российские университеты займут достойное место в ряду вузов, использующих мобильные сервисы и технологии в своей деятельности.

Работа выполняется при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Rheingold, H.** Smart Mobs. The Next Social Revolution [Text] / H. Rheingold. – Cambridge, MA: Basic Books, 2002.
2. **Harkins, M.** Mobile: Learn from Intel's CISO on Securing Employee-Owned Devices [Электронный ресурс] / M. Harkins // Government info security. Режим доступа <http://www.govinfosecurity.com/webinars/mobile-learn-from-intels-ciso-on-securing-employee-owned-devices-w-264> (Дата обращения 26.02.2013)
3. **Кукушкин, А.** Мобильная безопасность [Текст] / А. Кукушкин // Директор по безопасности. – 2012. – № 12. – С. 80–82.
4. По материалам Hype Cycle for Education 2012 [Электронный ресурс] / Gartner Inc., Oct. 2012.
5. **Коржов, В.** Платформы поддержки мобильности [Текст] / В. Коржов // Открытые системы. СУБД. – 2012. – № 6. – С. 17–22.
6. **Иванченко, Д.А.** Формирование образовательной среды вуза в условиях информатизации: проблемы и перспективы [Текст] / Д.А. Иванченко, Л.А. Марцинович // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий: Матер. Междунар. науч.-практ. конф.; Под ред. С.У. Увайсова. – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2012. – С. 280–284.

7. По материалам Hype Cycle for Education, 2012 [Электронный ресурс] / Gartner Inc., May 2012.
8. О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства [Текст] / Постановление Правительства России от 9 апреля 2010 г. № 218 // Рос. газета. – 16.04.2010. – № 5160.
9. **Хмельков, И.А.** Реализация модели и технологии распространения образовательного мультимедиа контента в российской системе образования [Текст] / И.А. Хмельков, С.О. Попов, О.А. Изосимов [и др.] // Открытое и дистанционное образование. – 2012. – Т. 3. – № 47. – С. 18–23.
10. **Рудской, А.И.** Информатизация вуза – ключевое направление инновационной образовательной программы [Текст] / А.И. Рудской // Высшее образование в России. – 2007. – № 12. – С. 8–12.
11. **Ильин, И.В.** Использование облачных технологий при построении информационных систем кластера [Текст] / И.В. Ильин, А.Б. Анисифоров // Экономика и управление. – 2012. – № 7. – С. 22–27.

#### REFERENCES

1. **Rheingold N.** Smart Mobs. The Next Social Revolution. – Cambridge, MA: Basic Books, 2002.
2. **Harkins M.** Mobile: Learn from Intel's CISO on Securing Employee-Owned Devices / Government info security. Available <http://www.govinfosecurity.com/webinars/mobile-learn-from-intels-ciso-on-securing-employee-owned-devices-w-264> (Accessed 26.02.2013)
3. **Kukushkin A.** Mobil'naia bezopasnost' /Direktor po bezopasnosti. –2012. –№ 12. –S. 80–82. (rus)
4. По материалам Hype Cycle for Education, 2012; Gartner Inc., Oct. 2012.
5. **Korzhev V.** Platformy podderzhki mobil'nosti // Otkrytye sistemy. SUBD. – 2012. – № 6. – S. 17–22. (rus)
6. **Ivanchenko D.A., Martsinovich L.A.** Formiro-

- vanie obrazovatel'noi sredy vuza v usloviakh informatizatsii: problemy i perspektivy / Innovatsii na osnove informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologii: Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf.; Pod red. S.U. Uvaisova. – Moscow: MIEM NIU VShE, 2012. – S. 280–284. (rus)
7. По материалам Hype Cycle for Education, 2012; Gartner Inc., May 2012.
8. О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства; Postanovlenie Pravitel'stva Rossii ot 9 apreliia 2010 g. № 218 // Ros. gazeta. –16.04.2010. –№ 5160. (rus)
9. **Khmel'kov I.A., Popov S.O., Izosimov O.A. i dr.** Realizatsiia modeli i tekhnologii raspros-

traneniia obrazovatel'nogo mul'timedia kontenta v rossiiskoi sisteme obrazovaniia / Otkrytoe i dis-tantsionnoe obrazovanie. – 2012. – Т. 3. – № 47. – S. 18–23. (rus)

10. **Rudskoi A.I.** Informatizatsiia vuza – kliu-chevoe napravlenie innovatsionnoi obrazovatel'noi

programmy // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2007. – № 12. – S. 8–12. (rus)

11. **Il'in I.V., Anisiforov A.B.** Ispol'zovanie oblachnykh tekhnologii pri postroenii informat-sionnykh sistem klastera / Ekonomika i upravlenie. – 2012. – № 7. – S. 22–27. (rus)

---

**ИВАНЧЕНКО Дмитрий Алексеевич** – *ведущий консультант IBS.*

127434, Россия, Москва, Дмитровское ш., д. 9Б.

E-mail: DIvanchenko@ibs.ru

**IVANCHENKO Dmitry A.** – *IBS.*

9B Dmitrovskoe Sh., 127434 Moscow, Russia.

E-mail: DIvanchenko@ibs.ru

**ХМЕЛЬКОВ Игорь Александрович** – *директор по консалтингу IBS.*

127434, Россия, Москва, Дмитровское ш., д. 9Б.

E-mail: IKhmelkov@ibs.ru

**KHMELKOV Igor A.** – *IBS.*

9B Dmitrovskoe Sh., 127434 Moscow, Russia.

E-mail: IKhmelkov@ibs.ru

**РАЙЧУК Дмитрий Юрьевич** – *проректор по научной работе Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, кандидат технических наук.*

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

E-mail: vicerector.sc@spbstu.ru

**RAYCHUK Dmitry Yu.** – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia.

E-mail: vicerector.sc@spbstu.ru

**МИТРОФАНОВ Александр Михайлович** – *директор департамента научно-организационной деятельности Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, кандидат технических наук.*

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

E-mail: mitrofanov@spbstu.ru

**MITROFANOV Aleksandr M.** – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia.

E-mail: mitrofanov@spbstu.ru

**САМОЧАДИН Александр Викторович** – *профессор кафедры распределительных вычислений и компьютерных сетей Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, кандидат технических наук.*

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

E-mail: Samochadin@soft-consult.ru

**SAMOCHADIN Aleksandr V.** – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia.

E-mail: Samochadin@soft-consult.ru

**РОГОВ Петр Александрович** – *заместитель начальника организационного отдела департамента научно-организационной деятельности Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.*

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

E-mail: petr.rogov@spbstu.ru

**ROGOV Petr A.** – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia.

E-mail: petr.rogov@spbstu.ru