

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТОТИПА КЛИЕНТСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГИБРИДНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

¹Газуль С.М., ²Ананченко И.В., ¹Кияев В.И.

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, Россия (191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21), e-mail: sgazul@gmail.com

² ФГБОУ ВП «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», Санкт-Петербург, Россия (190013, Санкт-Петербург, Московский пр., 26), e-mail: igor@anantchenko.ru

Предлагаемая статья является результатом исследования аспектов проектирования рабочих мест для гибридных информационных систем поддержки образовательного процесса в высших учебных заведениях. Предлагается методика проектирования информационных систем нового типа для высших учебных заведений. Проектируемые системы позволяют гибко использовать облачные сервисы, перспективные инфраструктурные технологии для реализации образовательных сервисов. Одним из уровней предлагаемой системы является клиентский уровень. В связи с этим выполнен анализ государственного стандарта на автоматизированное рабочее место (АРМ). По результатам анализа данного ГОСТ были разработаны требования к прототипу АРМ, предложен показатель, позволяющий выбирать тип рабочего места. Приводятся результаты проектирования прототипа по предлагаемой методике, удовлетворяющей разработанным требованиям. Предложены проекты рабочего места студента и преподавателя для обеспечения доступа к гибридной информационной системе поддержки образовательного процесса.

Ключевые слова: АРМ, гибридные информационные системы, информационные технологии в образовании, облачные вычисления

DESIGN OF WORKSPACE PROTOTYPE FOR HYBRID INFORMATION SYSTEM FOR SUPPORTING EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

¹Gazul S.M., ²Anantchenko I.V., ¹Kiyaev V.I.

¹Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, Russia (191023, Saint-Petersburg, Sadovaya street 21), e-mail: sgazul@gmail.com

² Saint-Petersburg State Technological Institute (technical university), Saint-Petersburg, Russia (190013, Saint-Petersburg, Moskovsky Prospect 26), e-mail: igor@anantchenko.ru

The article represents the results of researching different aspects of designing workspace for hybrid information systems for supporting educational process in higher educational institutions. Methods for designing information systems of a new type for higher educational institutions are suggested. Projected systems allow flexible use of cloud services, advanced technology infrastructure for educational services. One of the levels of the proposed system is the client level. In this regard, the analysis of the state standard on the automated workspace (AWS), according to the analysis of this Standard the requirements for AWS prototype have been developed. The indicator allowing to choose the type of a workstation was suggested. The results of designing such a prototype in accordance with this method and satisfying developed requirements are shown in the article. The project of a workspace for student or teacher for accessing hybrid information system for supporting educational process is suggested.

Keywords: AWP, hybrid information systems, information technologies in education, cloud computing

В последние годы особенно ярко наметилась тенденция к изменению парадигмы высшего образования в мире. К ключевым системным факторам данного процесса можно отнести: глобализацию знаний и технологий, экспоненциальное накопление информации, высокую скорость устаревания знаний и информации, необходимость учиться в течение всей жизни [7]. В связи с этим выявлены тенденции изменения потребностей в образовательных услугах, ускорение процессов обмена и обработки информации, ее объемов, и, как следствие,

появление новых требований к обеспечению образовательного процесса [4, 5, 6]. Авторами было проведено исследование, один из этапов которого – анкетный опрос. Анализ результатов показал потребность обучающихся Санкт-Петербургского государственного экономического университета в следующих информационных ресурсах (рис. 1).

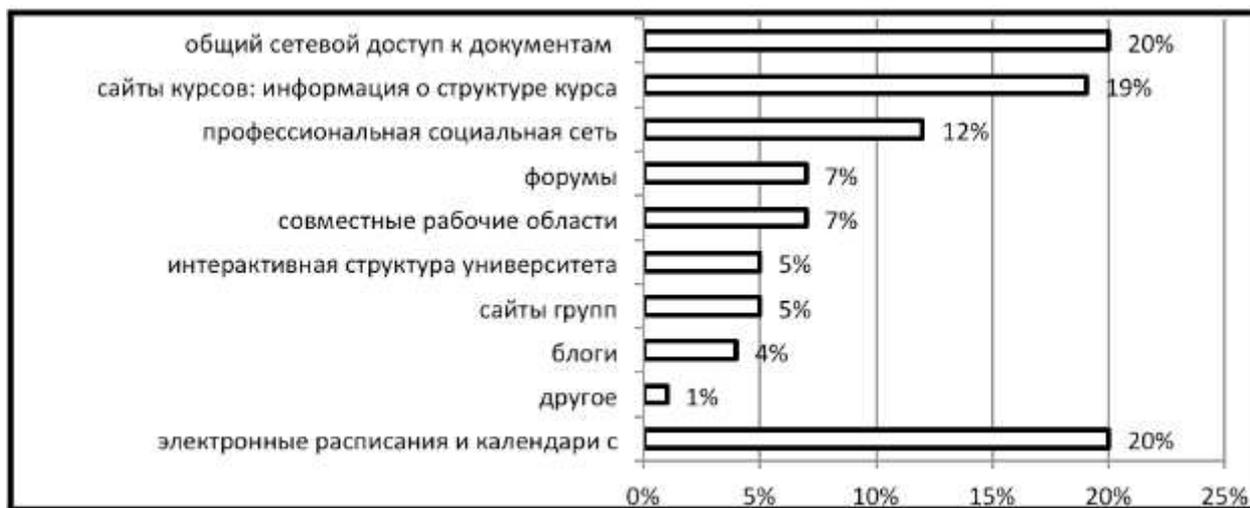


Рис. 1. Статистика ответов на вопрос: «Какие информационные ресурсы, на Ваш взгляд, нужны нашему университету?»

Разработка методики проектирования гибридных информационных систем

Авторами разработана методика проектирования гибридных информационных систем поддержки образовательного процесса [2–8], позволяющая высшим учебным заведениям различного типа оптимально внедрять в учебный процесс информационные ресурсы, отмеченные на рисунке 1. Данная система предполагает многоуровневую архитектуру [9,10], одним из уровней которой является клиентский уровень — автоматизированное рабочее место (АРМ). Определение АРМ приведено в ГОСТ 34.003-90 от 01.01.1992 г. [1], согласно данному стандарту АРМ — программно-технический комплекс автоматизированной системы, предназначенный для автоматизации деятельности определенного типа.

Следуя стандарту, были сформулированы требования к программному и аппаратному обеспечению АРМ (табл. 1). Анализ существующих решений показал, что в настоящее время на рынке существуют несколько типов устройств, удовлетворяющих требованиям, приведенным в таблице 1. К ним относятся: персональные компьютеры, ноутбуки, нетбуки, планшетные компьютеры, одноплатные компьютеры. Однако ограничения образовательной среды предполагают еще одно дополнительное ограничение — ограничение стоимости АРМ. Поэтому при проектировании оптимальным будет то устройство, которое удовлетворит требованиям из таблицы 1, а также будет обладать наименьшей стоимостью.

Таблица 1

Программные и аппаратные требования к АРМ

Программные требования	Аппаратные требования
1. Наличие приложений для работы в Internet, совместимых с IE и Mozilla Firefox. 2. Поддержка основных офисных типов файлов: Word, Excel, PowerPoint	1. Интерфейс для работы с LAN и Internet 2. Классические интерфейсы ввода информации

Показатель оптимальности АРМ

Для учета ограничений предметной области приведенных выше АРМ предлагается показатель оптимальности АРМ (ОАРМ). К прототипу, представленному в статье, применены следующие функциональные требования: возможность работы с веб-сервисами гибридной информационной системы поддержки образовательного процесса, доступ к сети Интернет, наличие офисных приложений для работы с документами. Показатель включает в себя дискретные показатели, приведенные в таблице 1: наличие приложений для работы в Internet, совместимых с IE и Mozilla Firefox (И); поддержка основных офисных типов файлов: Word, Excel, PowerPoint (О); интерфейс для работы с LAN и Internet (С); классические интерфейсы ввода информации (К):

$$OAPM = I * C * (1 + O + K).$$

Значение показателя не должно быть равным нулю, в случае если АРМ планируется использовать в качестве клиентского АРМ для системы информационной поддержки образовательного процесса. Тем не менее значения показателей *O* и *K* могут быть равны нулю. Оптимальным значением показателя ОАРМ является 3. В таком случае решение соответствует требованиям, приведенным в таблице 1.

Анализ на основе предложенного показателя показывает, что по стоимости оптимальным решением становятся АРМ на базе одноплатных компьютеров. На сегодняшний день одним из самых популярных решений данного типа является одноплатный компьютер Raspberry PI (Model B), обладающий следующими техническими характеристиками: процессор 700MHz ARM11; память 512MB SDRAM; видео: 1080p; композитный и HDMI-видеовыход; USB 2.0; слот для карты памяти SD/MMC/SDIO; системы ввода-вывода общего назначения (порт GPIO, пригодный для управления внешними устройствами; дополнительный встроенный USB-концентратор (2 порта); Ethernet адаптер 10/100 Мбит (необходим для работы с компьютерной сетью). Общий вид платы показан на рисунке 2.

Полная стоимость АРМ на базе предлагаемого решения, включающего все необходимые периферийные устройства, на данный момент составляет менее 5000 рублей. Более того, открытая архитектура, поддержка свободного и открытого программного

обеспечения предоставляют образовательным учреждениям возможность изменять устройство в соответствии с потребностями.



Рис. 2. Одноплатный компьютер Raspberry PI

Использование одноплатных компьютеров является перспективным решением. Например, компьютер Raspberry PI выпущен в трех модификациях. В 2015 г. компания представила вторую версию данного ПК, предложив архитектуру, совместимую со всеми современными операционными системами, включая заявленную совместимость с Windows 10. Результаты сравнения характеристик наиболее распространенных и доступных сегодня одноплатных компьютеров Raspberry PI представлены в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение моделей Raspberry PI

	Model A+	Model B	Model B+	RPI 2
Цена (руб.)	1540	1800	2100	2400
Краткая характеристика	Самый дешевый и маленький одноплатный ПК	Широко распространенный Raspberry PI	Больше интерфейсов, чем у модели B. Идеальный выбор для университета	Самый современный и технически оснащенный Raspberry PI
Чипсет	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2836
Процессор	ARMv6 single core	ARMv6 single core	ARMv6 single core	ARMv7 quad core

Частота процессора	700 MHz	700 MHz	700 MHz	900 MHz
Размеры	65x56мм	85x56мм	85x56мм	85x56мм
Память:	256 MB SDRAM @ 400 MHz	512 MB SDRAM @ 400 MHz	512 MB SDRAM @ 400 MHz	1 GB SDRAM @ 400 MHz
Хранение данных:	Micro SD Card	SD Card	Micro SD Card	Micro SD Card
Количество портов USB 2.0:	1	2	4	4
Ethernet	Нет	10/100mb Ethernet RJ45 Jack	10/100mb Ethernet RJ45 Jack	10/100mb Ethernet RJ45 Jack

Для реализации требований к программному обеспечению рабочего места предлагается использовать операционную систему Raspbian, разработанную на базе дистрибутива Debian и оптимизированную под аппаратное обеспечение Raspberry PI. Данная операционная система позволяет устанавливать все необходимые пакеты из репозитория, удовлетворяя, таким образом, всем требованиям к программному оснащению рабочего места, приведенным в таблице 1. Предлагаемое программное обеспечение позволит использовать в учебном процессе виртуальные машины, подготовленные для занятий, а также образовательные веб-сервисы и офисные пакеты.

Образовательные учреждения получают возможность создать свой собственный дистрибутив для компьютерных классов, построенных на базе рабочих мест, для предоставления ограниченного, заранее определенного перечня приложений в соответствии с программой обучения.

Заключение

Считаем важным отметить, что предлагаемое решение удовлетворяет разработанным на основе ГОСТ требованиям, обладает открытой программной и аппаратной платформой, что позволяет обеспечить свободу экспериментов и внедрить активные методы обучения в учебный процесс благодаря возможности полноценной работы с функционалом предлагаемой гибридной информационной системы поддержки образовательного процесса.

Спроектированный прототип рабочего места позволяет эффективно использовать в учебном процессе разработанный авторами модуль для проведения занятий с использованием активных методов обучения (АМО). На рисунке 3 представлен интерфейс такого модуля для проведения учебных занятий в соответствии с перспективной методикой активного социологического тестированного анализа и контроля (МАСТАК).

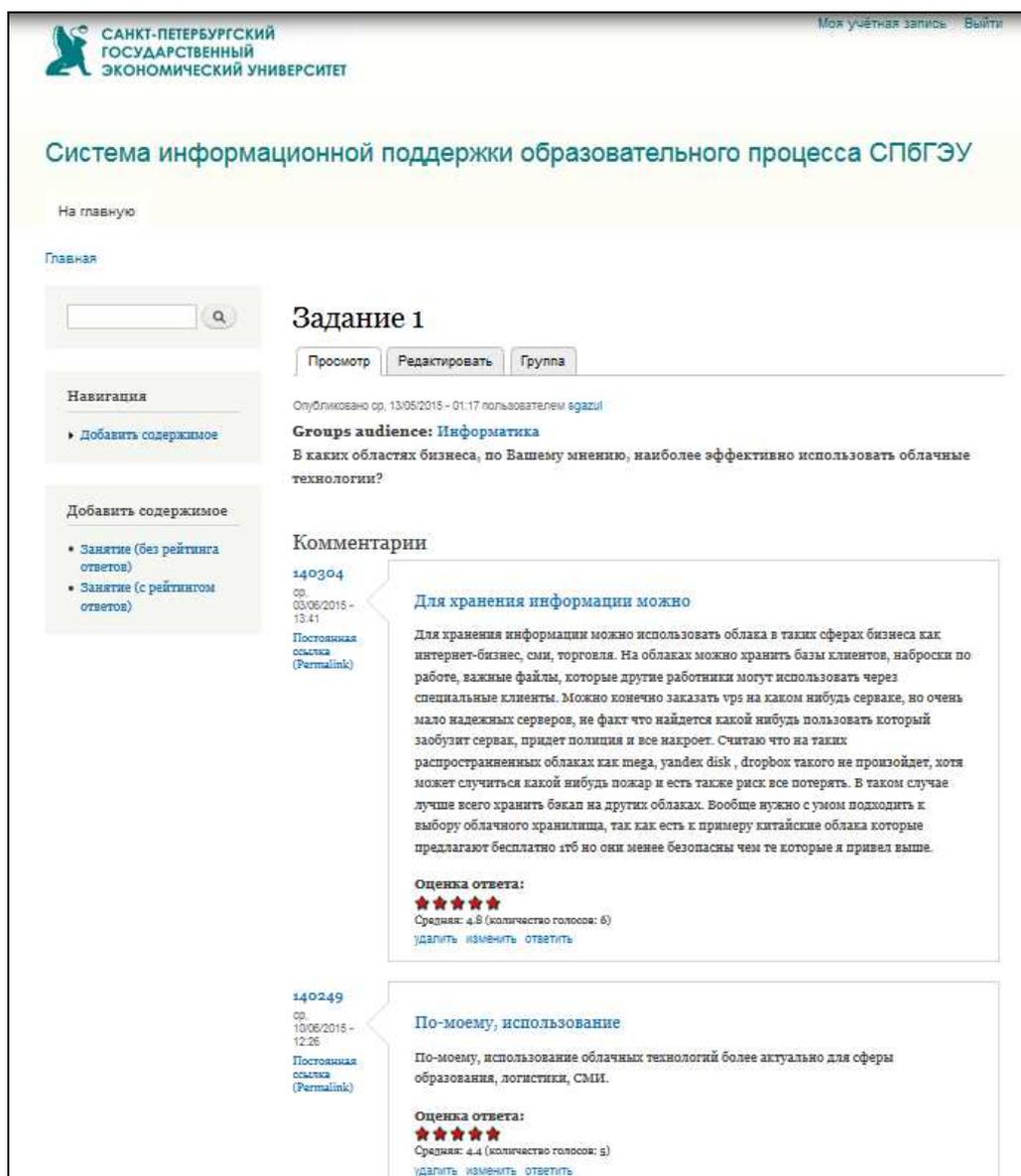


Рис. 3. Разработанный прототип Web-сервиса «активные методы обучения» гибридной информационной системы поддержки образовательного процесса

Список литературы

1. ГОСТ 34.003—90 от 01.01.1992 г.
2. Ананченко И.В., Газуль С.М., Ильинская А.Д. Использование веб-сервисов в процессах современного обучения//Перспективы модернизации современной науки. Сборник статей международной научно-практической конференции // Под ред. А.А. Сукиасяна. Уфа, 2015. — 2015. – С. 9–10
3. Амелин К.С., Амелина Н.О., Граничин О.Н., Кияев В.И. Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom. – СПб.: Издательство ВВМ, 2012. – 211 с.

4. Газуль С.М., Бабаев Э.О., Горнов П.А. Интегральный показатель готовности информационной системы к работе в облаке // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2014. – № 4-2 (23). – С. 14–16
5. Граничин О. Н., Кияев В. И. Информационные технологии в управлении: учебное пособие – Изд. 2-е – СПб.: Изд-во ВВМ, 2012. – 354 с.
6. Хоружников С. Э., Зудилова Т. В., Ананченко И. В., Прыгун В. В. Облачные сервисы на современном этапе развития ИТ-технологий//Дистанционное и виртуальное обучение. — 2013. — № 11(77). — С. 64–77
7. Шпякина А.С., Газуль С.М., Бабаев Э.О. Метод расширенной приведенной стоимости в сценарном моделировании казначейских процессов // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. — 2014. — № 5-2 (24). – С. 71–72
8. Musaev Aleksandr A., Gazul Stanislav M., Anantchenko Igor V. The information infrastructure design of an educational organization using virtualization technologies // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). — 2014. — № 27(53). — С. 71–76
9. Schroth Christoph, Janner Till. Web 2.0 and SOA – Converging Concepts Enabling the Internet of Services. – 2007.
10. Thomas Erl. Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design. Prentice Hall. – 2005.

Рецензенты:

Мусаев А.А., д.т.н., профессор, декан факультета информационных технологий и управления ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург;

Холоднов В.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры системного анализа ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург.