

4. Проект «Scrawlless» - в полуфинале Microsoft ImagineCup и финале Social Weekend [Электронный ресурс] // Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Режим доступа: <https://www.bsuir.by/ru/news/scrawlless>. – Дата доступа: 16.05.2017.

5. Создано, чтобы улыбаться: приложение Mimica поможет людям с парализованными участками лица [Электронный ресурс] // Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Режим доступа: <https://www.bsuir.by/ru/news/100138-sozdano-chtoby-ulybatsya-prilozhenie-mimica-pomozhet-lyudyam-s-paralizovannymi-uchastkami-litsa>. – Дата доступа: 04.10.2017.

6. «В шумной обстановке работает лучше слухового аппарата»: еще раз о Petralex [Электронный ресурс] // Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Режим доступа: <https://www.bsuir.by/ru/news/101293-v-shumnoy-obstanovke-rabotaet-luchshe-slukhovogo-apparata-esche-raz-o-petralex>. – Дата доступа: 04.04.2018.

## **ОБЛАЧНЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ**

Мигалевич С.А., Нестеренков С.Н., Марков А.Н.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Центр информатизации и инновационных разработок, г. Минск, Республика Беларусь*

Современное ИТ-образование – сложная система взаимосвязанных передовых информационных технологий. Организация взаимодействия технологий – одна из важных проблем, решение которой непосредственно связано с поиском взаимосвязанных систем, объединяющих в себе этапы обучения студентов программированию, web-разработке, графическому дизайну и др.

Процесс подготовки квалифицированных ИТ-специалистов непосредственно связан с качеством лабораторного практикума, а также материально-технической базы и профессионализма преподавательского состава.

Зачастую ИТ-сфера указывает тенденции развития тех или иных технологий. Динамика развития отрасли показывает на недостаточную успеваемость сферы образования. Проведение лабораторных занятий осуществляется на неактуальном ПО на компьютерах, далеких от требуемых характеристик по производительности. Развитие операционных систем, компьютерных сетей, системных и прикладных программных продуктов диктует этапы и нормы развития как ИТ-отрасли, так и сферы ИТ-образования.

На данный момент существует множество различных способов решения данных проблем. Однако основным и преобладающим являются облачные решения инфраструктуры виртуализации рабочих столов и приложений.

Виртуализация рабочих столов (Virtual Desktop Infrastructure) – решение, позволяющее запускать операционную систему внутри виртуальной машины на сервере в ЦОД и работать с ней удаленно с помощью специальных протоколов передачи данных с любого устройства. На сегодняшний момент наиболее популярные решения в VDI – Citrix XenDesktop, VMware View, Microsoft VDI, Quest vWorkspace. Непосредственно в процессе ИТ-образования в БГУИР используются и применены решения компаний VMWare и Huawei FusionCloud.

Виртуализация приложений (Application Virtualization) – технология, позволяющая доставлять и выполнять приложения на реальных машинах без привычной установки программ в ОС. Наиболее популярные решения – Microsoft App-V, Citrix XenApp, VMware ThinApp. В БГУИР широко применяется в процессе обучения студентов технология VMware ThinApp, а для работы некоторых структурных подразделений развернуты также приложения на базе программного продукта Citrix XenApp.

В упрощенном виде организация виртуальных рабочих столов имеет иерархическую структуру. Высшие слои – подсистемы управления. Низшие – подсистемы организации доступа к виртуальным машинам непосредственно самих пользователей.

Использование совместно двух принципов облачных решений для организации учебных занятий в лабораториях позволяет:

1. организовать работу на одном ПК непосредственно с несколькими виртуальными рабочими столами под различными операционными системами и множеством виртуализированных приложений;

2. разворачивать требуемые платформы непосредственно на серверном оборудовании, исключая взаимодействие пользователя

3. работать через виртуальные рабочие столы вне зависимости от физических параметров компьютеров, а также настроек программного обеспечения, особенностей политик безопасности и структуры сети)

4. разворачивать виртуальные рабочие столы и виртуализированные приложения непосредственно перед началом занятий, что позволяет экономить дисковое пространство сервера, а также энергопотребление ввиду отсутствия нагрузки на серверное и сетевое оборудование

5. осуществлять администрирование одной главной машины, с которой по технологии VDI непосредственно и разворачиваются остальные машины

6. добавлять виртуализированное приложение различным пользователям в один клик

Преимущество VDI в экономии дискового пространства можно описать формулой (1):

$$\Delta = \lambda - \beta; \quad (1)$$

где  $\lambda$  – емкость главной машины, с которой непосредственно разворачиваются образы.;  $\beta$  – емкость измененной машины, развернутой для пользователя (в процессе работы);  $\Delta$  – объем занимаемого дискового пространства виртуальной машиной.

На базе БГУИР в 2015 году была открыта совместная учебная лаборатория компании Huawei. В основу работы данной лаборатории положен принцип виртуализации рабочих мест на базе облачного решения Huawei FusionSphere и Huawei FusionCompute.

FusionSphere позволяет эффективнее использовать кластерные ресурсы емкости процессора и памяти. Архитектура на базе OpenStack, аппаратная и программная совместимость, стандартные открытые API и встроенные наборы инструментальных средств разработки (eSDK) позволяют расширить функциональные возможности сервера для использования кроссплатформенного решения [1].

В процессе IT-образования и подготовки IT специалистов необходимо учитывать также скоростные возможности аппаратной платформы для процесса программирования (компиляция больших массивов данных, работа с высокоскоростными и емкими базами данных, графические верстки и 3D моделирование и др.) Осуществление процесса образования без внедрения облачных решений приводит к удорожанию стоимости непосредственно компьютерного оборудования, а также к невозможности высокоскоростных обменов и обработки информации. Облачные решения не только позволяют избежать этих проблем, но, зачастую, и экономически выгоднее.

Применение упомянутых решений в учебном процессе позволяет также оптимизировать процесс администрирование компьютерных лабораторий и рабочих мест. Разворачивания программных продуктов для работы структурных подразделений, установка ПО в учебные классы, подготовка аудиторий для проведения международных олимпиад по IT направлениям занимает считанные часы [2].

Эффективность применения облачных различных решений апробирована в общеуниверситетских компьютерных классах центра информатизации и инновационных разработок БГУИР. В текущем состоянии облачные решения применены в комбинированном виде различных технологий, сервисов, служб и компаний.

#### Литература

1. Карвальо, Л. Windows Server 2012 Hyper-V Книга рецептов / Л. Карвальо. – Litres. – 2017.
2. Huawei FusionCloud Desktop Access Software [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.huawei.com/en/products/cloud-computing-dc/cloud-computing/fusionaccess/fusionaccess>.

УДК 519.8

### **ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ СТУДЕНТА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

Лосев В.И., Бессмертный Н.А., Гридюшко А.В., Нестеренков Н.С.

*ЦИИР, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Процесс повышения качества обучения в учреждениях высшего образования (УВО) всегда остается актуальным, так как основной задачей УВО является полноценное обучение молодых специалистов, которое, в противном случае, невозможно в условиях современного информационного общества, объем знаний в котором увеличивается в геометрической прогрессии при временной ограниченности учебного процесса. Невозможно в случае отсутствия постоянной работы над повышением уровня компетенций профессорско-преподавательского состава (ППС)[1].

Качество образования определяется совокупностью показателей, характеризующих различные аспекты учебной деятельности образовательного учреждения: содержание образования, формы и методы обучения, материально-техническую базу, кадровый состав и другие, которые обеспечивают развитие уровня знаний обучающейся молодежи [2].

Использование информационных технологий для подобных исследований является простым следствием развития мировых тенденций [3]. При изучении целесообразности применения информационных технологий следует отметить, что они являются основным средством, позволяющим интенсифицировать процесс обучения [4].

Одним из способов исследования качества образования может стать обратная связь со студентами посредством использования личного кабинета учащихся для оценки отдельных преподавателей: проводимых ими занятий, написанной ими учебно-методической литературы [5].

Основная идея заключается в получении комплексной оценки качеств преподавателей, их публикаций, состоящей из составных оценок, которыми будут оцениваться разные аспекты проводимых ими занятий: дикция, доходчивость, способность удерживать внимание, индивидуальная работа со студентами, результативность лекции и другие факторы.

Такой же подход применим и к литературе: оценки того, насколько доступно подан учебный материал, лаконичности текста, наличия избыточной терминологии, понятности предоставленных иллюстраций и так далее.

Необходимость детально осветить нюансы работы ППС, которые не представлены в виде составных оценок, реализуется в интерфейсе личного кабинета с помощью возможности комментирования, посредством которого студент сможет указать наиболее проблемные для него моменты, задать вопросы или описать предложения, которые, по его мнению, могут помочь в повышении эффективности обучения.