

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЕЙ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Курбацкий В.Н., Мальченко С.Н.

*Минский филиал Российского экономического университета им. Г.В.Плеханова, г. Минск, Беларусь,  
vkurbatsky@mfmesi.ru*

**Abstract.** The article discusses the possibility of solving the problems of e-learning by using models of cloud computing. Analyzed the cloud computing model applied to the study of specific disciplines. Examples of the use of cloud services within subjects.

В Республике Беларусь электронному обучению уделяется достаточно серьезное внимание. Об этом свидетельствует стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года, содержащая подпрограмму «Электронное обучение и развитие человеческого капитала». Главной целью подпрограммы являлось создание условий доступности обучающимся информационных ресурсов сети Интернет и совершенствованию национальной системы электронных образовательных ресурсов [1]. В новой Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 – 2022 годы также уделено особое внимание информатизации образования, в частности, развитию перспективных направлений дистанционного обучения, внедрение элементов мобильного образования на базе «облачных» технологий» [2].

Вместе с тем при использовании электронного обучения в учебном процессе возникает необходимость решения ряда проблем:

- расширенное число пользователей при коллаборативной работе;
- необходимость привлечения дополнительных финансовых средств (оборудование, лицензионное ПО и др.);
- хранение контента;
- увеличение штата сотрудников для администрирования программных и информационных ресурсов.

Облачные технологии позволяют задействовать все сетевые ресурсы математических моделей облачных вычислений в виде разнообразных сервисов, приложений, серверов, хранилищ, практически без участия провайдера, дают доступ ко всем нужным ресурсам вычислительного характера, направленным на решение сложных корпоративных заданий.

Исследования в Минском филиале РЭУ им. Г. В. Плеханова показали, что модели облачных вычислений могут эффективно использоваться в рамках многих преподаваемых дисциплин.

**Программирование.** Для предмета «Программирование» как правило, активно используются специализированные интегрированные средства разработки (IDE – Integrated Development Environment). В учебных заведениях для обучения основам программирования можно использовать онлайн-IDE, например, Ideone (<http://ideone.com>). Этот сервис позволяет в режиме онлайн создавать тексты программ на разных языках программирования и запускать эти программы на исполнение с возможностью анализа

полученных результатов. Созданный проект можно сохранить также в офлайн. Все операции, включая отладочную сборку, анализ результатов выполнения в консольном режиме, компиляцию под разные платформы и операционные системы можно выполнить в режиме онлайн. В идеале окончанием работы программиста будет скачивание готовых бинарных файлов с работающей программой. Такой подход позволяет сэкономить дисковое пространство компьютера, а также позволяет компилировать проект существенно более быстро, чем на рабочем месте пользователя, если это рабочее место оборудовано устаревшим аппаратным обеспечением.

**Информационная безопасность.** Изучение защиты информации в рамках дисциплины «Информационная безопасность» можно организовать с помощью сервисов облачного хранения: Dropbox (<http://www.dropbox.com>), OwnCloud (<http://owncloud.org>), Seafile (<http://www.seafile.com>). Например, Dropbox будет синхронизировать все зашифрованные файлы с доменом, управляемым защитой корпоративных данных Windows (EDP) учебной организации. OwnCloud, – фактически замена Dropbox для пользователей Linux, предоставляет множество функций, аналогичных возможностям Dropbox. Основные возможности Seafile: редактирование файлов онлайн, дифференциальная синхронизация, использование минимальной пропускной способности сети и шифрование данных клиента. Используя бесплатную программу VeraCrypt (<http://veracrypt.codeplex.com>) можно надежно зашифровать данные для размещения в облачном хранилище. Сочетание мер по защите персональных данных, метаданных и современных средств шифрования позволяет надежно защитить важную информацию от посторонних глаз при использовании сервисов облачного хранения.

**Информационные технологии.** Для дисциплины «Информационные технологии» логично использовать офисный продукт Microsoft Office 365 (<http://www.microsoftstore.com>), который распространяется на основе подписки по схеме «программное обеспечение + услуги» для студентов и сотрудников учебных заведений. Участие вуза в программе «Office 365 ProPlus Benefit» открывает доступ к самому современному программному обеспечению и делает образовательный процесс удобнее. Покупая лицензии на преподавателей, вуз получает возможность распространять бесплатные лицензии среди студентов. Пакет включает полностью установленные приложения Office: Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook, ко-



торые могут работать в облаке. В состав бесплатного плана входит набор Office Online (Word, PowerPoint, Excel и OneNote), 1 ТБ места в хранилище OneDrive, Yammer и сайты SharePoint.

Другим решением является использование бесплатного сервиса OneDrive. Это так называемое облачное хранилище, доступ к которому имеют все пользователи Windows. OneDrive – интернет-хранилище, к которому есть доступ с любого устройства, имеющего выход в интернет. Пакет включает полностью установленные приложения Office: Word, Excel, PowerPoint и OneNote, которые могут работать в облаке.

**Операционные системы.** Дисциплину «Операционные системы» можно изучать не только на основе известных операционных систем Windows или Linux, но и на базе облачных операционных систем: CloudMe (<http://www.cloudme.com>), Jolicloud (<http://www.jolicloud.com>), OpenStack (<http://www.openstack.org>), ZeroPC (<http://www.zeropc.com>).

Изучение облачных операционных систем при помощи облачных сервисов дает студентам возможность освоить и применить разнообразные возможности ИТ в конкретных ситуациях.

**Базы данных.** Дисциплину «Базы данных» можно изучать на основе облачной платформы Microsoft Azure (Windows Azure), которая предоставляет возможность разработки и выполнения приложений и хранения данных на серверах, расположенных в распределённых дата-центрах. В студенческом предложении Azure предусмотрена поддержка СУБД MS SQL и Mobile Apps. Одна из важнейших возможностей облака – хранить данные. Студенты могут бесплатно использовать систему управления реляционными базами данных в облаке Microsoft SQL Azure. Фактически SQL Azure – это аналог Microsoft SQL Server, размещенный в облаке. Поэтому можно легко использовать его для решения любых задач по дисциплине «Базы данных», не устанавливая SQL Server себе на компьютер.

**Вычислительные системы, сети и телекоммуникации.** При изучении дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» можно воспользоваться программами Сетевой академии Cisco, которые направлены на помощь образовательным учреждениям в модернизации ИТ-образования ([http://www.cisco.com/c/ru\\_ru/index.html](http://www.cisco.com/c/ru_ru/index.html)). Курсы программы составлены таким образом, что могут быть встроены в качестве отдельных модулей в учебный процесс любого учебного заведения.

Компания Cisco представила Cisco WebEx Social – интегрированное облачное решение, предназначенное для высших учебных заведений. Оно разработано вместе с такими ведущими вузами, как Университет Дьюка, North Carolina State University, Case Western Reserve и University of Chicago, и должно помочь им добиться успехов в учебной и преподавательской сфере для высшего образования. Глобальное распространение этой платформы выгодно для университетов, имеющих удаленные филиалы и предоставляющих услуги дистанционного обучения в разных странах. Развертывание курсов Сетевой

академии Cisco в облаке позволит перейти от просто виртуальных лабораторий к виртуальным лабораториям на основе облачных вычислений.

Применение моделей облачных вычислений и виртуального знания пространства для решения проблем электронного обучения позволяет обучающимся не только лучше усваивать теоретический материал, но и предоставляет новые возможности для приобретения практических навыков. Такое стало возможно ввиду того, что информационное обеспечение моделей облачных вычислений включает комплекс учебно-методических материалов, программных, технических, технологических средств поддержки процесса электронного обучения, ввода, сопровождения и развития лабораторных работ и учебно-методических материалов.

При применении моделей облачных вычислений целесообразно использовать коллаборативные методы обучения. В последнее время коллаборативное обучение получило новую трактовку в контексте электронного обучения (computer-supported collaborative learning). В этом смысле – это использование сервисов веб 2.0 и веб 3.0 (вики, блогов, социальных сетей, совместных приложений, виртуальных классов, сообществ практики (Communities of Practice – CoP) и т. п.) в целях обучения.

Облачные технологии – это альтернатива традиционным формам организации учебного процесса. Они обладают рядом преимуществ: возможность организации коллаборативной сетевой работы огромного коллектива преподавателей и студентов; совместная проектная работа студентов; хранение и актуализация знаний с возможностью доступа к ним из любого места в любое время; быстрое включение создаваемых продуктов в образовательный процесс из-за отсутствия территориальной привязки пользователя сервиса к месту его предоставления; создание web-ориентированных лабораторий в конкретных предметных областях; организация разных форм контроля; гарантия лицензионной чистоты используемого в процессе обучения ПО и сокращение затрат на лицензионное ПО и лабораторное оборудование; централизованное администрирование программных и информационных ресурсов, используемых в учебном процессе.

Именно облачные технологии позволят знанию преодолеть существующие барьеры: географические, технологические, социальные.

### Литература

1. О Стратегии развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.newsby.org/belarus/postanovsm2/sovnm959.htm>.
2. Национальная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016 – 2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-gov.by/zakony-i-dokumenty/nacprogramma-razvitiya-cifrovoj-ekonomiki-i-informacionnogo-obshhestva-na-2016-2020-gody>.