

Модель удаленного образования от А до Я

Дистанционное обучение как образовательная услуга и мобильный облачный сервис



Использование мобильных цифровых устройств, в частности ноутбуков, планшетов, смартфонов, стало важной частью нашей повседневной жизни. Цифровые устройства нашли широкое применение и в обучении – для разработки и подачи учебного материала, автоматизации проверки знаний, как тренажеры для отработки практических навыков. С развитием компьютерных технологий, локальных и глобальных компьютерных сетей появилась возможность дистанционного (удаленного) обучения, которое по мере внедрения высокоскоростных сетей цифровой связи становится все более мобильным и эффективным.

И.В. БРЕЗГУНОВА, канд. педагогических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий в образовании ГУО РИВШ

В.А. ГАЙСЁНОК, докт. физ.-мат. наук, профессор, ректор ГУО РИВШ

Н.И. ЛИСТОПАД, докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой информационных радиотехнологий факультета радиотехники и электроники УО БГУИР

С.И. МАКСИМОВ, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий ГУО РИВШ

С.И. ПОБЛАГУЕВ, генеральный директор ООО «Белорусские облачные технологии»

В Республике Беларусь ряд вузов предлагает получить высшее образование дистанционно. В их числе – Белорусский национальный технический университет, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Академия управления при Президенте Республики Беларусь и др. Кроме того, все университеты страны в той или иной форме используют цифровые технологии в процессе обучения.

Дистанционное обучение предусмотрено новой редакцией Кодекса об образовании и определяется как отдельная самостоятельная форма. Однако общее

число студентов, получающих сегодня высшее образование в дистанционной форме, в нашей стране невелико – таких насчитывается всего несколько тысяч. При этом направления образования представлены преимущественно собственными информационными технологиями, менеджментом и маркетингом.

Одной из причин, сдерживающих внедрение технологий дистанционного обучения и образования в республике, является, по нашему мнению, отсутствие единой технологической платформы, удобной для разработки, хранения, транспорта и корпоративного

использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Республика Беларусь – относительно небольшая по численности населения европейская страна с развитым образованием и культурой, обладающая современной коммуникационной инфраструктурой. Поэтому идея создания (развертывания) единой платформы дистанционного обучения как телекоммуникационного сервиса представляется вполне обоснованной.

При выборе единой платформы системы дистанционного обучения (СДО) с точки зрения качества оказания образовательных услуг

и одновременно с позиций технологического «удобства», стоимости, легитимности и эффективности сервиса следует учитывать:

- универсальность и в то же время специфичность требований к отдельным педагогическим технологическим инструментам дистанционного обучения, которые должны быть предоставлены преподавателям различных профилей и направлений высшего профессионального образования для разработки ЭОР самого различного предметного содержания (от Алгебры до Языкознания) и уровня сложности;

- типологию и распространенность программного обеспечения, реализующего клиент-серверную технологию и платформу дистанционного обучения, технологические возможности провайдеров телекоммуникационных услуг и сервисов, бизнес-модель сопровождения и обслуживания системы дистанционного обучения;

- действующую нормативную правовую базу, включая нормативно-методическую основу образования, а также тенденции и перспективы ее развития (в проекции на технологию дистанционного обучения), потенциал и статус готовых ЭОР и возможность их эффективного корпоративного использования (например, на условиях обмена и/или франшизы).

Анализ педагогических требований к единой сетевой платформе дистанционного обучения свидетельствует, что современная СДО должна обеспечивать как синхронный, так и асинхронный режимы взаимодействия участников учебного процесса. Она должна также обладать базовыми (универсальными, ядерными) сервисами и функциями, обеспечивающими разработку непосредственно на ее платформе электронных учебных материалов в расширенном HTML-формате, включая

тесты всех известных форм и типов, а также организацию учебного процесса.

Чтобы соответствовать современной парадигме блочно-модульного обучения, единая программная платформа СДО должна иметь модульную архитектуру, позволяющую оперативно расширять сервисные и функциональные возможности системы с учетом потребностей специальных учебных дисциплин и применяемых нотаций (формульные, символьные нотации и разметки, чертежи и др.).

Программная платформа СДО должна достаточно просто интегрироваться с системами, работающими на основе интерактивных технологий Web 2.0, а также иметь определенную перспективу интеграции с развиваемыми семантическими технологиями Web 3.0.

И, наконец, сервисы выбранной платформы СДО должны обеспечивать внешнее представление учебной информации в соответствии с требованиями международных стандартов эффективного обмена учебными материалами на уровне модулей (в частности, SCORM) с другими платформами дистанционного обучения и репозиториями стандартизированной учебной информации. Это требование в силу его исключительной важности должно быть закреплено в соответствующих нормативных документах, определяющих правила разработки и регламент хранения электронных учебных ресурсов на единой платформе СДО.

Как известно, программные платформы СДО классифицируются как системы управления (образовательным) контентом – L(C)MS (Learning Content Management System). Анализ L(C)MS позволяет сделать следующие выводы:

- основные базовые сервисы и функции, необходимые

для организации учебной работы и управления образовательным процессом в высших учебных заведениях, присутствуют в большинстве имеющихся на рынке и свободно доступных L(C)MS. Технологические возможности существующих LMS даже избыточны с точки зрения реальной образовательной практики, но интегративный список этих возможностей весьма полезен с методологической точки зрения – он может быть эффективно использован при разработке целостного нормативно-методического обеспечения дистанционного образования на базе единой платформы СДО;

- при выборе L(C)MS образовательными учреждениями предпочтение, как правило, отдается наиболее распространенным и постоянно развиваемым программным решениям, поддерживаемым не только профессиональными программистами, но и академическим сообществом. Такие решения наиболее успешно интегрируются в учебный процесс, обеспечивают удобное сопряжение с существующими информационными системами и наследование информационных ресурсов.

По совокупности характеристик и отмеченных выше критериев мировым лидером среди платформ для СДО сегодня является LMS Moodle – программная реализация СДО с открытым кодом и модульной архитектурой, развитая под эгидой ЮНЕСКО и поддерживаемая международным сообществом программистов и педагогов-практиков. Современные версии LMS Moodle обладают широким спектром сервисов и функций, реализуют практически все известные педагогические инструменты, виды и формы учебных мероприятий через многоязычный (настраиваемый) web-интерфейс. СДО на базе LMS Moodle широко

распространены в мире образования, в т. ч. университетского. LMS Moodle достаточно известна и в нашей стране. Многолетний опыт использования LMS Moodle в повышении квалификации преподавателей высших учебных заведений – обучении принципам и технологиям дистанционного обучения – показал высокую надежность платформы, достаточность ее функционала для создания разноплановых учебных материалов по самым различным дисциплинам (гуманитарным, естественнонаучным, математическим и инженерно-техническим) и, что самое главное, возможность быстрого ее освоения.

Сегодня мы являемся свидетелями все более глубокой специализации бизнес-процессов. Одна из таких тенденций – обособление телекоммуникационных сервисов от прикладных услуг на их основе. Крупные провайдеры телекоммуникационных сервисов создают дата-центры – кластеры серверов – с возможностью виртуализации на них образов вычислительных машин и систем и организации удаленных вычислений на них, так называемых облачных вычислений. При этом потребителю продается вычислительный ресурс, который в той или иной степени заменяет ему или делает вовсе ненужной собственную вычислительную инфраструктуру. При грамотной организации бизнеса это экономит средства и позволяет перенаправить их в русло основного бизнес-процесса.

Для системы образования основной бизнес-процесс – обучение (цель), а не его компьютерная технология (средство). Для провайдера телекоммуникационных сервисов, наоборот, целевой бизнес-процесс – это организация эффективной технологии вычислений, хранения, передачи и защиты данных, а их смысловое назначение играет для провайдера

второстепенную роль. Это, конечно, грубая модель «интересов», но она позволяет понять принципы и ключевые мотивы взаимодействия партнеров в дистанционном обучении – образовательных институтов и провайдеров телекоммуникационных сервисов.

Провайдеры современных телекоммуникационных сервисов ориентируются на одну из трех распространенных бизнес-моделей взаимодействия с потребителем: IaaS, PaaS и SaaS. Первая (IaaS) – наиболее удобная для провайдера и самая дешевая. Потребитель покупает на «облаке» одну или несколько виртуальных вычислительных машин (процессоры, объемы ОЗУ и массовой памяти – дискового пространства) и самостоятельно разворачивает, настраивает и поддерживает на них операционные системы и все необходимые утилиты и приложения. Понятно, что для этого у потребителя должен быть квалифицированный инженерно-технический персонал.

СООО «Белорусские облачные технологии» (торговая марка beCloud) – первый инфраструктурный оператор в республике, деятельность которого направлена, в частности, на создание Республиканской платформы, действующей на основе облачных технологий. Эта платформа будет реализована на базе опорной сети ЕРСЦД, Республиканского центра обработки данных (РЦОД) и виртуального



«облака». Оператор beCloud находится в стадии начального развития и предоставляет своим потребителям главным образом сервис IaaS, т. е. обеспечивает им возможность удаленного доступа и управления виртуальной инфраструктурой, включая выбор:

- количества виртуальных процессоров;
- объема оперативной памяти и дискового пространства;
- количества внешних IP-адресов.

В рамках сервиса IaaS потребитель имеет возможность управлять виртуальной инфраструктурой в части:

- добавления / модификации / удаления виртуальных серверов;
- добавления / модификации / удаления объектов виртуальной сетевой инфраструктуры (сети, подсети, виртуальное сетевое оборудование, межсетевой экран, защищенный канал связи (VPN));
- добавления / удаления внешних IP-адресов;
- присоединения дополнительных дисков к виртуальной машине;

- создания резервных копий виртуальной машины или диска по запросу и/или по расписанию.

Сервис IaaS обеспечивает возможность создания виртуальных машин из предустановленных шаблонов на базе гостевых операционных систем Windows Server и Linux (CentOS, Ubuntu и т. д.). В принципе, уже на этом уровне сервиса можно развернуть единую СДО на основе LMS Moodle, приблизительная оценка стоимости владения которой на уровне университета (без учета стоимости трафика) при условии подключения к услуге всех 52 учреждений высшего образования республики составит для каждого университета примерно от 3 до 5 млн руб. в месяц (по состоянию на июнь 2016 г.).

Обслуживание на уровне сервиса (SaaS) – самая удобная для потребителя и самая дорогая бизнес-модель взаимодействия с провайдером. Потребитель покупает готовую прикладную программную систему «под ключ». Пример такой системы – «облачный» Microsoft Office 365. Для этого у провайдера должны быть специалисты в соответствующей прикладной области, что предполагает определенный уровень его развития, поэтому сервис SaaS обычно предлагается только крупными компаниями-провайдерами, являющимися одновременно и разработчиками прикладного программного обеспечения как конечного продукта.

Разумным балансом ведения совместного бизнеса с провайдером облачных сервисов в большинстве случаев является решение PaaS. Для экономии средств и снижения стоимости владения СДО при таком сервисе, а также для получения большей гибкости настроек системы предпочтительно использовать программное обеспечение с открытым кодом для серверной операционной системы, веб-сервер и типовую систему управления

реляционной базой данных, обслуживающих LMS Moodle. Для такого комплексного решения перспективным представляется использование облачной технологии Microsoft Azure – разработки Microsoft, специально ориентированной на интеграцию известных продуктов этой фирмы с программными системами и приложениями с открытым кодом. В связи с этим следует отметить, в частности, уже анонсированный релиз выхода модуля связи (интерфейса) LMS Moodle с Office 365, а также то, что офисные продукты Microsoft де-факто являются лидирующими в системе образования в нашей стране.

В настоящее время технология Microsoft Azure апробируется на дата-центре СООО «Белорусские облачные технологии», и в самое ближайшее время следует ожидать ее внедрения в компании beCloud. Интерфейс портала Microsoft Azure очень удобен для развертывания и настройки многокомпонентных облачных вычислительных систем, в состав его стандартных библиотек уже включены все необходимые компоненты для развертывания СДО на платформе LMS Moodle, включая версию этой платформы для серверной операционной платформы с открытым кодом Ubuntu (Linux). В составе библиотек есть также интегрированный установочный пакет Bitnami Moodle, делающий установку такой СДО

простым процессом, подобным установке обычного программного приложения.

В варианте сервиса PaaS такая технологически единая (распределенная) СДО (52 идентичных образа системы) может стать экономичной альтернативой собственной системе (платформе) дистанционного обучения каждого высшего учебного заведения. Это существенно облегчит обучение / повышение квалификации профессорско-преподавательских кадров системы высшего образования и дополнительного образования взрослых в части технологий разработки и применения ЭОР в учебном процессе.

При таком подходе дистанционное обучение в высшей школе станет действительно мобильным: студенты и преподаватели получат высокоскоростной доступ к ЭОР, в т. ч. по технологии LTE, а персонализированные данные пользователей и авторизованные учебные курсы и результаты учебного процесса будут защищены физическим хранением данных на серверах в национальном домене .by. Предлагаемое решение, в случае его реализации, будет также технологически способствовать экспорту образовательных услуг, ориентируя зарубежных потребителей на адресное взаимодействие с единым (интегрированным) информационным образовательным ресурсом в Республике Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Microsoft Azure [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/>. – Дата доступа: 23.05.2016.
2. Moodle – Open-Source Learning Platform [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.org/>. – Дата доступа: 23.05.2016.
3. **Брезгунова, И.В.** К вопросу о стратегии дистанционного образования / И.В. Брезгунова, В.А. Гайсёнок, С.И. Максимов // Проблемы и перспективы инновационного развития университетского образования и науки: материалы Междунар. науч. конф. (Гродно, 26–27 февраля 2015 г.) / Учреждение образования «Гродненский гос. ун-т им. Я. Купалы», Мин-во образования РБ. - Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2015. – С. 89–90.
4. **Брезгунова, И.В.** LMS MOODLE в сетевом обучении / И.В. Брезгунова, С.И. Максимов // Наука и инновации. – 2013. – № 10.
5. **Максимов, С.И.** К сетевому подходу в обучении / С.И. Максимов // Наука и инновации. – 2013. – № 8.