

# ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Проволоцкий В. Е., Демидюк Е. М., Стригалева Л. С., Протченко Н. В.  
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Республика Беларусь  
E-mail: prov@bsuir.by, orion@bsuir.by, protchenko@bsuir.by

*Рассматриваются основные аспекты применения «облачных» технологий и сервисов в деле подготовки ИТ-специалистов.*

Структурные изменения ИТ-индустрии, обусловленные внедрением «облачных» технологий и сервисов в различные сферы человеческой деятельности, требуют адекватных изменений и в области образования. Вялотекущие и «лоскутные» преобразования здесь накладны и малоэффективны; необходим комплексный, системный подход, охватывающий основные и обеспечивающие процессы образовательной среды.

Такой подход предполагает анализ объекта автоматизации и выбор необходимых технологических средств. Если объект автоматизации достаточно подробно описан в системе менеджмента качества (СМК) учреждения образования, то выбор необходимых методов и средств облачной автоматизации составляет определенную проблему. Сложность выбора названных средств обусловлена не только высокой динамичностью, разнообразием и спецификой облачных технологий, но и необходимостью учета особенностей конкретной образовательной среды [1].

Сущность облачной технологии состоит в том, что пользователю необходимо только «тонкий» клиент все остальное (необходимые аппаратно-программные средства и данные) «виртуализуются в облаке», в центре обработки данных (ЦОД), который при наличии высокоскоростных каналов связи может располагаться где угодно. Требуемые ресурсы пользователь получает как сервис посредством коммуникационных услуг (сервиса трех нижних уровней эталонной модели OSI) и оплачивает только за использование этих ресурсов, сам же технологический процесс реализуется удаленно (в ЦОД).

Достоинства очевидны: пользователь заказывает необходимые аппаратно-программные средства и платит только за хостинг. Вопросы модернизации, поддержки и лицензирования отпадают сами собой. К этому следует добавить возможность мобильного интерактивного взаимодействия пользователей, что позволяет в реальном времени осуществлять обучение (включая тренинг) пространственно разнесенных пользователей [3].

Облачные технологии имеют и недостатки, усугубляемые определенным недоверием к ним; но эти технологии являются стратегическим направлением современной компьютерной индустрии, так что игнорирование данного обстоятельства в лучшем случае может привести к

потере эффективности обучения и к отрыву от реальности, так как студенты уже активно пользуются прикладными облачными сервисами на мобильной основе.

Главными классификационными признаками облачных технологий являются содержание предоставляемых услуг и принадлежность или местоположение сервис центра. Различают следующие виды облачных технологий (моделей развертывания Cloud Computing):

- частное облако (Private Cloud),
- публичное облако (Public Cloud),
- общее облако (Community Cloud),
- гибридное облако (Hybrid Cloud).

Облачные технологии (вычисления) характеризуются следующими основными видами предоставляемых услуг (сервисов):

- инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service; IaaS);

- платформа как сервис (Platform as a Service; PaaS);

- программное обеспечение как сервис (Software as a Service; SaaS).

Наиболее широкие возможности обеспечивает сервисная модель IaaS, так как в этом случае сервис предоставляется на уровне инфраструктуры. На базе IaaS реализуются сервисы PaaS и SaaS, а также другие сервисы, например, DaaS (Desktop as a Service) — доступ клиента к рабочему столу с предустановленной операционной системой и необходимым набором программного обеспечения.

Модель IaaS позволяет запускать практически любое приложение. Это как раз то, что необходимо для специальной подготовки ИТ-специалиста. В данном случае преподаватель имеет возможность оперативно подготовить необходимую виртуальную лабораторию, такую, что студент, например, может моделировать и исследовать небольшую локальную сеть. Сервис IaaS может быть реализован как в публичном, так и в частном облаке.

Модель PaaS, обеспечивает доступ к технологическим платформам (к операционным системам и прикладным программам). Такой сервис позволяет изучать, разрабатывать, тестировать и развертывать приложения без инвестиций в инфраструктуру и программную среду. Модель PaaS в совокупности с моделью IaaS обеспечивает студентам необходимые условия для эффек-

тивной подготовки в области информационных технологий.

Модель облачных приложений SaaS представляет собой наиболее распространенный вид облачных сервисов. По существу все приложения, которые установлены не у пользователя, а в «облаке» публичном, частном, общем или гибридном, относятся к модели SaaS. Эти сервисы необозримы; они постоянно и динамично развиваются. В качестве примера можно привести сервисы Google [4], в частности служба Google Docs позволяет создать или экспортировать файлы из офисных программ Microsoft Office и OpenOffice (текстовые документы, таблицы, презентации), причем интернет страницей могут работать несколько человек одновременно. Качество данного сервиса таково, что как отмечается в [4], многие компании на западе полностью переходят на работу с документами в Google Docs. В силу достоинств SaaS все больше компаний переходят от «коробочных» решений к сервисам SaaS. На обеспечение облачных офисных технологий ориентированы продукты Microsoft Office 365 и SharePoint Foundation.

Общемировой тенденцией в настоящее время является проведение вебинаров по технологии SaaS. Вебинар (webinar) является удобным и многофункциональным средством при проведении научных онлайн конференций и семинаров, презентаций и рекламных акций, онлайн консультаций, технической поддержки и др.

Все большую значимость приобретают вебинары и в обучении. Обзор компаний, связанных с сервисом для корпоративного обучения, включая SaaS модели, приведен в [5]; там же обсуждены некоторые терминологические вопросы, связанные с технологией дистанционного и компьютерного обучения.

Представление о возможностях современного учебного вебинара можно составить посетив учебный центр «Звезды и С» [3], который предлагает платные и бесплатные вебинары. Эффект полного присутствия на платных вебинарах, как отмечает центр «Звезды и С», реализуется благодаря тому, что занятия проводятся в реальном времени с использованием экрана и доски; слушатели по ходу обучения могут задавать вопросы (как голосом, так и чате), слышать и видеть комментарии коллег; практические занятия (тренинг) выполняются с использованием удаленного рабочего стола, на котором развернута необходимая виртуальная инфраструктура (такая же как, и у слушателей в классе), преподаватель видит действия слушателя и может управлять его рабочим столом. Так что в данном случае вебинар, реализованный по технологии SaaS, включает электронный тренинг на основе IaaS.

Стоимость вебинаров центра «Звезды и С», хотя и несколько ниже стоимости обучения в

классе центра, но все же достаточно высока. Двухчасовой вебкаст пятидневного курса «Секреты виртуализации Windows Server 2012» (и ряда других курсов центра) можно посмотреть (и скачать) на сайте центра «Звезды и С». Подобных вебкастов, по большей части являющихся введением в программный продукт или технологию, достаточно много (см., например [6]). Такие вебкасты служат хорошим дополнением к учебным дисциплинам ИТ-специальностей.

Представляется, что необходимость применения облачных технологий в учебном процессе очевидна. Для крупного вуза ИТ-профиля необходимо применение всех видов облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS); при этом в современных условиях платформы IaaS и PaaS целесообразно создать на основе частного облака (Private Cloud), а SaaS-как Hybrid Cloud. Такая позиция основана на том, что хостинг облачных ресурсов платформы IaaS в СНГ дорог (годовая аренда виртуального ресурса может превышать стоимость аппаратной части арендуемого ресурса [7]).

Создание частного облака связано с выбором платформы виртуализации. Практический интерес представляют две платформы: Microsoft Hyper-V и VMware. Предпочтительной является технология виртуализации Microsoft Hyper-V, которую отличают: простота внедрения и эксплуатации; развитая система мониторинга инфраструктуры, основанная на пакете System Center Virtual Machine Manager (SCVMM). К тому же проектные решения на платформе Microsoft Hyper-V дешевле, чем на платформе VMware. Частные облака на платформе Microsoft, реализуется на базе семейства Windows Server 2008 R2 Hyper-V или Windows Server 2012 R2 Hyper-V и SCVMM.

В заключение отметим, что внедрение облачных технологий в образовательную среду, в особенности для вузов ИТ-профиля, не только является необходимостью, связанной с повышением качества и эффективности учебного процесса, но и средством позволяющее сэкономить капиталовложения и трудозатраты, а также повысить надежность сетевой инфраструктуры вуза. Эффект от внедрения облачных технологий будет еще выше, если ЦОД будет создан на межвузовской основе.

1. Strigalev L. S., German O. V. Methodological aspects of the IT-specialists training // Информационные технологии и системы 2011 : Материалы Международной конференции, Минск, БГУИР, 2011. - С.199,200.
2. <http://www.stars-s.ru>.
3. <http://it.sander.su>.
4. <http://habrahabr.ru/company/teachbase/blog/157631>.
5. <http://www.youtube.com/watch?v=dOxU-HV52g>.
6. <http://hoster.by/service/hosting/cloud-hosting/cloud-hosting>.
7. <http://www.microsoft.com/casestudies/>.