

Предлагаемая читателям статья представляет несомненный интерес в контексте все более широкого применения инновационных информационно-образовательных систем и технологий в учреждениях высшего образования в условиях модернизации высшего образования в Республике Беларусь. Авторы рассматривают модели применения облачных технологий для организации информационной поддержки учебного процесса. Особый интерес представляет опыт Полоцкого государственного университета по использованию облачных технологий в работе со студентами заочной (дистанционной) формы обучения, а также применение технологии смешанного обучения со студентами дневной формы обучения.

Приведенный научно-методический материал будет полезен как преподавателям, так и управленческому персоналу УВО в процессе организации управляемой самостоятельной работы студентов.

Ведущий рубрики профессор А. В. Макаров

Опыт применения облачных технологий для построения информационно- образовательной среды вуза

А. Ф. Оськин,

доцент кафедры технологий программирования,
кандидат технических наук доцент,

Д. А. Оськин,

преподаватель кафедры проектирования
образовательных систем;
Полоцкий государственный университет

Одним из возможных решений построения информационно-образовательной среды вуза является использование технологий cloud computing, или облачных вычислений.

Общепринятое в настоящее время определение понятия «облачные вычисления» дано в документе «NIST Definition of Cloud Computing v15», опубликованном 7 октября 2009 г. Национальным институтом стандартов и технологий США [1].

В соответствии с этим определением облачные вычисления – это модель организации вычислительного процесса с помощью сетевого доступа к общему пулу настраиваемых вычислительных ресурсов (сетей, хранилищ данных, приложений и сервисов). Такой доступ может быть оперативно предоставлен заказчику при минимальных усилиях со стороны сервис-провайдера по управлению и конфигурированию системы.

Далее в определении приводятся пять основных характеристик облака, три модели обслуживания и четыре модели развертывания.

Основные характеристики предполагают самообслуживание по требованию, широкий сетевой доступ, наличие пула ресурсов, масштабируемость и дифференцированный учет стоимости используемых ресурсов и приложений. Рассмотрим следующие характеристики:

1. Самообслуживание по требованию – пользователи способны получать, контролировать и управлять

вычислительными ресурсами без помощи системных администраторов.

2. Широкий сетевой доступ – вычислительные сервисы предоставляются через стандартные сети и гетерогенные устройства.

3. Оперативная эластичность – IT-ресурсы могут оперативно масштабироваться в любую сторону по мере надобности.

4. Пул ресурсов – IT-ресурсы совместно используются различными приложениями и пользователями в несвязанном режиме.

5. Расчет стоимости услуги – использование IT-ресурса отслеживается по каждому приложению и пользователю так, чтобы обеспечить биллинг по публичному облаку или внутренние расчеты за частное облако.

Предлагаются три варианта облачных сервисов:

1. Приложение как Сервис (Cloud Software as a Service – SaaS) – позволяет работать с готовыми продуктами. Это законченные приложения вроде почтовых служб или порталов, сервисы для хранения данных, а также для совместной работы нескольких пользователей с документами. В качестве наиболее яркого примера такого приложения можно привести офисный пакет от Google – Google Docs, который позволяет работать с электронными таблицами, текстовыми документами и презентациями через браузер.

2. Платформа как Сервис (Cloud Platform as a Service – PaaS) – предназначена для разработчиков. Сюда относятся платформы типа Google App Engine (веб-программирование на языках Java и Python), Salesforce (бизнес-приложения и корпоративные сайты) или Windows Azure (программирование для .NET).

3. Инфраструктура как Сервис (Cloud Infrastructure as a Service – IaaS) – представляет собой хостинг для виртуальной машины. Пользователю в таком случае

предоставляется некоторая изолированная программная среда, внутри которой можно запустить операционную систему, при этом облачный сервис будет «жить» как на обычном компьютере. Примером такого сервиса может служить компания Amazon.

Развертывание облака возможно в форме четырех моделей: использование частных облаков, использование групповых облаков, использование публичных облаков и использование гибридных облаков.

Частные облака предназначены для исключительного использования одной организацией и обычно контролируются и управляются частными центрами данных. Хостинг и управление частными облаками могут быть переданы на аутсорсинг внешнему сервис-провайдеру, но частное облако остается в исключительном пользовании одной организации.

Публичные облака используются многими организациями (пользователями) совместно, обслуживаются и управляются внешними сервис-провайдерами.

Групповые облака используются группой родственных организаций, желающих воспользоваться общей облачной вычислительной средой. Например, группу могут составить все университеты данного региона или все поставщики одного крупного производителя.

Гибридные облака появляются, когда организация использует и частное, и публичное облака для одного и того же приложения, чтобы воспользоваться преимуществами обоих.

Аналитики Gartner Group [2] считают, что в течение ближайших 5–7 лет облачные сервисы будут активно внедряться во все сферы применения информационных технологий, а к 2017 г. рынок облачных вычислений достигнет 250 млрд долл.

Облачные сервисы интенсивно применяются для организации информационной поддержки учебного процесса. Два крупнейших игрока на рынке cloud computing – компании Google и Microsoft – предлагают свои решения для высших учебных заведений. Это платформы Live@Edu от Microsoft и Google Apps for Education от Google.

Применение облачных вычислений для организации информационной поддержки учебного процесса

С 2007 г. в Полоцком государственном университете ведутся эксперименты по применению облачных вычислений в учебном процессе. Эта работа стала особенно актуальной с сентября 2011 г. после того, как ректором университета было принято решение об открытии с сентября 2013 г. подготовки специалистов по дистанционной форме обучения. Была сформирована рабочая группа, в состав которой вошли авторы настоящей статьи. Первой задачей был выбор системы управления обучения (LMS – Learning Management System) – платформы для развертывания дистанционной формы подготовки специалистов. Был проведен сравнительный анализ наиболее популярных в респу-

блике LMS, систем Moodle и ATutor и платформ на основе облачных сервисов – Live@Edu и Google Apps for Education.

Проанализировав возможности сравниваемых систем, мы остановились на платформе Google Aapps for Education. Решающим доводом в пользу такого выбора стал тот факт, что с приложениями, развернутыми на основе этой платформы, хорошо интегрируются мобильные устройства с операционной системой Android, широко распространенные в студенческой среде. В августе 2014 г. корпорация Google дополнила платформу Google Apps for Education новым сервисом, получившим название Google Classroom. Этот сервис позволяет преподавателям, зарегистрированным в системе, создавать виртуальные классы по своим дисциплинам и с их помощью распространять среди студентов учебные и методические материалы, организовывать самостоятельную работу студентов и управлять ей, контролировать ход учебного процесса, проводить рубежные и итоговые контрольные мероприятия. Главными особенностями Google Classroom являются:

- Простота регистрации. При создании класса автоматически генерируется уникальный код, зная который, студенты могут присоединиться к сообществу. Этот процесс устраняет необходимость создания предварительных списков академических групп.

- Интеграция с Google Drive. Когда преподаватель создает новый класс, на его Google-диске автоматически появляется папка «Класс» с новым образовательным контентом для каждого класса.

- Организация. Когда студенты используют Google Classroom, папки «Класс» создаются на их Google-дисках с вложенными папками для каждого класса, к которому они присоединяются.

- Автоматизация распространения заданий. При создании задания в виде Google-документа платформа будет создавать и распространять индивидуальные копии документа для каждого студента, зарегистрированного в классе.

- Определение сроков выполнения заданий. При создании задания преподаватель указывает срок выполнения работы. Если студент предоставляет задание до начала срока, на его документе появляется статус «Просмотр», что позволяет преподавателям делать сортировку.

- Работа/Исправление. Когда студенты приступили к выполнению заданий, преподаватель может обеспечить обратную связь в тот момент, когда студент находится в статусе «Просмотр» («Viewing»). Когда работа возвращается студенту, он снова переключается в статус «Редакция» («Edit») и продолжает работу над документом.

- Удобный обзор. И преподаватели, и студенты могут видеть все задания на главном экране Google Classroom. Это позволяет контролировать работу сразу в нескольких классах.

- Связь. Благодаря сочетанию классных объявлений, созданных преподавателем, и интегриро-

ваным возможностям комментирования заданий у преподавателей и студентов всегда есть возможность поддерживать связь и быть в курсе статуса каждого задания.

С сентября 2014 г. Google Classroom стал в Полоцком государственном университете основным сервисом, обеспечивающим информационную поддержку учебного процесса.

Рассмотрим особенности использования платформы Google Apps for Education при работе со студентами различных форм обучения.

Работа со студентами заочной (дистанционной) формы обучения

В соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании дистанционная форма обучения считается разновидностью заочной, поэтому подходы к построению системы информационной поддержки обучения для студентов-заочников и студентов дистанционной формы едины.

Сразу после зачисления все студенты регистрируются в официальном домене системы информационной поддержки учебного процесса Полоцкого государственного университета – pdu.by. Домен связан с платформой Google Apps for Education, и зарегистрированным в нем пользователям доступны все сервисы платформы.

Во время очной установочной сессии студенты получают инструкции по работе с сервисами Google Mail, Google Classroom, Google Drive и Google Calendar, а также коды доступа к виртуальным классам по каждой учебной дисциплине, изучаемой в соответствующем учебном семестре. Кроме того, студенты получают необходимые учебно-методические материалы как в электронном виде, так и в виде твердых копий.

Преподаватели, ведущие занятия по соответствующим дисциплинам, размещают в созданных на основе сервиса Google Classroom виртуальных классах конспекты лекций, лекционные презентации и наборы тестов, предназначенные для самоконтроля в процессе обучения. Эти материалы дополняются ссылками на интернет-ресурсы по соответствующей дисциплине. При этом широко используются такие известные интернет-порталы, как Национальный открытый университет «Интуит» (<http://www.intuit.ru>) и Coursera (<https://ru.coursera.org>) – образовательная платформа, предлагающая всем желающим онлайн-курсы от ведущих университетов и организаций мира.

Текущий контроль за выполнением учебного плана осуществляется путем рассылки через соответствующие виртуальные классы контрольных заданий, которые, в частности, могут представлять собой наборы тестов, созданные с помощью сервиса Google Forms.

Мероприятия по итоговому контролю знаний проводятся во время очной экзаменационной сессии в традиционной форме – в виде экзаменов или заче-

тов. При этом на окончательную оценку влияет как результат сдачи экзамена (зачета), так и показатели академической активности студента в течение семестра, зафиксированные в соответствующем виртуальном классе.

Работа со студентами дневной формы обучения

При работе со студентами дневной формы обучения в нашем вузе используется технология смешанного обучения. Под смешанным обучением понимается совместное использование классических методик обучения и современных дистанционных технологий.

Главным достоинством классической методики является прямой, непосредственный контакт обучаемого и обучающегося, оказывающий большое эмоциональное воздействие на обучаемого и способствующий лучшему усвоению учебного материала.

Применение технологий дистанционного обучения позволяет задать для каждого обучающегося собственную образовательную траекторию, индивидуализировать процесс обучения, сделать его асинхронным. Каждый обучающийся может осваивать учебный материал в любое удобное для него время, в привычной обстановке, с оптимальной скоростью. Сочетание этих подходов и образует систему технологий, имеющих общее название «Смешанное обучение» (Blended Learning).

Как показал зарубежный опыт, из всех многочисленных моделей смешанного обучения наибольшее распространение получила модель «Перевернутый класс» (Flipped Classroom), которую можно отнести к широкому спектру технологий смешанного обучения, при использовании которых студенты до очной встречи с преподавателем получают удаленный доступ к образовательному контенту по теме, а во время очного занятия закрепляют изученный контент и выполняют практические задания по теме.

При этом наибольшее распространение получил подход, при котором студенты просматривают дома серию коротких видеолекций по теме предстоящего занятия, а в аудитории совершенствуют свои знания, выполняя практические задания.

Технология «Перевернутый класс» органично вписывается в любую систему информационной поддержки обучения. При этом, как уже отмечалось выше, появляется возможность индивидуализации обучения, реализуется подход, при котором каждый обучающийся усваивает новые знания по изучаемой дисциплине, двигаясь по своей образовательной траектории. При построении такой системы важно знать, как именно происходит усвоение знаний, т. е. необходима модель обучения.

Разрабатывая модель, мы опирались на теорию усвоения знаний, построенную В. П. Беспалько. В книге [3] он показал, что этот процесс может быть разбит на четыре уровня: репродуктивное узнавание, репродуктивное алгоритмическое действие, продуктивное

эвристическое действие и продуктивное творческое действие.

Репродуктивное узнавание – это такой уровень усвоения новой информации об изучаемой предметной области, который позволяет обучаемому выделить правильный ответ из набора предлагаемых вариантов ответа.

Репродуктивное алгоритмическое действие – уровень, позволяющий обучаемому решать типовые задачи, используя усвоенный им набор типовых алгоритмов решения.

Продуктивное эвристическое действие – уровень, позволяющий обучаемому решать реальные задачи из предметной области, используя комбинации типовых алгоритмов решения и конструируя на их основе новые алгоритмы решения.

Продуктивное творческое действие – уровень, позволяющий обучаемому решать реальные задачи из предметной области, конструируя новые алгоритмы решения, отличающиеся от набора типовых.

Проиллюстрируем сказанное выше примером из дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», читаемой одним из авторов статьи студентам первого курса специальности «Программное обеспечение информационных технологий» Полоцкого государственного университета. Занятия на этом курсе организуются по технологии «Перевернутый класс».

Целями изучения данной дисциплины, обозначенными в соответствующем Стандарте высшего образования [4], являются:

- усвоение студентами навыков алгоритмизации и программирования задач;
- усвоение различных способов организации данных в программе;
- усвоение методов решения стандартных алгоритмических задач;
- формирование культуры разработки, анализа и программной реализации алгоритмов;

- выработка у студентов прочных конструктивных знаний;

- развитие интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению.

Средствами диагностирования успешности достижения перечисленных целей с учетом уровней усвоения дисциплины, предложенных В. П. Беспалько, могут быть наборы учебных задач.

Первому уровню соответствует умение студентов повторить решение задач, решенных преподавателем на лекциях или практических занятиях.

На втором уровне студент должен уметь решать стандартные алгоритмические задачи.

Третий уровень предполагает умение решать реальные задачи, комбинируя алгоритмы решения, усвоенные на втором уровне.

Четвертый уровень требует от обучаемого умения решать так называемые «олимпиадные» задачи, т. е. задачи из заданий, предлагаемых студентам, участвующим в олимпиадах по программированию.

Нами были рассмотрены три сценария усвоения знаний, отличающихся друг от друга скоростями усвоения учебного материала. В сценарии «Слабый студент» – самая низкая скорость, «Сильный студент» – самая высокая, «Средний студент» – средняя.

На рис. 1 представлены графики усвоения знаний для трех описанных выше сценариев. Результаты отображают некие усредненные процессы и для практического применения нуждаются в конкретизации и уточнении.

Мы подготовили конспект лекций и озвученные презентации по материалам курса, которые выкладываются по мере изучения курса на соответствующую страницу виртуального класса. Таким образом, студенты получают возможность изучить теоретическую часть курса дома и подготовиться к освоению практической части курса в аудитории во время очных занятий.

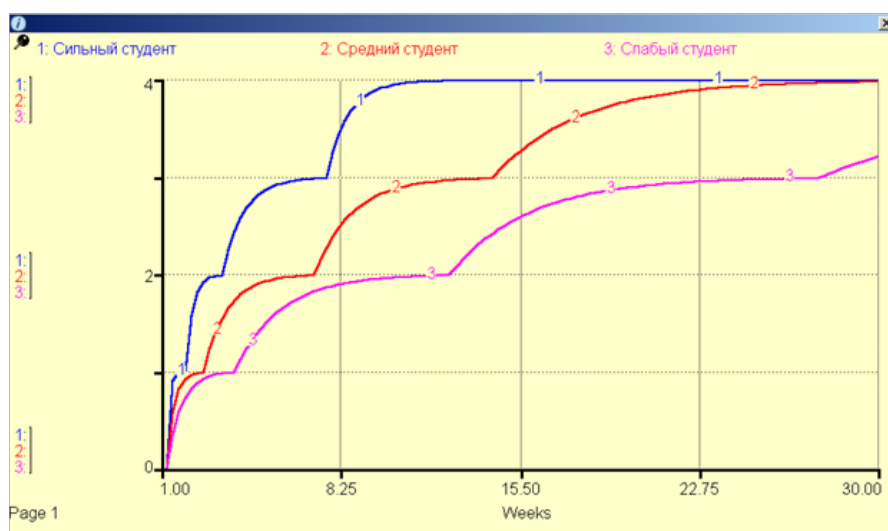


Рис. 1. Результаты моделирования

С целью контроля успешности выполнения учебного плана студентам предлагаются наборы учебных задач, соответствующие различным уровням усвоения дисциплины. Результаты решения этих задач для каждого студента анализируются и заносятся в модель, что позволяет выделить по крайней мере три кластера, состоящие из студентов с примерно одинаковыми способностями. Для кластера «Сильные студенты» в сервисе Google Classroom создается отдельный виртуальный класс «Решение олимпиадных задач». Ежедневно в раздел «Задания» этого класса выкладываются задачи повышенной сложности. В конце каждой недели проводится анализ результатов и разбор решений. Такой подход позволяет повысить эффективность и качество обучения.

По данным на конец февраля 2016 г. в домене pdu.by зарегистрировано 13 288 пользователей. Это все студенты университета, обучающиеся на дневной, заочной и дистанционной формах подготовки специалистов, и преподаватели, использующие сервисы платформы Google Apps for Education в учебном процессе. По общему числу зарегистрированных пользователей университет занимает первое место среди высших учебных заведений стран СНГ.

В учебном процессе используется 742 виртуальных класса, созданных на базе сервиса Google Classroom. В виртуальных классах размещено 25 538 документов: учебно-методические комплексы, конспекты лекций, лекционные презентации, тесты для самопроверки и другие учебные и методические материалы.

Объем переписки с использованием сервиса Google Mail в феврале текущего года составил 12 592 письма. При этом из результатов проведенных нами опросов известно, что в 80 % случаев почта в домене pdu.by используется студентами для связи с преподавателями (64 % случаев) или с одногруппниками (в 16 % случаев).

Таким образом, использование платформы Google Apps for Education в учебном процессе Полоцкого государственного университета получило массовое распространение и положительно оценено как преподавателями, так и студентами.

Список литературы

1. Mell, P. The NIST Definition of Cloud Computing [Электронный ресурс] / P. Mell, T. Grance. – Режим доступа: <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/nist/cloud-def-v15.doc>. – Дата доступа: 25.02.2016.
2. Switch, D. M. Report G00159034 [Электронный ресурс] / D. M. Switch // Gartner Group. – 2008. – Режим доступа: <http://www.gartner.com/it/content/868800/868812/cloud-computing-confusion.pdf>. – Дата доступа: 25.02.2016.
3. Беспалько, В. П. Теория учебника: дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
4. Образовательный стандарт высшего образования Министерства образования Республики Беларусь специальности 1–40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий ОСВО 1–40 01 01–2013. – Минск, 2014.

Свет книг

Недавно вышло в свет учебно-методическое пособие Л. Н. Семёновой «История Беларуси» [1].

Автор строго выдержала все требования, предъявляемые к такого рода изданиям.

Во-первых, базисом рецензируемого издания является одноименная типовая учебная программа, утвержденная Министерством образования Республики Беларусь 15 апреля 2008 г.

Во-вторых, автор максимально учла, что типовая программа отводит на интегрированный модуль «История/История Беларуси» 34 аудиторных часа, из которых половина отводится на лекции, а вторая половина – на семинарские занятия.

В-третьих, «пособие... содержит тексты учебной программы и вопросы семинарских занятий по конкретным темам. Каждая тема сопровождается конспектом, состоящим из хронологии событий, разъяснения терминов, перечней исторических персонажей, государственных деятелей, таблиц, упорядочивающих разнообразные факты» [1, с. 4]. Нет ни одного важного события, ни одного подлежащего обязательному усвоению понятия, ни одного значимого исторического персонажа, ни одного видного государственного деятеля, которые не нашли бы должного упоминания в настоящей работе. Позитивной оценки заслуживает и то, что хронологический ряд охватывает отечественную историю от стартовой точки до наших дней. Указанное пособие по существу является квинтэссенцией той истории Беларуси, которая излагается в многочисленных фолиантах, сам вид которых оказывает отрицательное психологическое воздействие на студентов. В нем отечественная история трактуется грамотно, предельно сбалансированно. Пособие «постоянно держит читателя в творческом напряжении, заставляет ум работать, выстраивать логичные причинно-следственные связи, вспомнить то, что осталось за датами и именами» [1, с. 4]. Все без исключения таблицы пособия могут использоваться профессорско-преподавательским составом вузов как при чтении лекций, так и при проведении семинарских занятий.

Автор также учла новейшие достижения исторической науки, использовала широкий спектр литературы.

Пособие написано доступным языком, отличается хорошим стилем изложения.

Список литературы

1. Семёнова, Л. Н. История Беларуси: учеб.-метод. пособие / Л. Н. Семёнова. – Минск: ВИТпостер, 2015. – 134, [2] с.

*Доктор исторических наук профессор М. В. Стрелец,
Брестский государственный технический университет*