

УДК 378.147:004.75

ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ В ОБРАЗОВАНИИ**Сейдаметова З.С., Сейтвелиева С.Н.****Крымский инженерно-педагогический университет**

Представлены основные онлайн-сервисы на основе cloud computing, предоставляемые Google для учебных заведений. Описан опыт использования Google Apps Education Edition в образовательном процессе. Проанализирован и сопоставлен опыт развитых зарубежных стран внедрения в учебный процесс «облачных вычислений».

Ключевые слова: *cloud computing, облачные вычисления, Google Apps, IaaS, SaaS, облачные технологии*

Постановка проблемы. В настоящее время подготовка студентов высших учебных заведений невозможна без использования современных технологий обучения. Речь, прежде всего, идёт о применении в учебном процессе информационно-компьютерных технологий. Во многих университетах Украины разработана «Программа информатизации и компьютеризации учебного процесса» [1, 166]. Вполне естественно, что такая программа предусматривает оснащённость высшего учебного заведения современным аппаратным оборудованием (компьютерная и цифровая техника) и программным обеспечением. Какие вычислительные характеристики у современного аппаратного обеспечения? В настоящее время эти характеристики меняются и совершенствуются практически ежедневно, поэтому любой украинский университет вряд ли сможет обновлять свою техническую базу в соответствии с быстро меняющимися вычислительными возможностями современных компьютеров и обеспечить учебный процесс последними новинками компьютерной техники. Такая же ситуация с программным обеспечением, предполагающим немалые материальные затраты на поддержание соответствующего информационного обслуживания студентов.

Как показывает опыт развитых зарубежных стран [2], [3], [4], отличным решением вышеописанных проблем является внедрение в учебный процесс «облачных вычислений».

Популярный сейчас термин cloud computing («облачные вычисления») стал употребляться в мире компьютеринга с 2008 года. В образовательных учреждениях Украины облачные сервисы изначально появились в основном как бесплатные хостинги почтовых служб для студентов и преподавателей. Другие многочисленные инструменты облачных вычислений для образования практически не использовались в силу недостаточности информации о них и отсутствия практических навыков их использования для учебных целей. И только сравнительно недавно студенческое сообщество и преподаватели по достоинству начали оценивать инновационные IT-приложения, например, Google Groups, Microsoft Office Web Apps, Amazon EC2 [5], [6]. Нам представляется, что лучший способ подготовки студентов к работе с новейшими IT-технологиями – внедрение этих технологий в образовательный процесс.

Анализ исследований и публикаций. Сетевым технологиям и использованию сетевых социальных сервисов сети Интернет в образовании посвящены многие работы отечественных, российских и зарубежных авторов. Например, основные социальные сетевые сервисы сети Интернет описаны в работе российских авторов К.Г. Кречетникова и И.В. Кречетниковой [7]. Вопросам Интернет-обучения и организации единой международной виртуальной среды для реализации образовательных услуг различными учебными заведениями мира посвящен российский портал E-education.ru [8].

Возможности использования веб-технологий в образовательном процессе высших учебных заведений Украины рассмотрены в наших исследованиях [5], [6]. Грендон Джил в своей работе [9] описывает особенности использования Интернет в качестве

образовательной технологии в системе высшего образования, дает рекомендации к их применению.

В перечисленных выше работах веб-сервисы рассматриваются как сетевое программное обеспечение, поддерживающее групповые взаимодействия. В отличие от рассмотренных в вышеперечисленных работах сетевых сервисов (блоги, вики-страницы, мессенджеры, видеосервисы и др.), облачные вычисления позволяют использовать как сервис и программное обеспечение, и данные, и даже компьютеры. В работах [10] – [13] описано каким образом можно эффективно использовать cloud computing в процессе обучения и подготовки студентов.

Однако анализ педагогических трудов и литературы выявил малоизученность вопроса использования облачных сервисов в образовательном процессе ВУЗов.

По нашему мнению, актуальным предметом исследования является интеграция облачных сервисов в высшее образование Украины.

Цель данного исследования – выполнить обзор современных «облачных вычислений», используемых в мировом образовательном пространстве на примере Google Apps Education Edition.

Определение cloud computing

«Облако» обозначает сложную инфраструктуру с большим количеством технических деталей, спрятанных в «облаках».

Национальный институт стандартов и технологий США (National Institute of Standards and Technology – NIST) в документе «NIST Definition of Cloud Computing v15» [14] определил «облачные вычисления» следующим образом: модель облачных вычислений дает возможность удобного доступа посредством сети к общему пулу с настраиваемыми вычислительными ресурсами (например, сети, сервера, системы хранения, приложения, услуги); модель облака содействует доступности и характеризуется пятью основными элементами (самообслуживание по требованию, широкий доступ к сети, объединенный ресурс, независимое расположение, быстрая гибкость, измеряемые сервисы). Облако содержит три сервисные модели (программное обеспечение как услуга, платформа как услуга, инфраструктура как услуга) и четыре модели развертывания (приватные облака, групповые облака, общественные облака, гибридные облака).

Профессор Массачусетского технологического института (MIT) Карл Хеввит в статье [15] отметил, что при облачных вычислениях данные постоянно хранятся на виртуальных серверах, расположенных в облаке, а также временно кэшируются на клиентской стороне на компьютерах, ноутбуках, нетбуках, мобильных устройствах и т.п.

На рис. 1 представлена сервисная модель архитектуры облачных вычислений, из которой видно, что основу облака составляет инфраструктура как сервис (IaaS – Infrastructure as a Service), затем на нее накладывается платформа как сервис (PaaS – Platform as a Service), а поверх PaaS – программное обеспечение как сервис (SaaS – Software as a Service).

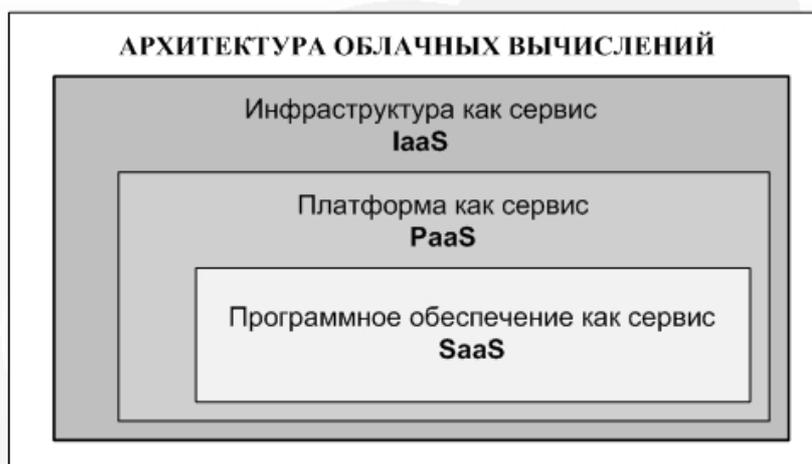


Рис.1. Архитектурные компоненты «облаков»

Модели развертывания облаков, показанные на рис. 2, представлены приватными облаками (private cloud) – это собственные или арендованные облака предприятия; общественными облаками (public cloud) – общедоступные облака и гибридными (hybrid cloud) – облака, состоящие из двух и более облаков различного типа.



Рис.2. Модели развертывания облаков

Платформа Windows Azure, веб-сервисы Amazon, Google App Engine и Force.com — вот несколько примеров общественных облаков.

Главные провайдеры cloud computing

Аналитики Gartner Group [16] считают, что в течение 5-7 лет большая часть информационных технологий переместится в «облака», а объем рынка облачных вычислений достигнет \$ 200 млрд к 2015 году. На сегодняшний день главными поставщиками облачных вычислений являются компании Amazon, Microsoft, Google, IBM, HP, NEC и др.

Рекомендации эффективного применения cloud computing в университетах даны в техническом отчете исследовательской группы университета Калифорнии в Беркли (University of California at Berkeley) [17]. В этом отчете представлены 10 препятствий и 10 возможностей, которые дают облака предприятиям, в т.ч. учебным заведениям. Провайдеры облаков, чьей собственностью являются дата-центры, с помощью утилит компьютеринга дают возможность пользователям облаков и провайдерам сервиса SaaS предоставлять и пользоваться с помощью web-приложений услугами «программного обеспечения как сервиса» (SaaS). Сейчас самыми крупными провайдерами для учебных заведений являются компании Microsoft и Google, предоставляющие облака и SaaS школам, колледжам и университетам на бесплатной основе. Кроме того, облачные вычисления дают вызов разработчикам программного обеспечения, связанный с разворачиванием нового поколения программных приложений.

Применение в учебном процессе инновационной технологии – «облачные вычисления» (cloud computing) – дает возможность пользоваться учебным заведениям через сеть Интернет вычислительными ресурсами и программными приложениями в качестве сервиса, позволяет интенсифицировать и улучшить процесс обучения. Примерами современных сервисов, построенных на основе технологии облачных вычислений для образования, являются Live@edu от Microsoft и Google Apps Education Edition [2], [5], [6].

Сервисы Google Apps для образовательных учреждений

Корпорация Google разрабатывает и предоставляет множество приложений и сервисов, доступ к которым возможен в окне любого браузера (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer и др.) при наличии подключения к Интернету [18], [19], [20]. По нашему мнению, наиболее используемыми в образовательном сообществе, являются следующие сервисы Google: Google ArtProject – интерактивно-представленные популярные музеи мира, Google Calendar – онлайн-календарь, Google Docs – онлайн-офис, Gmail – бесплатная электронная почта, Google Knol – вики-энциклопедия, Google Maps – набор карт, Google Sites – бесплатный хостинг, использующий вики-технологии, Google Translate – переводчик, YouTube – видеохостинг.

В перечисленном списке сервисов особое место занимает Google Apps – службы, предоставляемые компанией Google для использования своего доменного имени с возможностью работы с веб-сервисами от Google [18]. Регистрация доменного имени возможна через регистратора, авторизованного компанией Google. Google Apps представлен бесплатным базовым и профессиональным пакетами. Для образовательных целей разработан Google Apps Education Edition – бесплатный пакет для учебных заведений, включающий все возможности профессионального пакета (рис.3).



Рис.3. Сервисы Google Apps Education Edition

Google Apps Education Edition – это Web-приложения на основе облачных вычислений, предоставляющие студентам и преподавателям учебных заведений инструменты, необходимые для эффективного общения и совместной работы.

Службы Google для образования, по мнению разработчиков, «содержат бесплатный (и свободный от рекламы) набор инструментов, который позволит преподавателям и студентам более успешно и эффективно взаимодействовать, обучать и обучаться».

Онлайновые сервисы для ВУЗов от Google обладают рядом достоинств, что даёт возможность использовать их в любой образовательной среде, где есть сеть Интернет. Выделим основные преимущества использования Google Apps Education Edition в образовании с точки зрения пользователя:

- минимальные требования к аппаратному обеспечению (обязательное условие – наличие доступа в Интернет);
- облачные технологии не требуют затрат на приобретение и обслуживание специального программного обеспечения (доступ к приложениям можно получить через окно веб-браузера);
- Google Apps поддерживают все операционные системы и клиентские программы, используемые студентами и учебными заведениями;
- работа с документами возможна с помощью любого мобильного устройства, поддерживающего работу в Интернете;
- все инструменты Google Apps Education Edition бесплатны.

Современные компьютерные технологии позволяют студентам и преподавателям использовать для общения и работы несколько устройств: ноутбуки, компьютеры, смартфоны, мобильные телефоны и т.д. Инструменты Google Apps поддерживаются самыми разными устройствами, поэтому являются общедоступной и универсальной ИТ-технологией для работы в образовательной среде. Рассмотрим основные онлайн-сервисы на основе

облачных вычислений, предоставляемые Google для учебных заведений на момент написания статьи.

Gmail

Gmail является полнофункциональный почтовым клиентом с обменом мгновенными сообщениями, голосовым и видеочатом, мобильным доступом, а также защитой от спама и вирусов. Основной особенностью данного почтового сервиса, по мнению разработчиков Gmail, является мощный алгоритм поиска по почтовой корреспонденции. Продуманная иерархия сообщений в Gmail, позволяет видеть сообщения в контексте и, если существуют ответы на отправленное или полученное сообщение, система Gmail автоматически отображает их в хронологическом порядке вместе с исходным сообщением. Эта цепочка сообщений позволяет отслеживать все сообщения и продолжать обсуждение в одном месте.

Календарь Google

Календарь Google – это, прежде всего, веб-инструмент управления и планирования. Создание календаря студенческих или кафедральных мероприятий, календарное планирование работы над дипломным проектом, совместное использование календарей для создания и просмотра расписаний занятий и консультаций – вот несколько примеров возможностей сервиса Календарь Google.

Группы Google

Группы Google – инструмент управления и групповой работы на основе модерлируемых форумов и списков рассылок. В современном образовании на первый план выходит работа с Интернет, совместная деятельность, умение вести проекты и исследования, используя Интернет-среду для обучения. Авторами статьи Группы Google используются как инструмент информирования всех участников образовательного процесса, для совместной работы над проектами, для общения и консультирования, для самовыражения.

Документы Google

Документы Google – это бесплатный набор веб-сервисов в форме программное обеспечение как услуга (SaaS), а также интернет-сервис облачного хранения файлов с функциями файлообмена, разрабатываемый Google.

Документы, создаваемые пользователем, сохраняются на специальном сервере Google, или могут быть экспортированы в файл. Это одно из ключевых преимуществ программы, так как доступ к введённым данным может осуществляться с любого компьютера, подключенного к Интернету (при этом доступ защищён паролем) [18], [19].

Документы Google позволяют студентам и преподавателям удаленно работать над общими документами и проектами, а преподавателям контролировать и управлять этой работой. Документы Google представляют собой онлайн-офис, который включает в себя полноценные инструменты для создания текстовых документов, электронных таблиц, наглядных пособий, PDF-файлов и презентаций, а также их совместного использования и публикации в Интернете.

Сайты Google

Сервис Сайты Google – это конструктор сайтов с возможностью публикации видео, изображений, документов. Цель сервиса, по словам разработчиков, – «организовать единое Интернет-пространство, где пользователи будут делиться информацией» [19]. Служба Сайты Google позволяет добавлять на сайт самую разнообразную информацию – календари, видео, изображения, документы и др.; определить параметры доступа к сайту.

Google Видео

Google Видео – сервис, совмещающий видеохостинг пользовательских видеороликов и поисковую систему по ним. С помощью этого сервиса видеоролики можно безопасно размещать и просматривать. Для просмотра и добавления комментария не требуется никакого специального программного обеспечения, кроме обычного браузера.

Google Apps для учебных заведений – это тонко настраиваемые приложения для общения и совместной работы, которые благодаря облакам позволяют избежать многих проблем и расходов, связанных с обслуживанием программного и аппаратного обеспечения.

В РВУЗ «КИПУ» Web-приложения от Google Apps в качестве коммуникативно-образовательной технологии используются с 2009 года. Наиболее активными пользователями услугами в облаке от Google Apps Education Edition являются студенты и преподаватели специальности «Информатика». Отметим, что удобство и эффективность использования инструментов Google Apps оценили не только преподаватели кафедры информационно-компьютерных технологий и студенты дневной формы обучения, но и те, кто обучается на заочной форме. Студентам заочной формы обучения Google Apps практически полностью позволяет решить проблему взаимодействия с преподавательским составом и со студенческой средой в интервале между сессиями. Оказывается, что каждый второй пользователь Google Apps в КИПУ пользуется Gmail и Google Groups практически ежедневно, согласно опросу студентов специальности «Информатика», проведённому авторами статьи. Этот же опрос позволил выяснить, что, несмотря на разнообразие инструментария Google Apps, наиболее используемым приложениями остаётся Gmail и Группы Google. Остальные сервисы используются редко, хотя обеспечивают единый интерфейс и программную среду для взаимодействия студентов и преподавателей.

Выводы. Стремительное распространение облачных вычислений ставит перед образовательной средой задачи интеграции облачных сервисов в систему образовательного учреждения, пересмотра своей ИТ-инфраструктуры и внедрения инновационных технологий в образовательный процесс. В дальнейшем планируется разворачивание полнофункциональной системы управления учебными дисциплинами на базе Google Apps и Amazon EC2.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу. Ч. 2: Документи і матеріали / [упоряд.: Степко М.Ф., Болубаш Я. Я., Шинкарук В. Д., Грубінко В. В., Бабін І. І.] – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 202 с.
2. Khmelevsky Y. Cloud computing infrastructure prototype for university education and research / Youry Khmelevsky, Volodymyr Voytenko // WCCCE'10 Proceedings of the 15th Western Canadian Conference on Computing Education. Article #8. – ACM New York, NY, USA, 2010. – 5 p.
3. Lohr S. Google and I.B.M. Join in 'Cloud Computing' Research [Электронный ресурс] / Steve Lohr // New York Times (08.10.2007). – Режим доступа: <http://www.nytimes.com/2007/10/08/technology/08cloud.html>
4. Mell P., Grance T. Effectively and Securely Using the Cloud Computing Paradigm [Электронный ресурс] / National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, 2009. – Режим доступа: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-computing-v26.ppt>
5. Сейтвелиева С.Н. Облачные решения в бизнесе / С.Н. Сейтвелиева // Развитие национальной экономической системы в условиях глобализации: материалы всеукр. конф., 11 марта 2011 г. – Симферополь: ОАО «Симферопольская городская типография», 2011. – С. 355–356.
6. Сейтвелиева С.Н. Облачные вычисления: основные характеристики, сервисные модели и модели развертывания / С.Н. Сейтвелиева // Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання: матеріали всеукр. конф. 17-18 лют. 2011 р. – Симферополь: Кривий Ріг: Криворізький держ. пед ун-т, 2011. – С. 432-434.
7. Кречетников К. Г. Социальные сетевые сервисы в образовании [Электронный ресурс] / К. Г. Кречетников, И. В. Кречетникова / Тихоокеанский военно-морской институт имени С.О. Макарова. – Режим доступа: [http://ido.tsu.ru/other_res/pdf/3\(39\)_45.pdf](http://ido.tsu.ru/other_res/pdf/3(39)_45.pdf)
8. Портал Интернет-обучения E-education.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e-education.ru>

9. Grandon Gill. 5 (really) hard things about using the internet in higher education [Электронный ресурс] / G. Grandon // eLearn Magazine, #3, 2006. – P. 1.– Режим доступа: <http://delivery.acm.org/10.1145/1130000/1126019/p1-gill.html>
10. Sarathy V. Next generation Cloud Computing Architecture. Enabling real-time dynamism for shared distributed physical infrastructure [Электронный ресурс] / V. Sarathy, P. Narayan, R. Mikkilineni, – Los Altos, CA: Kawa Objects, Inc. – Режим доступа: <http://www.kawaobjects.com/resources/PID1258479.pdf>
11. Rayport J. Envision the cloud: the next computing paradigm [Электронный ресурс] / J. Rayport, A. Heyward. – Marketspace Report, 2009. – Режим доступа: <http://marketspacenext.files.wordpress.com/2011/01/envisioning-the-cloud.pdf>
12. Thomas P. Y. Cloud Computing: A potential paradigm for practicing the scholarship of teaching and learning [Электронный ресурс] / P. Y. Thomas– Instructional Designer Educational / Technology Unit Centre for Academic Development: University of Botswana. – Режим доступа: http://www.ais.up.ac.za/digi/docs/thomas_paper.pdf
13. Les Pang. Applying Cloud Computing in the Classroom [Электронный ресурс]/ Les Pang. – Graduate School of Management and Technology, 2009. – Режим доступа: <http://deoracle.org/online-pedagogy/teaching-strategies/applying-cloud-computing.html>
14. NIST Definition of Cloud Computing v15 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>
15. Hewitt C. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing / Carl Hewitt // IEEE Internet Computing, vol. 12, no. 5. – NY, USA, Sep.-Oct. 2008. – Pp. 96-99. – doi:10.1109/MIC.2008.107
16. Plummer D. C. Cloud Computing Confusion Leads to Opportunity [Электронный ресурс] / Daryl C. Plummer, David W. Cearley, David Mitchell Smith – Report № G00159034. – Gartner Group, 2008. – Режим доступа: http://www.gartner.com/it/content/868800/868812/cloud_computing_confusion.pdf
17. Armbrust M. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing [Электронный ресурс] / Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy H. Katz, et. al. (Technical Report # UCB/EECS-2009-28). – Berkeley: University of California, 2009. – Режим доступа: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.html>
18. Google Apps Education Edition [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/index.html>
19. Herrick D.R. Google this!: using Google apps for collaboration and productivity / Dan R. Herrick // In Proceedings of the ACM SIGUCCS fall conference on User services conference (SIGUCCS '09). – ACM, New York, NY, USA, 2009. – pp. 55-64.
20. Wu L. Value of Social Network – A Large-Scale Analysis on Network Structure Impact to Financial Revenue of Information Technology Consultants [Электронный ресурс] / Lynn Wu, Ching-Yung Lin, Sinan Aral, Erik Brynjolfsson. – Режим доступа: <http://smallblue.research.ibm.com/publications/UtahalueOfSocialNetworks.pdf>