

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Облачные технологии»  
для магистров очной формы обучения  
по направлению подготовки  
080500.68 «Бизнес-информатика»  
(Калининград, 2011)

Составитель: [Дмитрий Петухов](#),  
аспирант кафедры прикладной математики  
БФУ им. И. Канта

## Аннотация

*Облачные технологии* – один из ведущих трендов в мире IT на протяжении уже трех лет. Несмотря на свою молодость, облачные вычисления заставили не только архитекторов ПО, но и менеджеров компаний взглянуть по-другому на модели развертывания IT-инфраструктур, распространения программного обеспечения, получения вычислительных ресурсов.

Облачные сервисы сейчас везде: офисные приложения в браузере, хранилища на облачных жестких дисках, средства синхронизации пользовательской информации на мобильных телефонах. Ежедневно появляются новые успешные облачные стартапы, а такие гиганты как Microsoft и Apple строят по всему миру поля дата-центров, предназначенных для развертывания облачных сервисов.

Облачная технология настолько же сложна внутри, насколько и проста снаружи. Основная концепция «облаков» - это предоставление ресурсов как интернет-сервиса. На сегодняшний день эти интернет сервисы представлены следующими тремя архитектурами: Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Software-as-a-Service (SaaS) и Platform-as-a-Service (PaaS).

Все эти архитектуры объединены двумя общими аспектами: они предоставляют «по требованию» (on-demand) вычислительные ресурсы ЦП и хранилища информации. Из этих двух факторов следует, что у разработчиков программного обеспечения появился ограниченный только возможностями провайдера облачного хостинга запас масштабируемости разрабатываемых приложений и сервисов. Наряду почти с почти не ограниченной масштабируемостью облачных программных продуктов, как необязательные характеристики облачных платформ, идут: 100%-доступность, эластичность, мультитенантность, оплата только за использование ресурсов (сетевых, вычислительных, ресурсов хранения данных).

Но 99% программного обеспечения не могут воспользоваться вышеперечисленными достоинствами облачных платформ, так как далеко не каждое приложение может перейти из класса desktop- или мобильных приложений в приложение, работающее в облаке. Ближе всего к миграции в «облака» приложения,

спроектированные на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA). Но и в последних, чаще всего, приходится переписывать значительную часть кода, пересматривать многих архитектурные принципы построения приложения.

Требования, предъявляемые облачными инфраструктурами к программным системам, которые в этих инфраструктурах запускаются, беспрецедентно высоки. И с этой точки зрения, облачные сервисы представляют отдельный класс распределенных программных систем, где на первый план выходят слабая связность между программными (логическими) слоями системы, сетевое взаимодействие и безопасность хранения и обмена данными.

С точки зрения разработки же, наиболее гибкой и инновационной представляется тип облачной архитектуры «платформа как сервис» (PaaS). Платформы данного типа позволяют разработчику «забыть» о целой цепочкой работ, слабосвязанных непосредственно с разработкой, но являющейся неотъемлемой частью ее жизненного цикла, таких как: установка и настройка аппаратных (серверов, сетевого оборудования) и программных средств, промежуточного ПО и среды исполнения, администрирование находящихся во владении (on-premise) инфраструктур, распространением обновлений и т.п.

Снятие «ответственности» с разработчиков за проведение этих работ позволяет существенно ускорить и унифицировать процесс разработки программного обеспечения.

Конкурентные преимущества от использования облачных технологий очевидны. На сегодняшний день все больше компаний начинают использовать как свои, так и сторонние программные продукты, работающие в «облаках». Поэтому важно знать и понимать все преимущества и риски использования облачных вычислений, архитектурные принципы построения облачных платформ, а также программного обеспечения, работающего под управлением таких платформ. Кроме того, необходимо быть компетентным в таких вопросах, как сертификации и лицензирование облачных инфраструктур и облачных сервисов, понимать юридические ограничения на использования таких сервисов.

*В данном курсе будут рассмотрены все вышеперечисленные аспекты облачных технологий, подробно разобраны основные характеристики «облачных» технологий и их отличия от решений на основе серверных технологий. Отдельное внимание будет уделено облачным PaaS-платформам, компонентам платформ Amazon EC2, Google Apps и Microsoft Azure, принципам проектирования и разработки под эти платформы.*

## Цели

Получение теоретических знаний и практических навыков по архитектуре «облачных» технологий, способам и особенностям проектирования «облачных» сервисов, а также получение навыков разработки приложений для основных существующих «облачных» платформ.

## Задачи

Рассмотреть основные характеристики «облачных» технологий; основные отличия от решений на основе серверных технологий; преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

Познакомится с существующими решениями на основе «облачных» технологий, а также с основными поставщиками «облачных» платформ. Рассмотреть структуру этих сервисов: компоненты и способы взаимодействия этих компонентов, преимущества и недостатки этих платформ.

Изучить лучшие практики по уменьшению основных рисков связанных с применением «облачных» вычислений, лицензированием и сертификацией «облачных» сервисов, соответствие юридическим правилам и нормам, действующим на территории РФ.

# Содержание курса

## Часть 1. «Облачные» вычисления. Общие сведения

### Основные характеристики

Масштабирование. Эластичность. Мультитенантность. Отказоустойчивость. Оплата за использование.

### Отличие серверных и «облачных» технологий

### Преимущества «облачных» вычислений

### Риски связанные с использованием «облачных» вычислений

### Предпосылки перехода в «облака»

## Часть 2. Обзор «облачных» архитектур

### Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

Модели виртуализации. Преимущества и риски, связанные с IaaS. Область применения IaaS.

### Software-as-a-Service (SaaS)

Крупнейшие SaaS-решения. Преимущества и риски, связанные с SaaS. Область применения SaaS.

### Platform-as-a-Service (PaaS)

#### Основные платформы

Amazon EC2. Google Apps. Windows Azure.

#### Другие платформы.

VMWare. Salesforce.com. SAP Cloud Computing. IBM Cloud Computing

Преимущества и недостатки. Область применения PaaS.

## Часть 3. Сетевые модели «облачных» сервисов

### Публичное «облако»

Архитектуры публичных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры публичного «облака». Область применения.

### Частное «облако»

Архитектуры частных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры частного «облака». Область применения.

### Гибридное «облако»

Архитектуры гибридных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры гибридного «облака». Область применения.

## Часть 4. Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур

### Управление экземплярами

### Хранение данных

Реляционные хранилища данных. Нереляционные хранилища данных.

### Сетевое взаимодействие

## Безопасность и аудит

Задачи аудита. Ключевые риски. Модели анализа рисков ENISA, NIST, CSA. Технические тактики снижения рисков. Нетехнические тактики снижения рисков. Лучшие практики обеспечения безопасности.

## Стандартизация и сертификация облачных сервисов

Стандарты безопасности и другие связанные руководства. Соглашение об уровне обслуживания (SLA) и лицензирование. Сертификация SAS70, ISO27001. Конфиденциальность персональных данных. Юридические ограничения и ограничения законодательств отдельных стран.

## «Цена» архитектуры

Вычислительные ресурсы. Хранилище данных. Входящий/исходящий трафик.

## Часть 5. PaaS-платформы

### Обзор платформы Amazon EC2

Среда разработки. Средства для разработчиков

Основные компоненты платформы

### Обзор платформы Google Apps

Среда разработки. Средства для разработчиков

Основные компоненты платформы

### Обзор платформы Windows Azure

Среда разработки

Основные компоненты

Windows Azure (операционная система). SQL Azure. Windows Azure App Controller.

Инструменты разработчиков

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej M. Goscinski. Cloud Computing: Principles and Paradigms. Wiley, - 2011.
2. Sudhanshu Hate, Suchi Pahari. .Net 4 for Enterprise Architects and Developers. Auerbach Publications, - 2011.
3. Greg Schulz. Cloud and Virtual Data Storage Networking. Auerbach, – 2011.
4. Andy Mulholland, Jon Pyke, Peter Fingar. Enterprise Cloud Computing: A Strategy Guide for Business and Technology Leaders. Meghan-Kiffer Press, - 2010.
5. Ilyas Iyob. Network Design and Inventory Optimization: Customer dedicated facilities and Inventory sharing. VDM Verlag, - 2009.
6. Центр разработки Windows Azure. Электронный ресурс доступен по адресу <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/windowsazure/>
7. Windows Azure Design Pattern Catalog. Электронный ресурс доступен по адресу <http://neudesic.blob.core.windows.net/azuredesignpatterns/index.html>
8. David Chou, John de Vados, Thomas Erl etc. SOA with .NET & Windows Azure: Realizing Service-Oriented Architecture with the Microsoft Platform. Prentice Hall, - 2010.
9. Roger Jennings. Cloud Computing with the Windows Azure Platforms. Wiley publishing, - 2009.
10. А. Федоров, Д. Мартынов. Windows Azure. Облачная платформа Microsoft", - 2010.