

# АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

М. Ю. Волщуков<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация

\* Адрес для переписки: neve75@mail.ru

## **Аннотация**

**Предмет исследования.** В данной статье затрагиваются вопросы реализации гетерогенной среды на различных стадиях ее развития, а именно: формирования потребностей пользователей в различных сервисах и оценки совместного функционирования в целом всех частей инфотелекоммуникационной системы, проектирования инфраструктуры, функционирования процессов обработки, хранения, передачи данных, оптимизации ресурсов. **Метод.** Рассмотрены вопросы функционирования информационной системы в гетерогенной сетевой инфраструктуре. Проведено моделирование архитектуры сети предоставления услуг в гетерогенной сетевой инфраструктуре. **Основные результаты.** Рассмотрены актуальные вопросы, связанные с оказанием услуг на базе гетерогенных сетей, со значимостью аспекта взаимосвязанного функционирования (интеграции) всех частей инфотелекоммуникационной системы. Представлены тенденции развития облачных вычислений, а также требования к стадиям реализации ИТ решений в гетерогенной среде, обеспечивающие гарантированный результат сбора, хранения, обработки, передачи и представления данных в информационной системе, «живущей» в гетерогенной среде. **Практическая значимость.** В последнее время одними из востребованных сервисов становятся облачные вычисления, которые получили очень серьезное развитие и раскрутку, где каждое направление развития постепенно специализируется и выделяется в отдельные рыночные ниши, все больше формируясь в виде законченного продукта. Взаимодействие данных продуктов позволяет обеспечить эффективное функционирование различных инфотелекоммуникационных систем в гетерогенной среде.

## **Ключевые слова**

сетевая инфраструктура, интеграция, сетевое взаимодействие, гетерогенная среда, информационная система, информационные технологии, облачные вычисления, инфотелекоммуникационная система.

## **Информация о статье**

УДК 681.004

Язык статьи – русский.

Поступила в редакцию 03.07.17, принята к печати 01.09.17.

**Ссылка для цитирования:** Волщуков М. Ю. Аспекты функционирования информационных систем в гетерогенной сетевой инфраструктуре // Информационные технологии и телекоммуникации. 2017. Том 5. № 3. С. 23–29.

# ASPECTS OF THE FUNCTIONING OF INFORMATION SYSTEMS IN THE HETEROGENEOUS NETWORK INFRASTRUCTURE

M. Volshchukov<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> SPbSUT, St. Petersburg, 193232, Russian Federation

\* Corresponding author: neve75@mail.ru

**Abstract—Research subject.** This article addresses the issues of implementation of heterogeneous environment at different stages of its development, namely the formation of the needs of users in various services and assess the joint functioning of the overall situation of all parts of the system, designing infrastructure, functioning of treatment processes, storage, data transfer, optimization of resources. **Method.** The questions of functioning of information system in heterogeneous network infrastructure. The simulation network architecture the provision of services in a heterogeneous network infrastructure. **Core results.** They discussed topical issues related to the provision of services based on heterogeneous networks, with the importance of the interrelated aspects of functioning (integration) of all parts of the situation of the system. Presents trends in the development of cloud computing, as well as the requirements for the stages of implementing it solutions in a heterogeneous environment, providing a guaranteed result of collecting, storing, processing, transmission and presentation of data in the information system "living" in a heterogeneous environment. **Practical relevance.** Recently some of the popular services become cloud computing, which received a very serious development and promotion, where a development direction gradually specializiruetsya and stands out in a separate market niches, more and more shaping itself into the form of finished product. The interaction of these products allows to ensure the effective functioning of the various info-telecommunications systems in a heterogeneous environment.

**Keywords**—network infrastructure, integration, networking, heterogeneous environment, information system, information technology, cloud computing, infotelecommunications system.

## Article info

Article in Russian.

Received 03.07.17, accepted 01.09.17.

**For citation:** Volshchukov M.: Aspects of the Functioning of Information Systems in the Heterogeneous Network Infrastructure // Telecom IT. 2017. Vol. 5. Iss. 3. pp. 23–29 (in Russian).

На сегодняшний день информационные технологии объединяют все больше и больше различных ИТ-систем. Они становятся взаимопроникающими, предоставляя за счет этого новые возможности. Передача данных в сетях с распределенной архитектурой и предоставление услуг потребителям является одной из актуальнейших задач в мире ИТ-технологий.

Развитие информационных технологий привело к ситуации, когда конкретная информационная система становится похожей на многомерные пазлы. Чтобы они совпали, должны быть соблюдены разнообразные требования: интерфейсы на уровне «железа», «состава данных», «программного обеспечения», правила обмена, физическая совместимость и т. д. и т. п.

Одним из необходимых требований к информационным системам становится поддержка ее функционирования в гетерогенной сетевой инфраструктуре. Данное требование необходимо учитывать на всех уровнях формирования потребностей пользователей в различных сервисах и оценки совместного функционирования в целом всех частей инфотелекоммуникационной системы, проектирования ИТ-инфраструктуры, функционирования процессов обработки, хранения, передачи данных, оптимизации ИТ-ресурсов [1].

С появлением большого количества разнообразных сервисов потребителю становится трудно в них ориентироваться.

Оптимизировать ИТ-ресурсы и более гибко ими управлять позволит технология облачных вычислений [2].

Облачные вычисления получили очень серьёзное развитие и популярность [3], каждое направление развития (*Software as a Service*, *Platform as a Service*, *Infrastructure as a Service*) постепенно специализируется и выделяется в отдельные рыночные ниши, все больше формируясь в виде законченного продукта. Взаимодействие данных продуктов позволяет обеспечить эффективное функционирование различных инфотелекоммуникационных систем в гетерогенной среде.

Настоящий вопрос актуализируется ввиду не устоявшихся требований и часто противоречивого понимания облачных технологий, используемых в различных областях человеческой деятельности.

Сама по себе технология облачных вычислений не дает, каких-либо новых возможностей, но она позволяет эффективно использовать и наращивать ИТ-ресурсы, сокращая тем самым затраты программное обеспечение и аппаратное обеспечение, а в целом на совокупную стоимость владения [3].

Как показал опрос ИТ-директоров CNews Analytics за 2011 г (рис. 1). Эффективность работы ИТ-отделов выросла почти на 40 %.

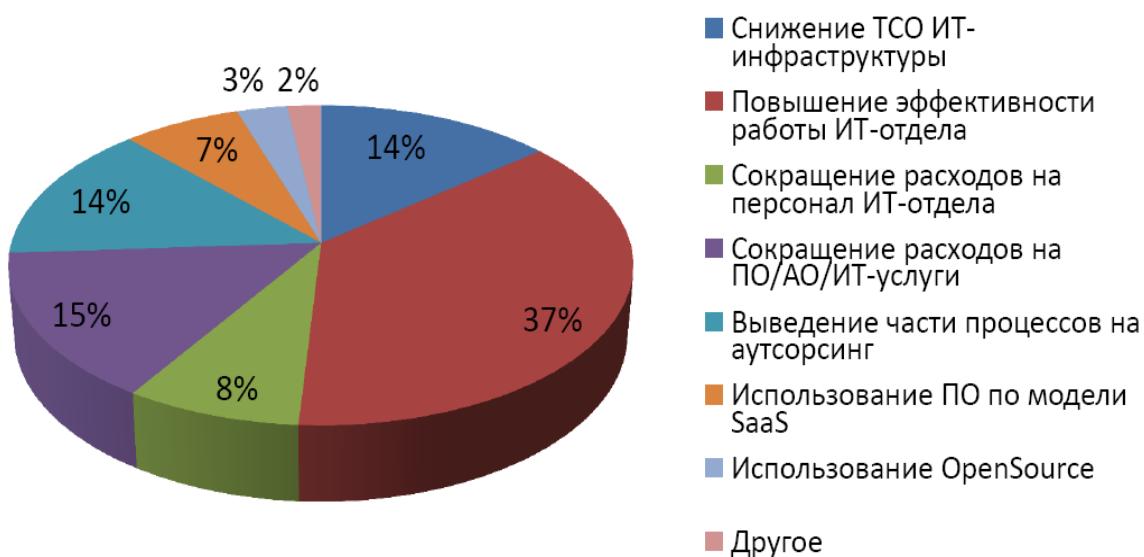


Рис. 1. Опрос ИТ-директоров CNews Analytics за 2011 г.

Данный пример не является обязательным примером правильной оптимизации ИТ-ресурсов можно достичь и больших успехов в эффективности использования ИТ-ресурсами.

Согласно проведенной статистике Gartner, IDC и некоторыми другими передовыми аналитическими организациями технология облачных вычислений не достигла пика своих возможностей, для того чтобы использовать весь потенциал облачных технологий [4] требуется кропотливая работа различных специалистов в ИТ-области и время.

На сегодняшний день технологии облачные вычисления находятся на второй ступени эволюции согласно Gartner (табл.).

Таблица.

Эволюция облачных вычислений согласно Gartner

Этап	Продолжительность	Особенности
Время первопроходцев	2007–2011 гг.	Облачные вычисления внедряют те компании, которые готовы идти на риски.
Консолидация рынка	2010–2013 гг.	Консервативные пользователи начинают обращать внимание на облачные вычисления, растет конкуренция и уменьшается общее число поставщиков.
Массовое распространение	2012–2017 гг.	Облачные вычисления становятся мэйнстримом. На рынке доминирует ограниченное число поставщиков.

Не могу не упомянуть, что идеология облачных вычислений появилась достаточно давно, еще в 60-х гг. была представлена идея вычислений в Глобальной компьютерной сети [2].

J. C. R. Licklider озвучил идею вычислений в глобальной компьютерной сети [2]. Его идея заключалась в том, что каждый человек на земле будет подключен к сети, из которой он будет получать не только данные, но и программы.

Следующими важнейшими вехами в истории концепции вычислений в глобальной компьютерной сети стало заявление John McCarthy, компьютерный исследователь, известный своими разработками (создатель термина "*Artificial Intelligence*" и языка программирования Lisp), о том, что "вычислительные мощности могут когда-нибудь стать публично доступными ресурсами", а именно будут предоставляться пользователям как услуга (сервис) [5]. Также выпуск в 1966 году книги Douglas Parhill "The Challenge of the Computer Utility", в которой он описал практически все основные характеристики существующих сегодня облаков, а также впервые употребив сравнение с электрической сетью.

Далее, более 40 лет, история облачных вычислений продолжала развиваться, концепция постепенно выкристаллизовывалась, до тех пор, пока в 2006 года компания Amazon не запустила платформу Amazon Web Service (AWS), модернизировав свои центры обработки данных, которые, как и большинство компьютерных инфраструктур, использовали лишь 10 % от их емкости.

Можно считать, что компания Amazon сыграла ключевую роль в открытии рынка облачных вычислений во всем мире, оптимизировав как собственные ресурсы, так и начав получать с ранее простоявших ресурсов прибыль. Спустя всего несколько лет, в 2008 году, были анонсированы облачные платформы от Microsoft и Google, Windows Azure и Google App Engine соответственно. В 2010 году увидел свет первый выпуск платформы Windows Azure. Начиная

с примерно 2008 года рынок облачных вычислений начал стремительно вырасти, заполняясь как топовыми игроками (*Amazon, Microsoft, Salesforce, Google, HP, Dell, AT&T, RackSpace*), так и организациями, предлагающими облачные ресурсы для решения конкретных задач (*Engine Yard, gCloud3, OrangeScape*) [3].

Технология облачных вычислений стала ответом на прогрессивно развивающийся мир ИТ-технологий (рис. 2).

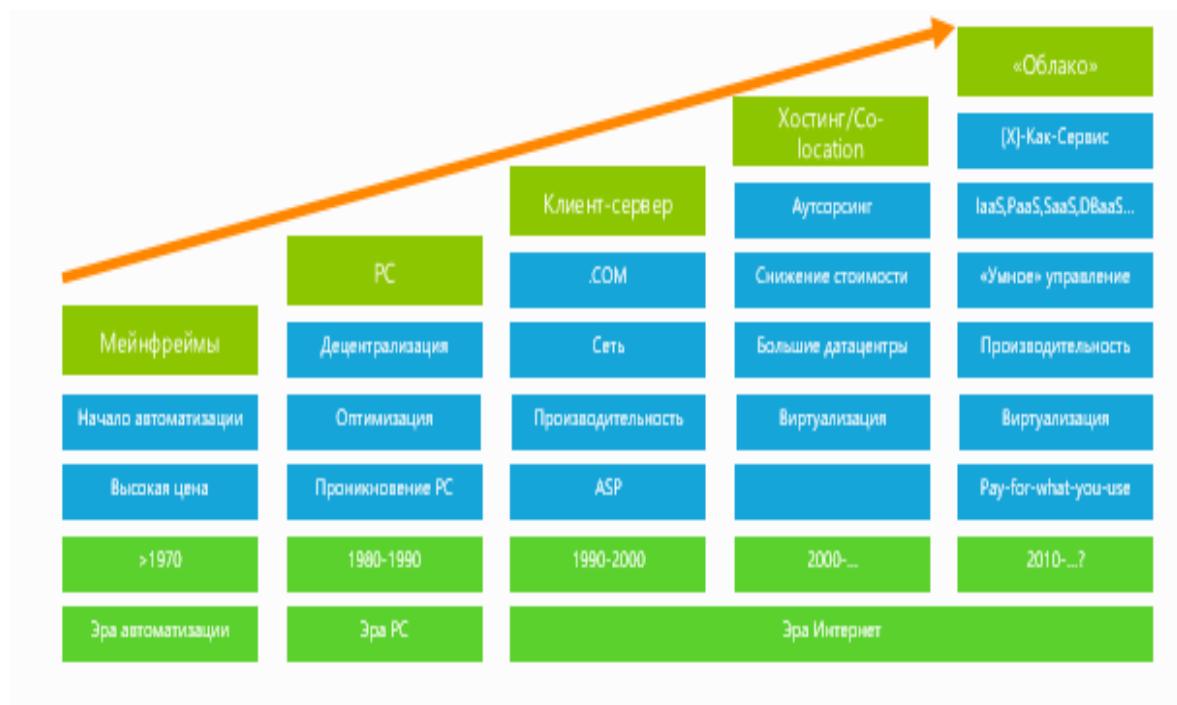


Рис. 2. Ретроспектива развития ИТ-технологий

Облачные вычисления стали результатом слияния большого количества технологий и направлений (рис. 3) [6].



Рис. 3. Составляющие облачных вычислений

В данной статье я хочу еще раз отметить важность вопроса взаимодействия гетерогенных сетей; обработки, хранения, выдачи данных; потребностей пользователей в различных сервисах и предложить комплексное решение по предоставлению услуг на архитектуре облачных вычислений [7].

Стоит отметить, что по сей день не существует общемирового стандарта архитектуры облачных вычислений. Для описания своих процессов я взял архитектуру облачных вычислений, предложенную Национальным институтом стандартов и технологий США. Данная архитектура не несет в себе новых идей, она определяет основных игроков, основные модели обслуживания и развертывания, основные характеристики, а также вопросы взаимодействия между всеми компонентами архитектуры облачных вычислений [3].

Представим на рассмотрение смоделированную архитектуру сети (рис. 4), на которой будет предоставляться услуга.

Подводя итоги, можно сказать, что в данной статье описываются актуальные вопросы, связанные с оказанием услуг на базе гетерогенных сетей, со значимостью аспекта взаимосвязанного функционирования (интеграции) всех частей инфотелекоммуникационной системы, а также внедрение новых технологий таких, как облачные вычисления и всех их компонентов.

В данной статье представлены тенденции развития облачных вычислений, а также требования к стадиям реализации ИТ-решений в гетерогенной среде, обеспечивающие гарантированный результат сбора, хранения, обработки, передачи и представления данных в информационной системе, «живущей» в гетерогенной среде.

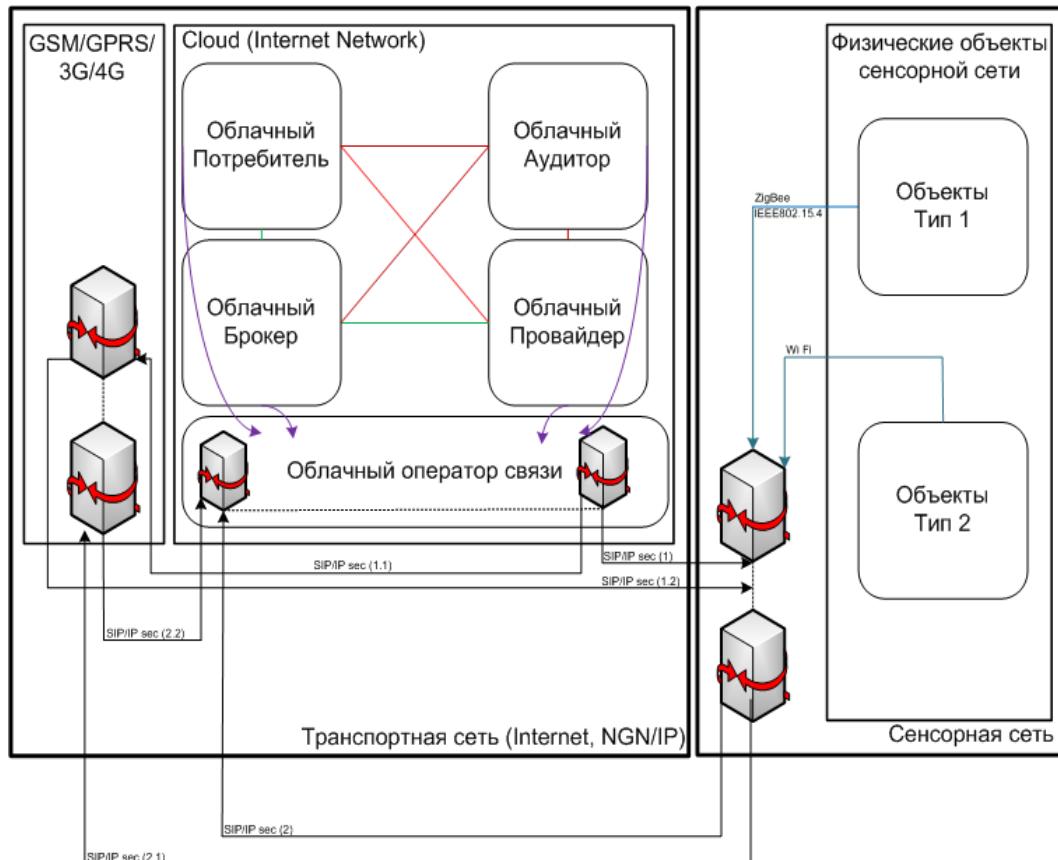


Рис. 4. Архитектура сети

### **Литература**

1. Волщуков М. Ю., Иванов А. Ю. Формализация требований к инфотелекоммуникационным системам // IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. ст. 2015. С. 470–474.
2. Клементьев И. П., Устинов В. А. Введение в облачные вычисления. М.: Интuit. 2016. 311 с.
3. Гребнев Е. Облачные сервисы. Взгляд из России. М.: CNews. 2011. 282 с.
4. Объемы и прогнозы развития мирового рынка облачных вычислений // Мир Телекома. 2013. № 1. 60 с.
5. Риз Дж. Облачные вычисления. СПб.: БХВ-Петербург. 2011. 288 с.
6. Монахов Н. В., Прончев Г. Б., Кузьменков Д. А. Облачные технологии. Теория и практика. М.: МАКС Пресс. 2013. 128 с.
7. Таненбаум. Э. Компьютерные сети. СПб.: Питер. 2003. 992 с.

### **References**

1. Volschukov M., Ivanov A. Formalization of Requirements for Infotelecommunication Systems // IV International Scientific-Technical and Scientific-Methodical Conference "Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education". 2015. pp. 470–474.
2. Klementiev I., Ustinov V. Introduction to Cloud Computing. M.: Intuit. 2016. 311 p.
3. Grebnev E. Cloud Services. View from Russia. M.: CNews. 2011. 282 p.
4. Volumes and Forecasts of Development of the World Market of Cloud Computing // Mir Telecom. 2013. No. 1. 60 p.
5. Reese D. Cloud Application Architectures. O'Reilly Media. 2009. 208 p.
6. Monakhov N., Pronchev G., Kuzmenkov D. Cloud Technologies. Theory and Practice. M.: MAKS Press. 2013. 128 p.
7. Tanenbaum E. Computer Networks. SPb.: Piter. 2003. 992 p.

**Волщуков Матвей Юрьевич**

– аспирант, СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232,  
Российская Федерация, neve75@mail.ru

**Volshchukov Matvey**

– Postgraduate student, SPbSUT, St. Petersburg,  
193232, Russian Federation, neve75@mail.ru