

УДК 658.64

## ***ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ИХ УСЛУГИ***

***Чуйков Р.Б.***

*студент 4 курса бакалавриата*

*Российский государственный университет правосудия*

*Москва, Россия*

**Аннотация.** Статья отвечает на вопросы: что такое ЦОД, что он из себя представляет, их функции. Рассматривает вопросы объема услуг ЦОД на мировом рынке и темпы его роста; эффективности использования ЦОД; классификации услуг ЦОД, облачных технологий как сервисов дата-центров.

**Ключевые слова:** ЦОД, центры обработки данных, дата-центр, услуги, классификация услуг, облачные технологии, облака, облачные вычисления, IT-инфраструктура, энергоэффективность.

## ***CENTERS OF DATA PROCESSING AND THEIR SERVICES***

***Chuikov R.B.***

*student 4 years of undergraduate studies*

*Russian State University of Justice*

*Moscow, Russia*

**Annotation.** The article answers the questions: what is the data center, what it is, their functions. It researches the issues of the amount of data center services in the world market and the rate of its growth; Efficiency of data center use; Classification of data center services, cloud technologies as data center services.

**Key words:** data center, data processing centers, data center, services, classification of services, cloud technologies, clouds, cloud computing, IT infrastructure, energy efficiency.

Центр обработки данных (ЦОД, дата центр) – узкоспециализированный производственный объект, обеспечивающий получение, анализ, обработку, хранение и распространение одного или нескольких типов данных; включающий взаимосвязанное ИКТ оборудование и системы с особыми потребностями для решения различных задач предприятий и организаций. То есть, центры обработки данных - это высокотехнологичные сооружения для размещения вычислительного оборудования, предназначенного для обработки, хранения и распространения информации.

По оценкам экспертов Frost & Sullivan и «ДиректИНФО» объем мирового рынка услуг центров обработки данных составил в 2014 году 5,6 млрд. долл. На следующем рисунке представлена структура и общий объем мирового рынка услуг ЦОД.

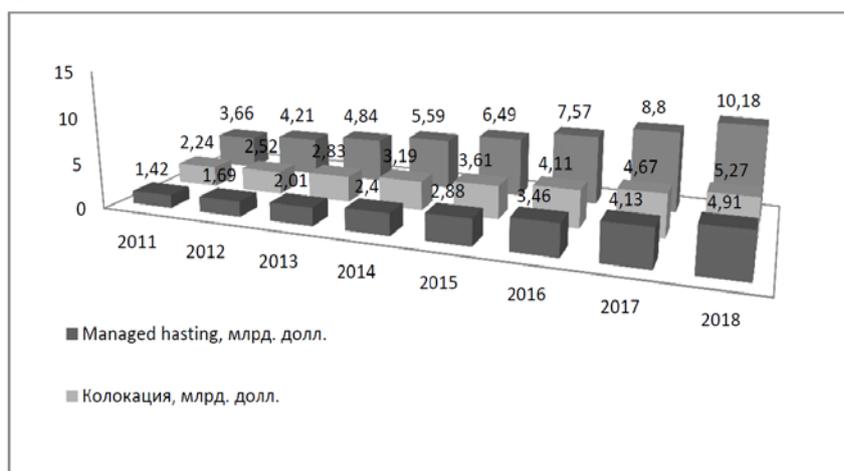


Рисунок 1. Структура и динамика мирового рынка услуг ЦОДов за 2011 – 2018 гг. (2015 – 2018 гг. указаны прогнозные значения)<sup>1</sup>

Следует отметить, что средние темпы роста отрасли за анализируемый период составили 115,74%, при этом темпы роста Managed hosting, который включает и «облачные» вычисления, – 119,39%, а колокация – 113,00%. На следующем рисунке показаны ежегодные темпы роста отрасли и ее элементов. Наибольшие темпы прироста рынка прогнозируются в 2016г. (16,5%). Далее

<sup>1</sup> Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегический анализ отрасли дата-центров: Учебное пособие / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017. 123 с.

возможно сокращение темпов роста рынка, но, в целом, рост рынка составит не менее 15%. Наибольшими темпами прироста (19 – 20%% в год) обладает Managed hosting. Темпы прироста колокации существенно ниже, и составляют 12-13%% в год. Кроме того, доля этих услуг постепенно сокращается.

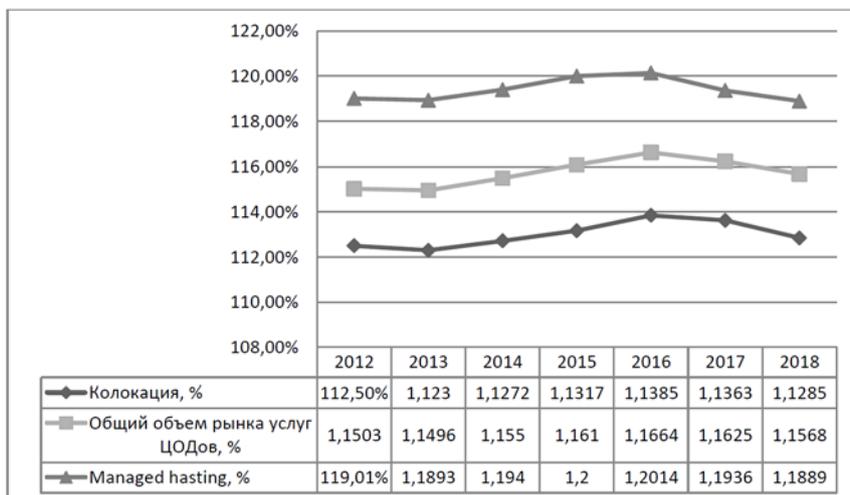


Рисунок 2. Темпы роста мирового рынка услуг ЦОДов за 2012 – 2018 гг. (2015 – 2018 гг. указаны прогнозные значения)<sup>2</sup>

Основная задача, которую решает центр обработки данных, состоит в обеспечении гарантированной безотказной работы ИТ-инфраструктуры предприятий, которые обслуживаются в нём.

С точки зрения технической организации ЦОД представляет собой сочетание трех инфраструктурных блоков: инфраструктура информационно-телекоммуникационных технологий (ИКТ), инфраструктура обеспечивающая электроэнергией, инфраструктура обеспечивающая охлаждение.<sup>3</sup>

Инфраструктура ИКТ включает в себя, прежде всего, ИКТ-оборудование с соответствующим программным обеспечением. Оборудование чаще всего

<sup>2</sup> Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегический анализ отрасли дата-центров: Учебное пособие / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017. 123 с.

<sup>3</sup> Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегии информационно-телекоммуникационных компаний в сегменте ЦОД: монография / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2016. 256 с.

группируется в три категории: серверы, сетевые коммутаторы и устройства хранения данных (память). Каждая группа оборудования выполняет свою уникальную функцию. Кроме того, к ИКТ инфраструктуре относят различное программное обеспечение, системы виртуализации, базы данных, веб-хостинг, операционные системы и облачные вычисления.

Электропитание и охлаждение центров обработки данных являются двумя следующими блоками инфраструктуры, которые необходимы для бесперебойной работы первого блока. Электроэнергия поступает, прежде всего, от внешней электросети от двух независимых источников. Существуют и некоторые исключения, например, электропитание от топливных элементов и генераторных установок.

Консорциум The Green Grid (TGG) предложил ряд показателей (метрик), которые включают:<sup>4</sup>

- энергопродуктивность центра обработки данных (data center energy productivity, DCEP),
- эффективность повторного использования энергии (energy reuse effectiveness, ERE),
- эффективность вычислений центра обработки данных (data center compute efficiency, DCCE),
- эффективность использования воды (water usage effectiveness, WUE),
- эффективность использования углерода (объем выброса углекислого газа на единицу энергопотребления ИТ-оборудования) (carbon usage effectiveness, CUE) и другие.

Эти метрики позволяют операторам центра обработки данных стратегически оценить эффективность их работы в части энергозатрат.

К основным функциям дата центров относят:

- хранение и анализ информации различного объема;

---

<sup>4</sup> <https://www.thegreengrid.org/>

- обеспечение безопасности технических средств, хранящейся, передаваемой и получаемой информации;
- обеспечение максимальной доступность данных для потребителей;
- безотказность и бесперебойность работы оборудования;
- объединение распределенных систем;
- обеспечение конференцсвязи и др.

Данные функции определены во многом теми услугами, которые запрашивают потребители и, которые может предоставить им ЦОД. Существует несколько классификаций услуг ЦОД. Так к услугам центров обработки данных, относят следующее:

- ✓ Аренда места (площади) в ЦОД для размещения оборудования (аренда площади под стойку клиента, аренда места в стойке для размещения серверов);
- ✓ Аренда оборудования ЦОД (аренда сервера, аренда выделенного виртуального сервера, аренда части сервера (хостинг), аренда системы хранения);
- ✓ Телекоммуникационные услуги (доступ к корпоративной сети, традиционные телекоммуникационные услуги, доступ к международной точке пиринга);
- ✓ Дополнительные услуги ЦОД.<sup>5</sup>

В научной литературе отмечается, что приведённая выше классификация в достаточной степени систематизирует и упорядочивает основные услуги дата центров. Однако, при этом, в ней отсутствует описание услуг на основе «облачных» технологий. Кроме того, в приведенной выше классификации

---

<sup>5</sup> Составлено по: Воробьев А.И. Формирование методики оптимизации телематического комплекса технических средств интеллектуальной системы маршрутного ориентирования : диссертация ... кандидата технических наук : 05.22.01 / Воробьев Андрей Игоревич; [Место защиты: Моск. гос. автомобил.-дорож. ун-т (техн. ун-т)].- Москва, 2010.- 196 с. И Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегический анализ отрасли дата-центров: Учебное пособие / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017. 123 с.

отсутствует описание конкретных услуг из группы «Дополнительные услуги ЦОД», что связано с их индивидуализированным характером.

Существует другая классификация, в которой услуги ЦОД делятся на типовые и комплексные.

Под типовыми услугами понимаются:

- Размещение оборудования (Colocation) – использование клиентом технических ресурсов центра обработки данных: размещение собственного телекоммуникационного оборудования, серверов, систем хранения данных и др.

- Выделенный сервер (Dedicated server) – предоставление клиентам в аренду серверов дата центров

- Telehousing – размещение и подключение к электроснабжению и системам охлаждения телекоммуникационного оборудования и различных элементов ИТ-инфраструктуры клиента в ЦОД

- Shared – аренда клиентом дискового пространства на оборудовании ЦОД

Под комплексными услугами же:

- Аутсорсинг информационных систем – услуга, предполагает получение поставщиком в управление или в собственность часть или всю ИТ-инфраструктуру клиента

- Хостинг обслуживания и администрирования ПО – услуга, которая предполагает централизованное управление тиражируемым программным обеспечением, при этом, что заказчик имеет удаленный доступ к программному обеспечению, а сами приложения находятся в информационном центре поставщика

- Хостинг инфраструктурных услуг – услуга, предполагающая предоставление стандартных частей ИТ-инфраструктуры в удаленное пользование на определенный срок.

К основным потребителям, которым необходимы услуги центров обработки данных, относят:

- Предприятия малого и среднего бизнеса, для которых дата центры решают задачи по колокации и хостингу (Colocation, hosting).
- Банковские и различные финансовые учреждения, для которых дата центры обеспечивают проведение финансовых транзакций.
- Телекоммуникационные компании, для которых дата центры обеспечивают связь цифровых служб наземной телефонной линии с мобильными операторами, операторами IP-телефонии и др.
- ИТ-компании, такие как Google, Amazon, eBay, Facebook, Yandex, Rambler и др., также как и телекоммуникационные компании, владеют и создают новые центры обработки данных.
- Правительство и другие органы государственной власти федерального и регионального уровня, в данном случае дата центры необходимы для обеспечения функционирования электронного правительства и т.п
- Здравоохранение, для этого сегмента ожидается быстрый рост спроса на услуги дата центров в связи с появившейся тенденцией оцифровки отчетов о лечении пациентов и других медицинских данных.
- Крупный публичный и непубличный бизнес, включающий многочисленные группы предприятий из различных отраслей экономики, для которых дата центры обеспечивают выполнение всех необходимых функций.

Отдельно следует рассмотреть так называемые «Облачные вычисления», которые не могут быть отнесены к потребителям услуг дата центров, а скорее являются сервисом дата центров. Фактически, «облачные» технологии это – средство распределения ИТ-приложений по физическим серверам и физическим центрам обработки данных.

Некоторые авторы<sup>6</sup> выделяют следующие три основные Услуги на основе «облачных» технологий:

- Инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, IaaS)
- Платформа как услуга (Platform as a Service, PaaS)
- Программное обеспечение как услуга (Software as a Service, SaaS)

Наиболее распространенные модели услуг облачных вычислений (SaaS, PaaS и IaaS) ориентированы на определенные бизнес-модели. Модель «Что угодно как услуга» (X (anything) as a service, XaaS) означает, что все способное к доставке по Интернету, может быть продано. Сюда относится:

- Бэкенд как сервис (Backend as a Service, BaaS)
- Хранение как сервис (Storage as a Service , SaaS);
- Связь как сервис (Communications as a Service, CaaS);
- Сеть как сервис (Network as a Service, NaaS) и
- Мониторинг как сервис (Monitoring as a Service, MaaS) и др.

Таким образом, услуги центра обработки данных являются собирательным понятием для определения таких видов деятельности, как: эффективное обеспечение функционирования хранилища данных, управление данными и распределение данных. Для того, чтобы четче определить и структурировать комплекс услуг дата центров, на наш взгляд, следует рассматривать типичные услуги центров обработки данных, их потребителей.

---

<sup>6</sup> Составлено по: Макаров С.В. Развитие системы принятия решений в сфере коммуникационных услуг (на примере облачных вычислений). Дисс. ... к.э.н. : 08.00.05 / Макаров Сергей Валерьевич; [Место защи-ты: Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ].- Москва, 2011.- 161 с. И Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегический анализ отрасли дата-центров: Учебное пособие / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017. 123 с.

## Библиографический список:

1. Аль-Хаками Али Мохаммед Омар. Модели процессов функционирования корпоративных центров обработки данных : диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.01 / Аль-Хаками Али Мохаммед Омар; [Место защиты: С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т (ЛЭТИ)].- Санкт-Петербург, 2010.- 103 с.
2. Воробьев А.И. Формирование методики оптимизации телематического комплекса технических средств интеллектуальной системы маршрутного ориентирования : диссертация ... кандидата технических наук : 05.22.01 / Воробьев Андрей Игоревич; [Место защиты: Моск. гос. автомобил.-дорож. ун-т (техн. ун-т)].- Москва, 2010.- 196 с.
3. Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегии информационно-телекоммуникационных компаний в сегменте ЦОД: монография / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2016. 256 с.
4. Ляшенко М.А., Зильберштейн О.Б. Стратегический анализ отрасли дата-центров: Учебное пособие / Под науч.ред. Н.А. Ершовой. – Saarbruken. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017. 123 с.
5. Услуги ЦОД (дата-центров). URL: [http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter\\_6\\_1.shtml](http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter_6_1.shtml)
6. Mietek Glinkowski. Data center defined. URL: [https://library.e.abb.com/public/37d42b7f0a7eb124c1257c5a003f8425/06-10%204m301\\_EN\\_72dpi.pdf](https://library.e.abb.com/public/37d42b7f0a7eb124c1257c5a003f8425/06-10%204m301_EN_72dpi.pdf)
7. The Green Grid Association URL: <http://www.thegreengrid.org/>
8. Zilberstein O., Lyashenko M., Shklyar T. Data centers: trends and development prospects // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. т. 10. № 24. с. 45350-45359.