

Системы высокопроизводительных вычислений в 2016–2017 годах: обзор достижений и анализ рынков

Часть I. HPC-системы, серверы, облачная IT-инфраструктура

Сергей Павлов, Dr. Phys.

Предлагаем вниманию читателей уже пятый по счету ежегодный комплексный обзор систем высокопроизводительных вычислений (ВПВ) или High-Performance Computing (HPC), объединивший в прошлом году под общей “шапкой” шесть самостоятельных частей [1–6]. Все предыдущие публикации по-прежнему свободно доступны на нашем сайте www.cad-cam-cae.ru.

В этом году порядок публикации самостоятельных частей комплексного обзора будет меняться, распределение материала между различными частями подвергнется некоторой оптимизации, а, значит, будут подкорректированы и названия частей.

Новые веяния можно наблюдать уже в первой части, посвященной HPC-системам, серверам и облачной IT-инфраструктуре, которая теперь сочетает тематику ряда разделов из второй [2] и четвертой [4] частей прошлогоднего обзора.

При изложении мы будем опираться, главным образом, на препарированные (дополненные и исправленные нами) данные систематических рыночных исследований, опубликованных в открытой печати аналитической компанией International Data Corporation или IDC (www.idc.com); её штаб-квартира расположена в гор. Фремингем, шт. Массачусетс, США. Напомним,

HPC market's size and growth rates for 2007–2016 as well as forecast for 2017–2021

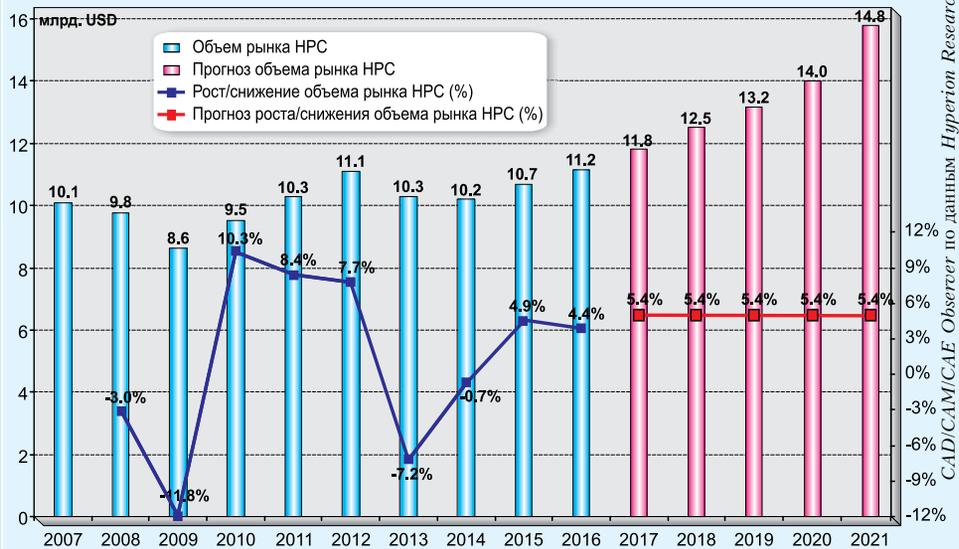


Рис. 1. Объем и темпы роста/снижения рынка ВПВ в 2007–2016 гг., а также прогноз на 2017–2021 гг.

HPC market segments of HPC systems' price for 2013–2016

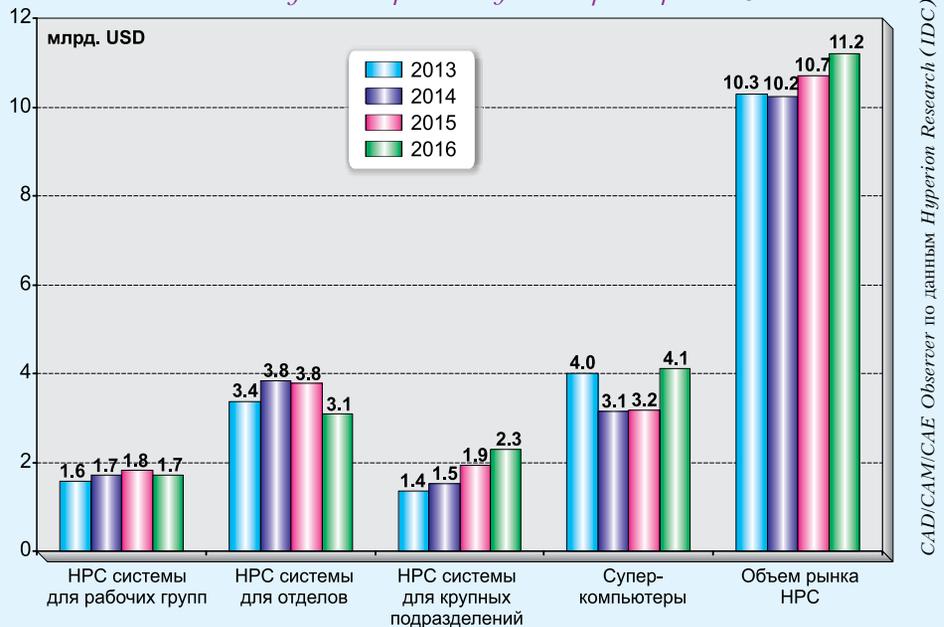


Рис. 2. Структура рынка ВПВ в 2013–2016 гг. в разрезе стоимости систем ВПВ

HPC market segments of HPC systems' price in 2016

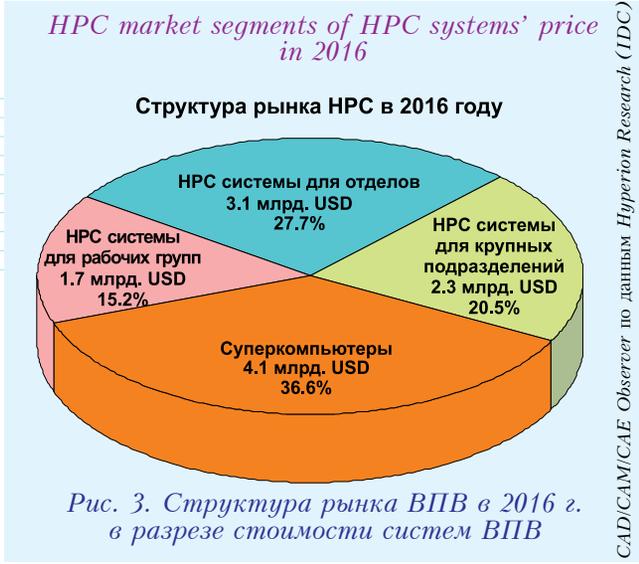


Рис. 3. Структура рынка ВВП в 2016 г. в разрезе стоимости систем ВВП

CAD/CAM/CAE Observer по данным Hyperion Research (IDC)

что IDC является дочерней компанией *International Data Group (IDG)*, которую в январе 2017 года приобрели китайские инвестиционные компании *China Oceanwide Holdings Group Co.* и *IDG Capital*. Сумма сделки, как обычно, не разглашается, однако, по оценкам финансовых аналитиков, она находится в пределах от 0.5 до 1 млрд. долларов США.

Единственной командой, которой удалось ускользнуть из лап китайского дракона, стала **HPC group** компании *IDC*. Теперь она предлагает свою аналитику под брендом **Hyperion Research**, работая под крылом компании *Hyperion Global Partners* (www.hgpresearch.com) со штаб-квартирой в гор. *Sugar Land* (шт. Техас), и эти данные также находят применение при подготовке наших обзоров.

Не лишним будет напомнить, что в практике аналитических компаний имеет место постоянное уточнение предыдущих статистических данных. Чтобы в этом убедиться, достаточно сравнить данные, опубликованные в различные годы, кварталы или даже месяцы. Поэтому для цифр, которые мы использовали при составлении графиков и таблиц, при необходимости указывается дата публикации в первоисточнике. По этой же причине приведенные в настоящем обзоре цифры могут noticeably отличаться от опубликованных в более ранних наших статьях – так

выглядит диалектический подход в преломлении компьютерных рынков.

Рынок HPC

Графики, построенные автором для рынка *HPC*, дают возможность сопоставить цифровые данные *IDC* после 2007 года – именно тогда эта компания, с 1999 года изучающая рынок *HPC* как сегмент серверного рынка, усовершенствовала свой аналитический инструментарий, что позволило более точно определять долю *HPC*-сегмента в общем “пирог”. С эволюцией оценок и прогнозов рынка, сделанных компанией *IDC* по старой методике, можно ознакомиться в наших предыдущих обзорах.

Теперь в наших диаграммах будут сочетаться исторические данные компании *IDC* и, начиная с 2016 года, новейшая аналитика от *Hyperion Research*.

✓ Объем рынка HPC

По результатам 2016 года объем рынка *HPC* достиг 11.2 млрд. долларов (рис. 1), что означает увеличение на +4.4% по сравнению с 2015 годом, когда объем составил 10.7 млрд. долларов. Темпы роста оказались несколько меньшими, чем в 2015 году, когда объем рынка увеличился на +4.9% в сравнении с 2014 годом (объем – 10.2 млрд.).

Следует отметить, что в 2016 году был побит рекорд по объему рынка, который продержался с 2012 года (11.1 млрд. долларов).

Согласно данным аналитической компании *Hyperion Research*, объем рынка *HPC*-систем в 2016 году составил 11.2 млрд. долларов при росте +4.4% в сравнении с 2015 годом.

HPC systems vendors' revenues for 2013–2016

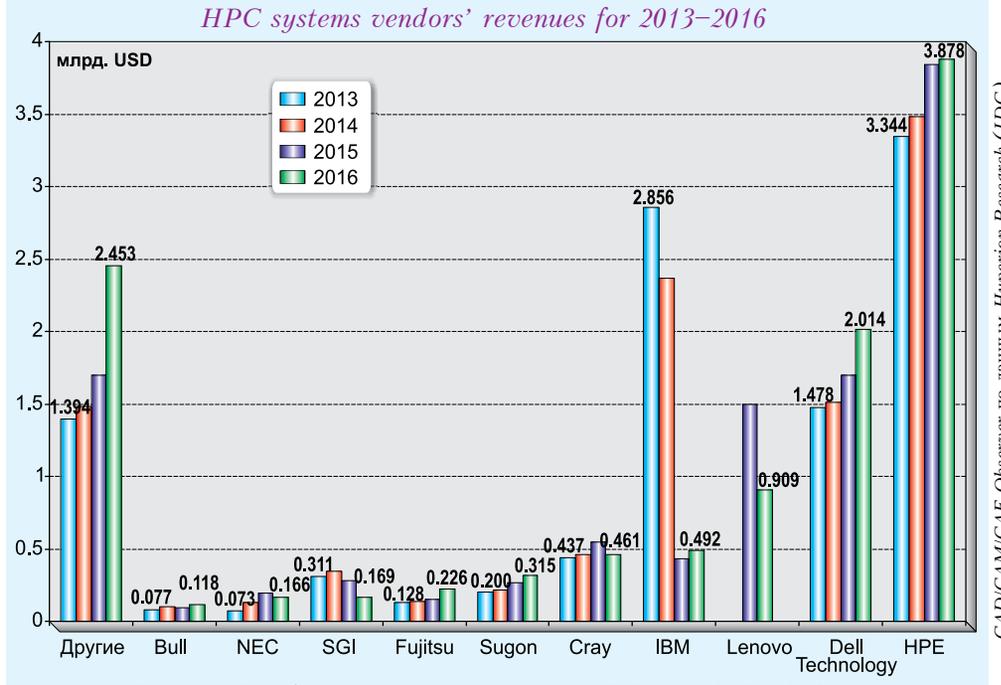


Рис. 4. Доходы поставщиков систем ВВП в 2013–2016 гг.

CAD/CAM/CAE Observer по данным Hyperion Research (IDC)

HPC market leaders' revenues and shares in 2016

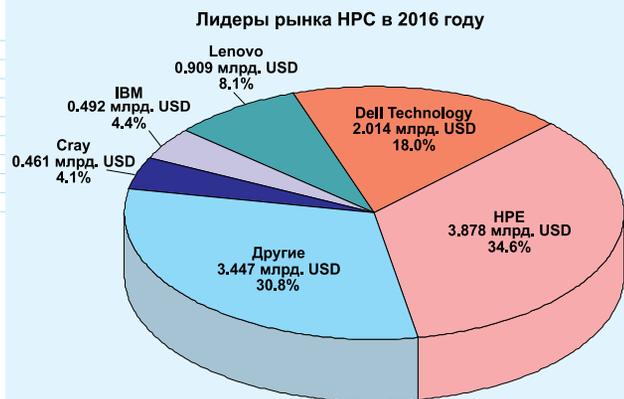


Рис. 5. Доходы и доли лидеров рынка ВПВ в 2016 г.

Напомним, что до этого рынок два года сжимался: в 2014 году (10.2 млрд. долларов) уменьшение по сравнению с 2013 годом составило -0.7%, а в 2013 году рынок сократился на -7.2% (до 10.3 млрд.) по сравнению с завоеваниями 2012 года (11.1 млрд.). Таким образом, в 2015 году вернулся тренд 2010–2012 годов. В 2012 году рынок вырос на +7.8% по сравнению с 2011-м; в свою очередь, в 2011 году рост был +8.4% – до 10.3 млрд. В 2010-м, первом пост-кризисном году, рынок HPC вырос на +10.3% в сравнении с 2009-м – до показателя 9.5 млрд. долларов.

Size and structure of broader HPC market in 2016 as well as forecast for 2021

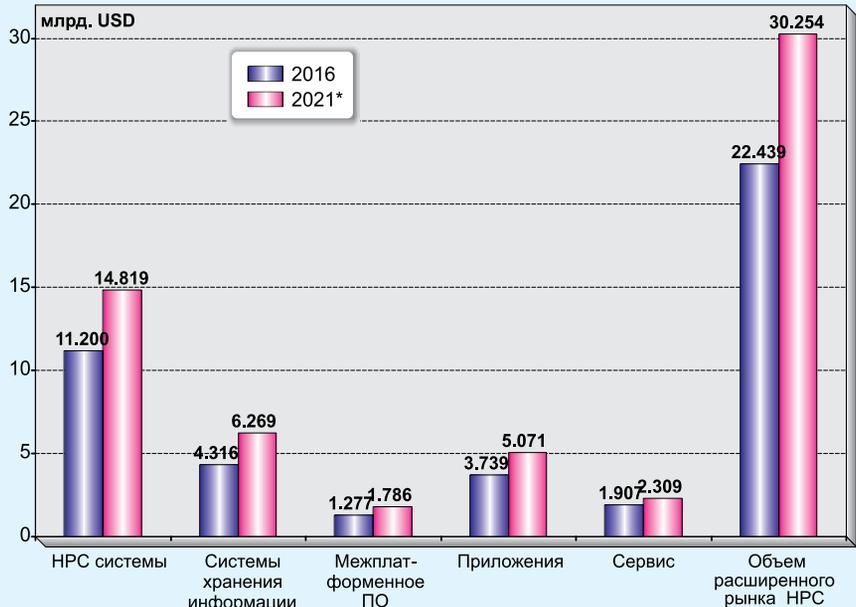


Рис. 6. Объем и структура расширенного рынка ВПВ в 2016 г., а также прогноз на 2021 г.

До того, как в 2010 году начался период роста, ситуация была обратной: объем рынка уменьшался. В кризисном 2009-м он ужался на -11.8% в сравнении с 2008 годом – до 8.6 млрд. И до этого, в 2008 году, объем рынка уменьшался, сумев достичь лишь показателя 9.8 млрд. – то есть -3% в сравнении с 2007-м (напомним, что в 2007 году IDC сделала переоценку объема рынка по новой методике и получила цифру 10.1 млрд. долларов).

✓ Пятилетний прогноз для рынка HPC

Невзирая на колебания 2012–2016 годов, аналитики компании *Hyperion Research* прогнозируют уверенный рост объема рынка HPC в течение пяти лет – до 14.8 млрд. долларов в 2021 году (рис. 1). Прогнозируемые темпы роста составляют +5.4%.

✓ Структура рынка HPC, исходя из классификации HPC-систем по стоимости

Структуру рынка HPC компания *IDC* анализирует, опираясь на собственную классификацию HPC-систем на основе их стоимости (в скобках даны оригинальные названия сегментов на английском языке):

- суперкомпьютеры (*Supercomputers*) имеют стоимость свыше 500 тыс. долларов;
- системы для крупных подразделений (*Divisional*) – от 250 до 500 тыс. долларов;
- системы для отделов (*Departmental*) – от 100 до 250 тыс. долларов;
- системы для рабочих групп (*Workgroup*) – до 100 тыс. долларов.

В 2016 году сегменты рынка HPC достигли следующих значений в денежном выражении (рис. 2): *Supercomputers* – 4.1 млрд. долларов; *Divisional* – 2.3 млрд.; *Departmental* – 3.1 млрд.; *Workgroup* – 1.7 млрд. долларов. В сравнении с 2015 годом увеличились сегменты *Supercomputers* и *Divisional*, тогда как сегменты *Departmental* и *Workgroup* уменьшились.

По результатам 2016 года рыночный пирог поделится между HPC-системами различной стоимости следующим образом (рис. 3):

- *Supercomputers* – 36.3%;
- *Divisional* – 20.5%;
- *Departmental* – 27.7%;
- *Workgroup* – 15.2%.

Для сравнения вспомним, как выглядела картина в прошлом.

В 2015 году – 30.3%, 14.9%, 37.8% и 16.9% соответственно.

В 2014 году – 30.8%, 14.9%, 37.5% и 16.8%.
 В 2013 году – 38.8%, 13.15%, 32.65% и 15.4%.
 В 2012 году – 50.8%, 11%, 27% и 11.2%.
 В 2011 году – 42.3%, 12.1%, 33.8% и 11.8%.

✓ **Основные финансовые показатели лидеров рынка HPC**

Как мы уже не раз отмечали, высокая позиция в рейтинге *Top500* (и даже попадание в первую десятку) [1] является свидетельством технологического лидерства компании-суперкомпьютеростроителя, однако совершенно не гарантирует ей высокого места при ранжировке по суммарной выручке от реализации *HPC*-систем.

Распределение мест в финансовом рейтинге рынка *HPC* (рис. 4, 5) за последние два года отражает радикальное изменение соотношения сил лидеров. Ну а времена, когда безоговорочными фаворитами были компании *HP* и *IBM*, которые в результате острой конкуренции постоянно менялись желтыми майками лидера между собой, и вовсе канули в Лету.

1 Компания **Hewlett-Packard Enterprise (HPE)** завершила 2016 год с самым высоким результатом – **3.878 млрд. долларов** или 34.6% от всего объема мировых поставок *HPC*-систем. В 2015 году показатели были следующими – 3.845 млрд. долларов или 35.9%.

Результаты *HP* были наилучшими и раньше, в 2014 и 2013 годах, до разделения компании на две части: 3.483 млрд. долларов (34.1%) и 3.344 млрд. долларов (32.5%) соответственно. До этого компания *HP* два года заканчивала со вторым по величине результатом: в 2012 году – 3.420 млрд. (30.8%), в 2011 году – 3.307 млрд. или 32.1%.

В 2017 году положение *HPE* укрепит за счет приобретения компании *SGI* (сделка завершилась 1 ноября 2016 года, сумма сделки составила 275 млн. долларов). Напомним, что *HPC*-выручка *SGI* в 2015 и 2016 годах была 279 и 169 млн. долларов соответственно, а в финансовом *HPC*-рейтинге 2016 года от *Hyperion Research* компания *SGI* заняла 8-е место.

В 48-м списке (ноябрь 2016 года) суперкомпьютерного рейтинга *Top500* компания *HPE* (если считать вместе с *SGI*)

Structure of broader HPC market in 2016

Структура расширенного рынка ВПВ в 2016 г.

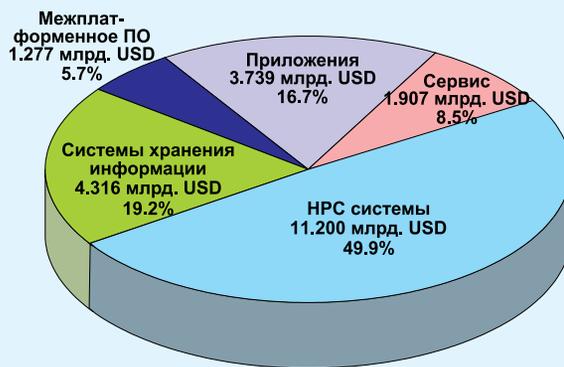


Рис. 7. Структура расширенного рынка ВПВ в 2016 г.

сохраняет лидерство по количеству *HPC*-систем и занимает 2-е место по их суммарной производительности.

2 Компания **Dell Technology** (бренд был создан после объединения *Dell* и *EMC*) второй год подряд занимает 2-е место: в 2016 году её *HPC*-доходы составили **2.014 млрд. долларов** или 18% от всего объема рынка *HPC*, а в 2015 году – 1.697 млрд. долларов или 15.9%. До этого она традиционно занимала 3-е место. Показатели в 2014 году – 1.511 млрд. долларов (14.8%); в 2013 году – 1.478 млрд. (14.4%); в 2012 году – 1.499 млрд. или 13.5%.

Servers' and HPC systems' markets sizes and growth rates for 2007–2016



Рис. 8. Объемы и темпы роста/снижения рынков серверов и систем ВПВ в 2007–2016 гг.

При этом по количеству *HPC*-систем в 48-м списке *Top500* компания *Dell* занимает 10-е место, а по суммарной производительности – только 11-е.

3 Компания **Lenovo**, которая приобрела у *IBM* часть бизнеса, относящегося к серверам на базе процессоров с системой команд *x86*, уже второй год подряд занимает 3-е место. В 2016 году её выручка от продажи *HPC*-систем составила **0.909 млрд. долларов** или 8.1% от всего объема рынка, тогда как в 2015 году показатели были значительно выше – **1.493 млрд. долларов** или 14%.

По количеству *HPC*-систем в 48-м списке *Top500* компания *Lenovo* находится на втором месте, а по их суммарной производительности – на четвертом.

4 Четвертое место по *HPC*-доходам досталось компании **IBM**, которая в 2016 году заработала всего лишь **492 млн. долларов**, что равно 4.4% от всего объема рынка *HPC*. Год назад, в 2015-м, её заработок соответствовал только 5-му месту – 434 млн. долларов (4.1% рынка). А вот в 2014 году *IBM* занимала почетное 2-е место с 2.365 млрд. долларов (23.1% рынка) – при том, что этот показатель был почти на полмиллиарда ниже, чем в 2013 году, когда компания уступила 1-е место, хотя её доход в сфере *HPC* составил 2.856 млрд. долларов или 27.7% от всего объема этого рынка. До этого *IBM* два года подряд была на 1-м месте с показателями: в 2012 году – 3.552 млрд. (32.0%), в 2011 году – 3.358 млрд. (32.6%).

В 48-м списке *Top500* компания *IBM* занимает 5-е место и по

суммарному быстродействию, и по количеству *HPC*-систем.

5 На пятом месте находится компания **Cray**, заработавшая в 2016 году **416 млн. долларов**, что составляет 4.1% от всего объема рынка *HPC*. Для

Servers vendors' quarterly revenue and server markets quarterly size for 2013–2016

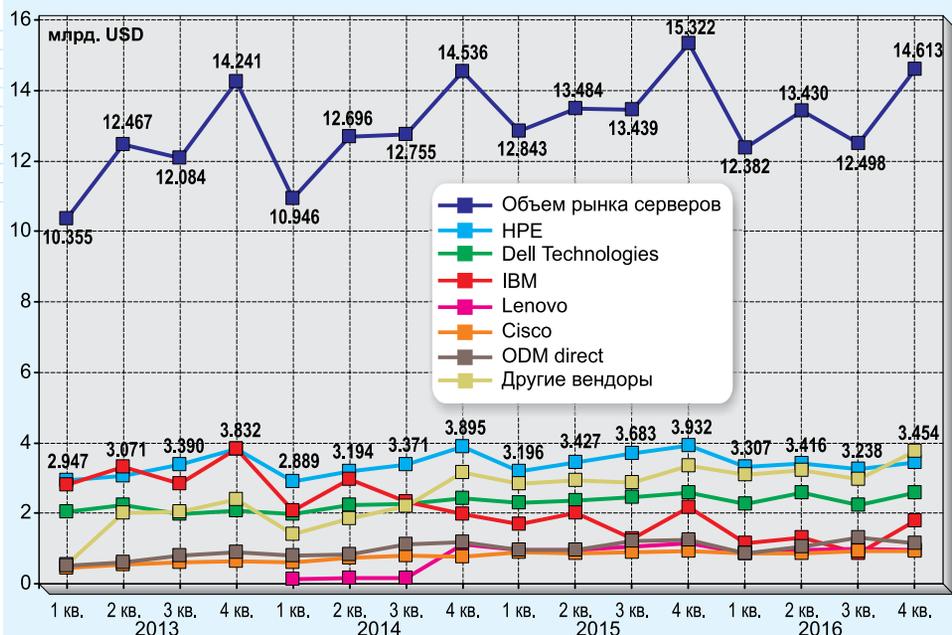


Рис. 9. Квартальные доходы поставщиков серверов и квартальные объемы рынка серверов в 2013–2016 гг.

Server vendors' revenue for 2013–2016

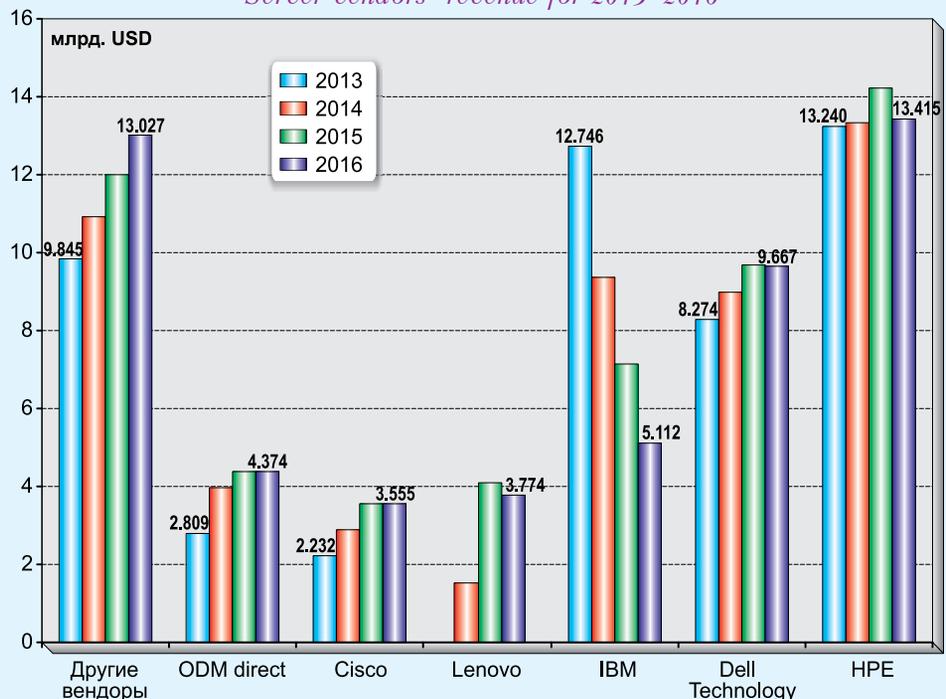
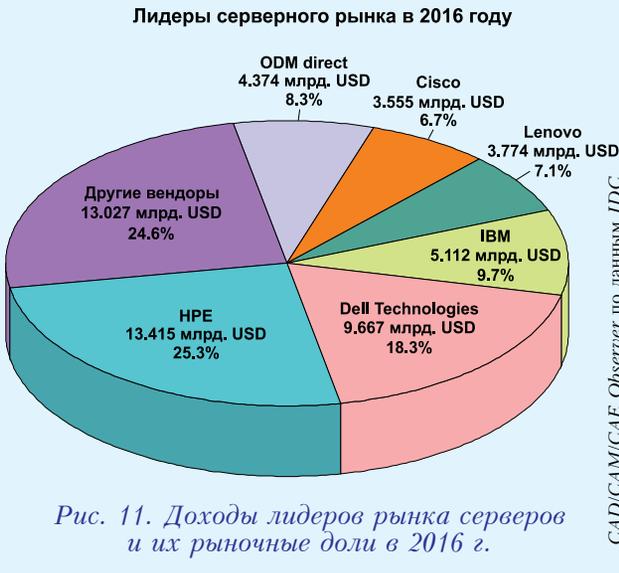


Рис. 10. Доходы поставщиков серверов в 2013–2016 гг.

Servers market leaders' revenues and shares in 2016



✓ **Рынок HPC-систем как сегмент расширенного рынка HPC**

Для реализации облачных технологий – например, создания центров обработки данных (ЦОД) – необходимо соответствующее аппаратное и программное оснащение:

- HPC-системы (*Servers*);
- системы хранения информации (*Storage*);
- межплатформенное ПО (*Middleware*);
- приложения (*Application Software*);
- сервис (*Repair and Maintenance Service*).

Вышеописанное представляет собой структуру расширенного HPC-рынка (*Broader Market*) по версии IDC (в скобках даны оригинальные названия сегментов на английском языке).

В 2016 году объем расширенного рынка HPC составил 22.4 млрд. долларов. На HPC-системы приходится почти половина (49.9%) объема расширенного HPC-рынка (рис. 6, 7).

В соответствии с прогнозом IDC, к 2021 году ожидается увеличение объема расширенного рынка HPC до 30.3 млрд. долларов, то есть в среднем примерно по +6.2% роста в год.

✓ **Рынок HPC-систем как сегмент серверного рынка**

Динамика серверного рынка, сегментом которого является рынок HPC, показана на рис. 8.

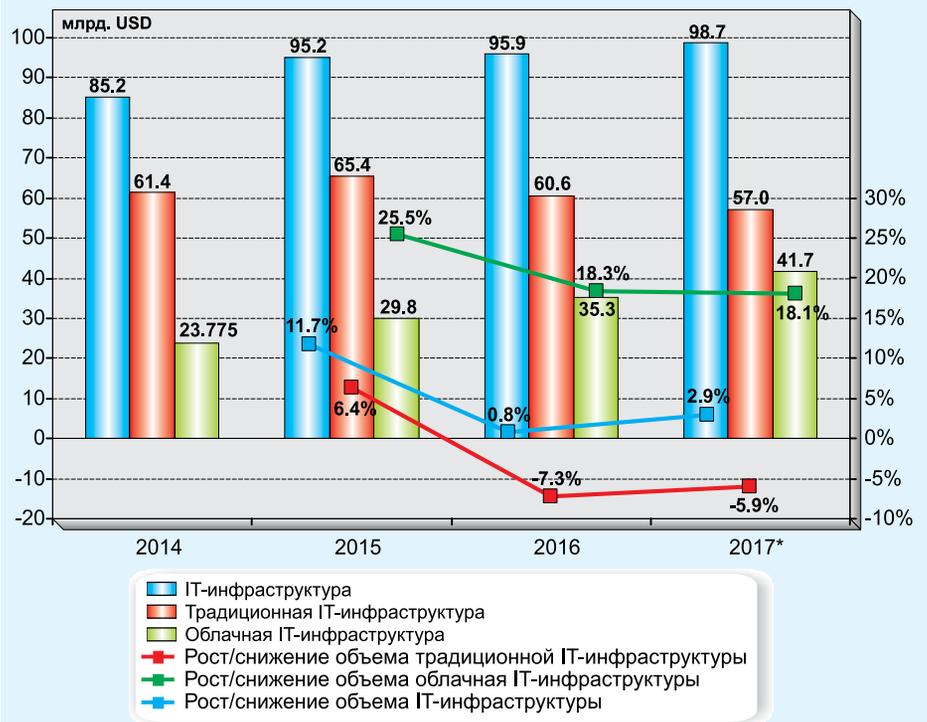
компания это наименьший показатель за последние годы: в 2015 году доходы составили 550 млн. долларов (5.1% рынка), в 2014 году – 459.9 млн. долларов, в 2013 году – 436.7 млн. Напомним, что в 2012 году, после приобретения компании *Appro*, суммарный результат *Cray+Appro* достигал 465.4 млн. долларов.

При этом супервычислители от *Cray* являются лидерами 48-го списка *Top500* по суммарной производительности, а по количеству систем компания находится на 3-м месте.

Что же касается доли HPC-доходов в совокупном доходе компаний-лидеров (рис. 16), то в 2016 году она была невелика (за исключением компании *Cray*, для которой создание суперкомпьютеров является основным бизнесом):

- *HPE* – 8.0% от 48.8 млрд. долларов (в 2015 году – 7.4% от 53.6 млрд.);
- *Dell Technology* – 3.3% от 61.9 млрд. (в 2015 году – 3.2% от 54.9 млрд.);
- *Lenovo* – 2.1% от 42.6 млрд. (в 2015 году – 3.3% от 47.1 млрд.);
- *IBM* – 0.6% от 79.9 млрд. (в 2015 году – 0.5% от 81.7 млрд.);
- *Cray* – 73.2% от 0.6 млрд. (в 2015 году – 75.9% от 0.7 млрд.).

IT infrastructure's market size and growth rates for 2014–2016 and forecast for 2017 (IDC data on April 11, 2017)



IT infrastructure market shares of segments – traditional and cloud – for 2014–2016 and forecast for 2017–2021 (IDC data on April 11, 2017)

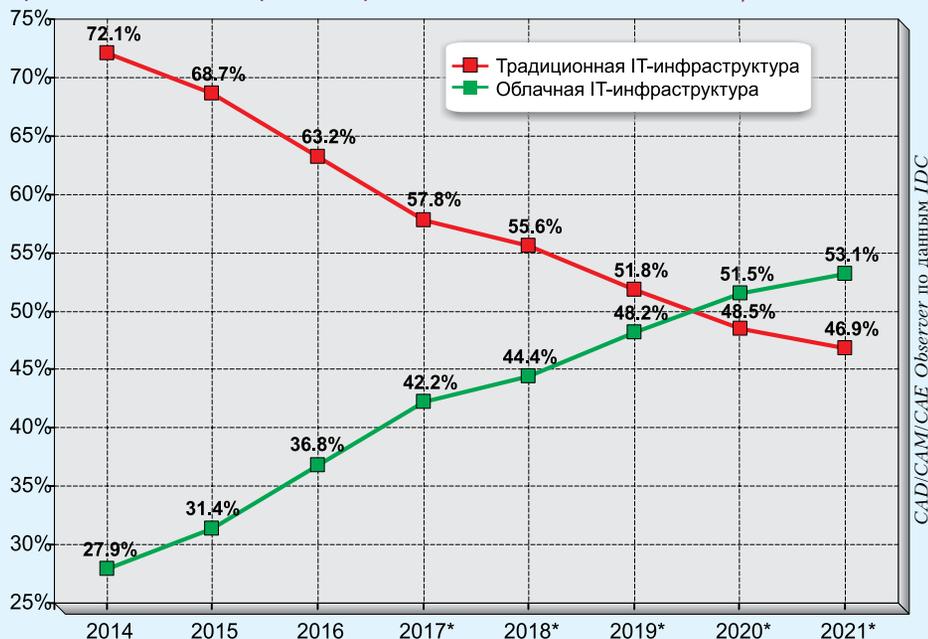


Рис. 13. Доли сегментов рынка ИТ-инфраструктуры (традиционной и облачной) в 2014–2016 гг. с прогнозом на 2017–2021 гг. (данные IDC на 11.04.2017 г.)

В 2016 году на долю *HPC*-систем пришлось чуть больше пятой части объема серверного рынка – 21.16%. Для сравнения: в 2015 году доля составляла 19.48%; в 2014 году – 20.07%; в 2013 году – 20.96%.

До этого в течение двух лет наблюдался рост: в 2015 году (55.1 млрд. долларов) увеличение составило +8.2% по сравнению с 2014 годом, а в 2014 году (50.9 млрд.) был зафиксирован рост на +3.6% по сравнению с 2013-м. Однако ранее

Напомним, что впервые доля *HPC*-систем превысила одну пятую в 2012 году, достигнув значения 21.65%. Прежде, в период с 2007 по 2011 гг., она была несколько меньше – 18.28%, 18.34%, 19.98%, 19.74% и 19.8% соответственно.

Серверный рынок

✓ Объем серверного рынка

По сравнению с ситуацией на 2015 год, общий объем всего серверного рынка в денежном выражении в 2016 году уменьшился на -3.9% – до 52.9 млрд. долларов (рис. 8).

Согласно данным аналитической компании *IDC*, объем серверного рынка в 2016 году составил 52.9 млрд. долларов, то есть уменьшился на -3.9% по сравнению с 2015 годом.

рынок два года сжимался. В 2013 году (49.1 млрд.) уменьшение составило -4.1% по сравнению с 2012-м, а в 2012-м (51.3 млрд.) наблюдалась “усушка” на -1.5% в сравнении с 2011 годом. Перед этим, тоже два года подряд, рынок уверенно рос. Так, в 2011 году его объем (52.0 млрд.) увеличился на +8.1%, а в посткризисном 2010 году рынок вырос на +11.7% и достиг 48.1 млрд. долларов.

Напомним, что в период кризиса серверный рынок сжался весьма существенно: в 2009 году его объем составил всего 43.1 млрд. долларов – то есть падение на -19.1% по сравнению с 2008 годом (53.3 млрд.) и на -21.8% по сравнению с 2007-м (55.13 млрд. долларов).

Таким образом, если рассматривать чисто денежный

Cloud IT infrastructure market size and vendors revenue for 2014–2016

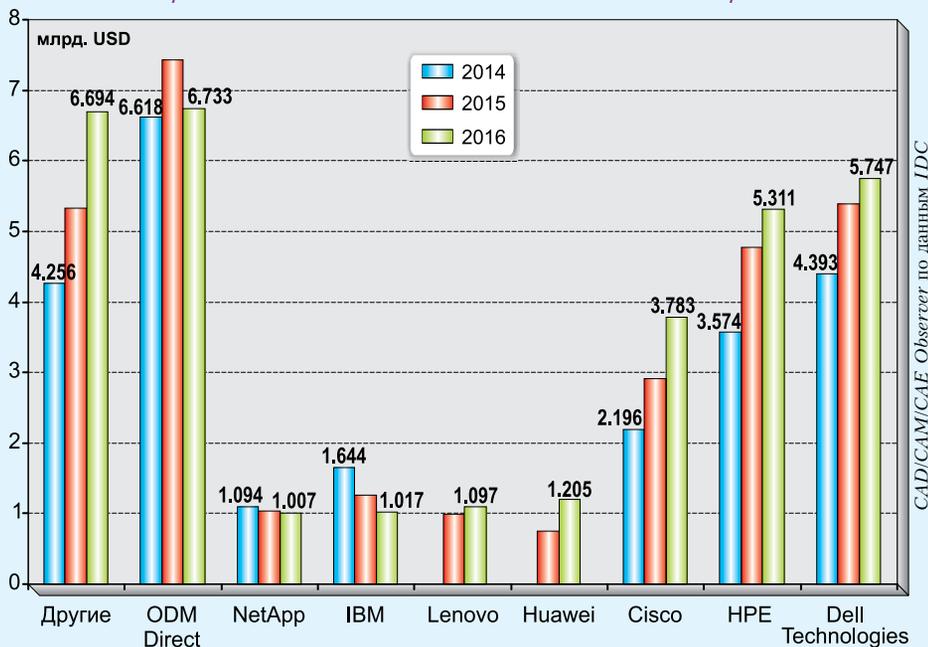


Рис. 14. Объемы рынка облачной ИТ-инфраструктуры в 2014–2016 гг. и доходы поставщиков

аспект, сегодня рынок серверов всё еще не дотягивает до докризисных достижений 10-летней давности – ни по годовым (рис. 8), ни по квартальным данным (рис. 9). Максимальный докризисный показатель 2007 года (55.13 млрд.) так и не был перекрыт в 2015 году (55.088 млрд.), хотя дельта оказалась совсем пустяшной. Максимальный докризисный квартальный объем (15.7 млрд.) был зафиксирован в IV кв. 2007 года, а максимальный посткризисный (15.3 млрд.) был достигнут совсем недавно, в IV кв. 2015 года. При этом докризисный показатель не удалось перекрыть ни в IV кв. 2011 года (14.2 млрд.), ни в IV кв. 2012 года (14.6 млрд.), ни в IV кв. 2013 года (14.2 млрд.), ни в IV кв. 2014-го (14.5 млрд.), ни в IV кв. 2016-го (14.6 млрд. долларов).

Напомним также, что теперь в квартальных данных IDC для серверного рынка имеется строка с названием **ODM direct**. В этой позиции фиксируется объем заказов на оборудование для обеспечения облачных операций, обработку больших объемов данных, поддержку *Web 2.0*. Оригинальное оборудование проектируется и производится компаниями, которые IDC относит к классу *Original Design Manufacturers (ODM)*.

✓ **Основные финансовые показатели лидеров серверного рынка**

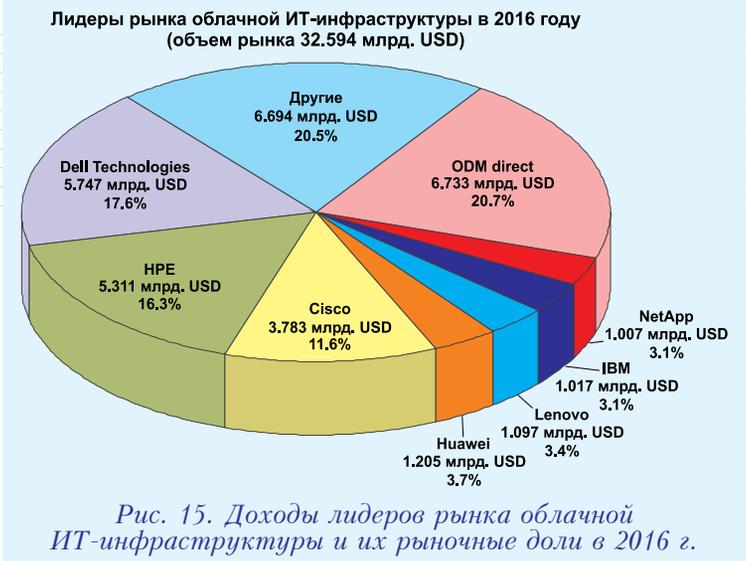
По состоянию на 2016 год, лидерами серверного рынка в целом являются пять хорошо известных компаний (рис. 10, 11):

- 1 HPE
- 2 Dell Technology
- 3 IBM
- 4 Lenovo
- 5 Cisco.

На рис. 10, 11 к данным HPE приплюсованы данные китайского предприятия *New H3C Group* (штаб-квартиры находятся в городах *Hangzhou* и *Beijing*, то есть Пекин), образование которого завершено 4 мая 2016 года в соответствии с соглашением между компанией HPE и китайским холдингом *Tsinghua Holdings*.

Следует отметить, что компания *Cisco*, впервые появившаяся в отчетах IDC в 2012 году, сначала нахально сдвинула с пятого места вниз компанию *Fujitsu*, а затем, в 2013 году, с четвертого

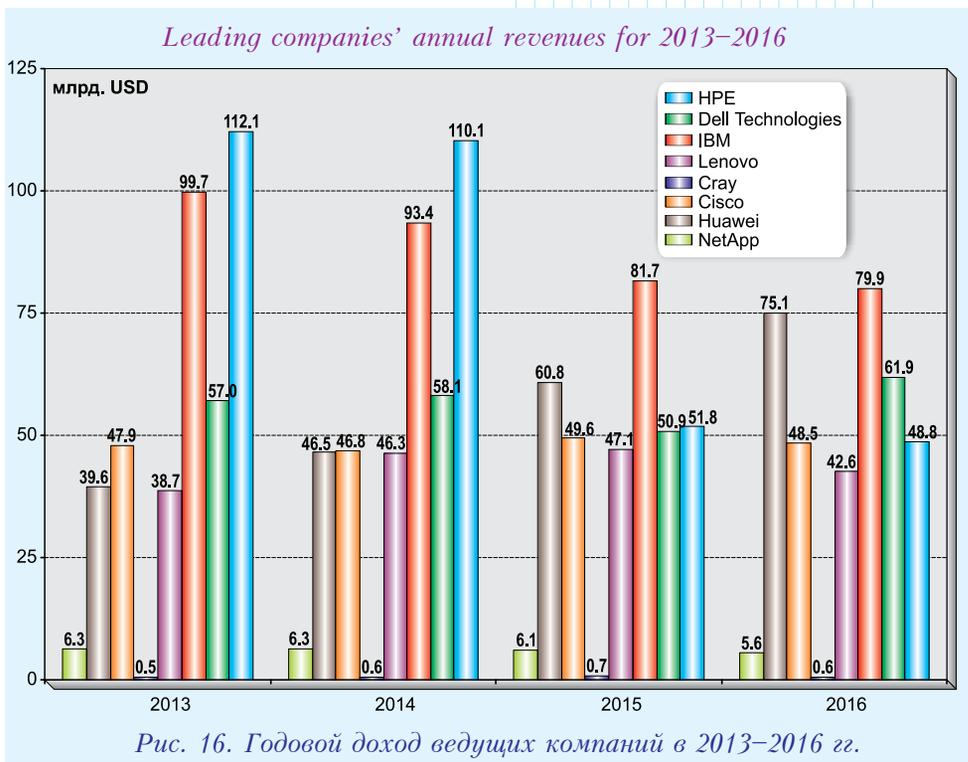
Cloud IT infrastructure market leaders' revenues and shares in 2016



места – компанию *Oracle*. В 2015 году на четвертое место вышла компания *Lenovo*, поэтому *Oracle* с тех пор в пятерку не попадет.

Доля доходов от реализации серверов в совокупном доходе компаний-лидеров в 2016 году (рис. 16) была значительно выше, чем доля доходов от поставок HPC-систем:

- HPE – 27.5% от 48.8 млрд. долларов (в 2015 году – 26.3% от 53.6 млрд.);
- Dell Technology – 15.6% от 61.9 млрд. (в 2015 году – 17.6% от 54.9 млрд.);



- *IBM* – 6.4% от 79.9 млрд. (в 2015 году – 8.7% от 81.7 млрд.);
- *Lenovo* – 8.9% от 42.6 млрд. (в 2015 году – 8.7% от 47.1 млрд.);
- *Cisco* – 7.3% от 48.5 млрд. (в 2015 году – 7.2% от 49.6 млрд.).

Рынок облачной ИТ-инфраструктуры

Оценка объема этого рынка осуществляется суммированием доходов вендоров от поставок серверов, систем хранения информации (*Storage*) и сетевых коммутационных модулей (*Ethernet Switch*), применяемых для создания облачной ИТ-инфраструктуры.

✓ Объем рынка облачной ИТ-инфраструктуры

Общий объем рынка ИТ-инфраструктуры в 2016 году составил 95.9 млрд. долларов; в сравнении с 2015 годом (95.9 млрд.) прирост оказался достаточно скромным – всего +0.8% (рис. 12). При этом объем облачной ИТ-инфраструктуры в 2016 году достиг 35.3 млрд. долларов при годовом росте +18.3%, тогда как объем традиционной ИТ-инфраструктуры в 2016 году сократился на -7.3% – до 57 млрд. долларов.

Эта тенденция сокращения доли традиционной ИТ-инфраструктуры в пользу облачной будет наблюдаться в предстоящие пять лет (рис. 13). При этом, согласно прогнозам

аналитической компании *IDC*, в денежном выражении объемы традиционной и облачной ИТ-инфраструктуры сравняются в 2020 году, и в дальнейшем облачная ИТ-инфраструктура будет превалировать.

Согласно прогнозу аналитической компании *IDC*, доля облачной ИТ-инфраструктуры в общем объеме ИТ-инфраструктуры вырастет с 27.9% в 2014 году до 53.1% в 2021 году, тогда как доля традиционной за это время уменьшится с 72.1% до 46.9%

✓ Основные финансовые показатели лидеров рынка облачной ИТ-инфраструктуры

По версии компании *IDC*, в сеппет лидирующих поставщиков облачной ИТ-инфраструктуры входят следующие компании (рис. 14, 15):

- 1 *Dell Technology*
- 2 *HPE*
- 3 *Cisco*
- 4 *Huawei*
- 5 *Lenovo*
- 6 *IBM*
- 7 *NetApp*.

Как и ожидалось, в 2016 году лидерство захватила компания *Dell Technologies*, образовавшаяся после объединения *Dell* и *EMC* (напомним, что об этой сделке было объявлено в октябре 2015 года, а закрыта она была лишь в сентябре 2016 года). Здесь, как и в предыдущем разделе, к данным *HPE* добавлены результаты *New H3C Group*.

В совокупности на семерку лидеров рынка облачной ИТ-инфраструктуры приходится более половины (58.8%) рынка в 2016 году (рис. 15). Обращаем внимание, что пять компаний (кроме *Huawei* и *NetApp*) лидируют также и среди поставщиков серверов, причем на их долю приходится 67.1% объема серверного рынка в 2016 году (рис. 11).

Что же касается пресловутых желтых маек, то объединенной компании *Dell Technologies*, возглавившей в 2016 году рейтинг ведущих поставщиков облачной ИТ-инфраструктуры, на рынке

HPE, Dell Technology, Lenovo, IBM, Cisco quarterly revenue for 2013–2016

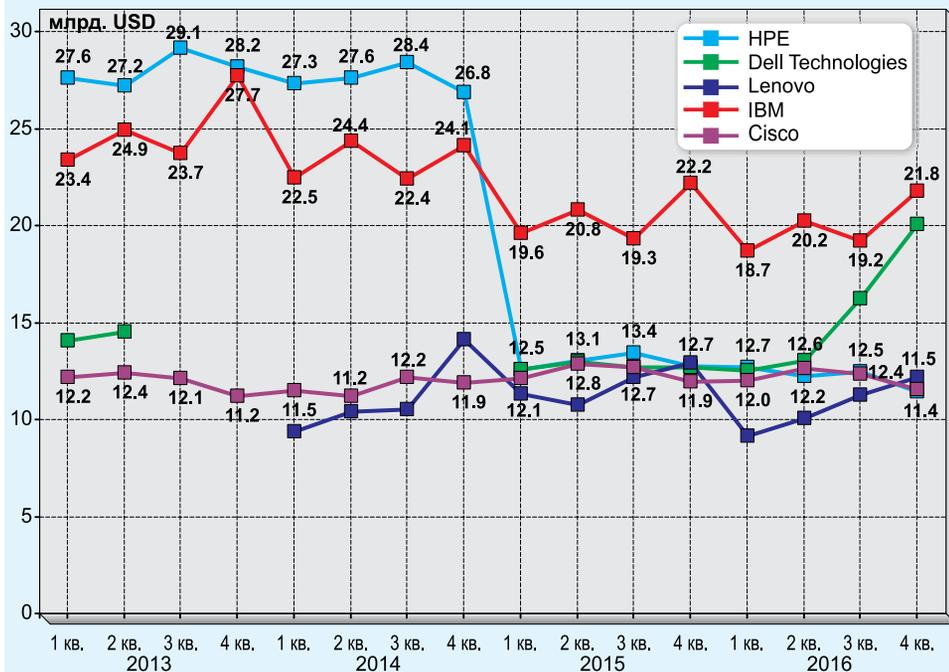


Рис. 17. Квартальные доходы компаний *HPE, Dell Technology, Lenovo, IBM* и *Cisco* в 2013–2016 гг.

CAD/CAM/CAE Observer

серверов еще долго придется довольствоваться вторым местом, поскольку в одночасье преодолеть столь большой отрыв от *HPE* не представляется возможным.

Доля дохода от реализации облачной ИТ-инфраструктуры в совокупном доходе компаний-лидеров в 2016 году (рис. 16) была выше, чем от поставок *HPC*-систем, но ниже, чем от поставок серверов:

- *Dell Technology* – 9.3% от 61.9 млрд. (в 2015 году – 10.6% от 54.9 млрд.);
- *HPE* – 9.2% от 48.8 млрд. долларов (в 2015 году – 10.9% от 53.6 млрд.);
- *Cisco* – 7.3% от 7.8 млрд. (в 2015 году – 5.9% от 49.6 млрд.);
- *Huawei* – 1.6% от 75.1 млрд. (в 2015 году – 1.2% от 60.8 млрд.);
- *Lenovo* – 2.6% от 42.6 млрд. (в 2015 году – 2.1% от 47.1 млрд.);
- *IBM* – 1.3% от 79.9 млрд. (в 2015 году – 1.5% от 81.7 млрд.);
- *NetApp* – 18.1% от 5.6 млрд. (в 2015 году – 16.9% от 6.1 млрд.).

Резюме

✓ Поднадзорные компании – главные игроки рассматриваемых рынков

Итак, в первой части нашего обзора рассмотрены следующие три рынка:

- 1 *HPC*-систем (лидеры – *HPE*, *Dell Technology*, *Lenovo*, *IBM*, *Cray*);
- 2 серверов (лидеры – *HPE*, *Dell Technology*, *IBM*, *Lenovo*, *Cisco*);
- 3 облачной ИТ-инфраструктуры (лидеры – *Dell Technology*, *HPE*, *Cisco*, *Huawei*, *Lenovo*, *IBM*, *NetApp*)

Как показала практика, чтобы получить достаточное представление об упомянутых сегментах компьютерного рынка, можно ограничиться наблюдениями за результатами восьми компаний (годовые и квартальные результаты приведены на рис. 16, 17). Из них всего четыре компании (выделены полужирным шрифтом) входят в число лидеров всех трех рынков.

✓ О сопоставлении аналитики из различных источников

Еще раз обращаем внимание, что иллюстрации для части I настоящего обзора подготовлены на основе данных одной аналитической компании – *IDC*, которая уже длительное время занимается систематическим анализом всех рассматриваемых нами рынков.

К сожалению, далеко не всегда удается воспользоваться данными других аналитических компаний, в частности:

- *Gartner* (www.gartner.com) со штаб-квартирой в гор. Стамфорд (шт. Коннектикут, США);

- *Synergy Research Group* (www.srgresearch.com) со штаб-квартирой в гор. Рино (шт. Невада, США).

При сопоставлении отчетов разных компаний, в случае их наличия, обычно наблюдается расхождение данных по одним и тем же позициям. Однако, на наш взгляд, это отнюдь не принижает качественный уровень предлагаемой этими компаниями аналитики, поскольку расхождения объясняются различиями в классификации сегментов рынка и особенностями применяемых методик сбора и обработки данных.

В дальнейшем мы будем уточнять особенности классификации, применяемые конкурирующими командами аналитиков, чтобы, по возможности, сопоставлять информацию разных компаний или же восполнять недостаток данных у аналитиков одной компании за счет данных другой. 👁

Литература

1. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2015–2016 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть I. Суперкомпьютеры // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2016, №5, с. 4–17.
2. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2015–2016 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть II. Серверы, компьютеры, планшетники, смартфоны // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2016, №6, с. 85–96.
3. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2015–2016 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть III. Процессоры // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2016, №7, с. 73–78.
4. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2015–2016 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть IV. Облачные вычисления // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2016, №8, с. 80–88.
5. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2015–2016 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть V. Итоги года // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2017, №1, с. 74–83.
6. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2015–2016 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть VI. Планы и прогнозы // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2017, №2, с. 58–70.

Об авторе:

Павлов Сергей Иванович – *Dr. Phys.*, ведущий научный сотрудник **Лаборатории математического моделирования окружающей среды и технологических процессов** Латвийского университета (Sergejs.Pavlovs@lu.lv), автор аналитического *PLM*-журнала “*CAD/CAM/CAE Observer*” (sergey@cadcamcae.lv).