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

Часть III. Компьютеры, планшеты, смартфоны

Сергей Павлов, Dr. Phys.

Вниманию читателей предлагается третья часть обзора систем высокопроизводительных вычислений (**ВПВ**) или *High-Performance Computing* (***HPC***). Все предыдущие публикации, включая первую [1] и вторую [2] части текущего обзора, свободно доступны на нашем сайте *www.cad-cam-cae.ru*.

Третья часть обзора содержит материал об "умных" интернет-устройствах – настольных и мобильных ПК, планшетниках и смартфонах. Это "сухой" остаток от второй части [3] прошлогоднего обзора, поскольку материалы, посвященные *HPC*-системам, серверам и облачной ИТ-инфраструктуре, перекочевали в первую часть текущего обзора и уже опубликованы [1].

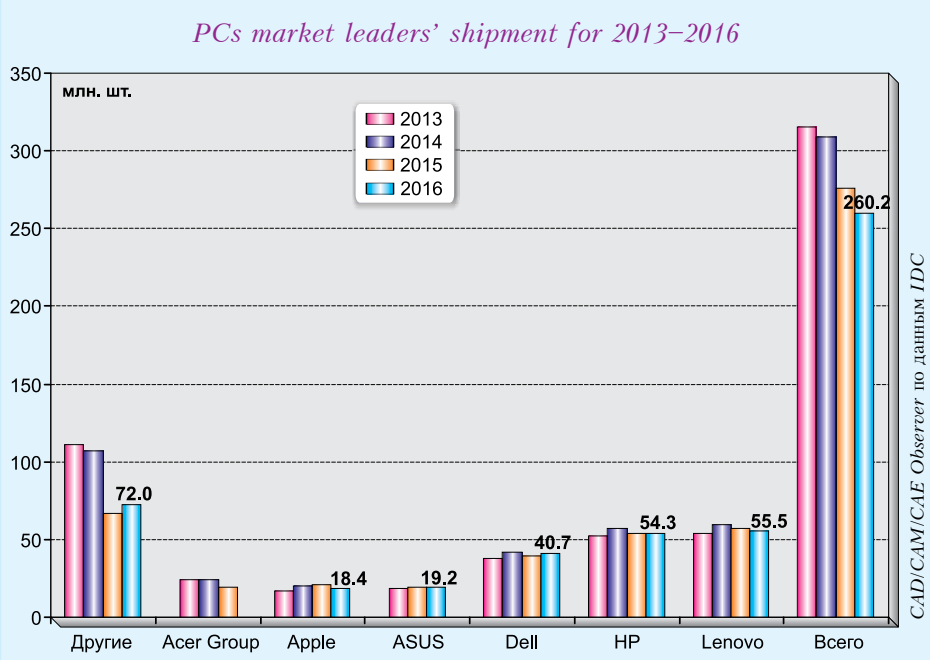


Рис. 1. Объем поставок ПК лидирующими компаниями в 2013–2016 гг.

Напомним, что в процессе наблюдения за рынком мобильных устройств мы отдаем предпочтение данным от компании ***International Data Corporation*** или ***IDC*** (*www.idc.com*); её штаб-квартира расположена в гор. Фремингем, шт. Массачусетс, США. Аналитики *IDC* ведут исследования рыночных ниш практически для всего спектра компьютеров – от серверов до смартфонов. Это особенно ценно для обеспечения преемственности и возможности сопоставления данных, когда происходит трансформация рынков. Приведенные ниже цифры могут незначительно отличаться от опубликованных в более ранних наших статьях, поскольку компания *IDC* постоянно уточняет задним числом свои прежние данные (хотя и не акцентирует на этом внимание читателей своих отчетов).

Из числа других аналитических компаний заслуживают внимания:

- ***Counterpoint Research*** (*www.counterpoint-research.com*) со штаб-квартирой в Гонконге;
- ***Gartner*** (*www.gartner.com*) со штаб-квартирой в гор. Стамфорд (шт. Коннектикут, США);
- ***IC Insights*** (*www.icinsights.com*) со штаб-квартирой в гор. Скоттсдейл (шт. Аризона, США);
- ***Net Applications*** (*www.netapplications.com*) со штаб-квартирой в гор. Ирвайн (шт. Калифорния, США);
- ***Strategy Analytics*** (*www.strategyanalytics.com*) со штаб-квартирой в гор. Бостон (шт. Массачусетс, США).

К сожалению, воспользоваться их данными удается далеко не всегда. Кроме того, при сопоставлении отчетов разных компаний, в случае их наличия, обычно наблюдается некоторое 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.

Повторим также нашу ремарку о том, что, как и прежде, мы не будем вдаваться в тонкости классификации компьютеров в зависимости от форм-фактора. Если отвлечься от вычислительной мощности, то часть планшетников, в зависимости от размера экрана, можно соотносить с ноутбуками-трансформерами, часть – с

планшетосмартфонами. Нельзя не отметить еще один момент: благодаря применению многоядерных процессоров (недавнее "возрождение" процессорной компании *AMD* обостряет конкуренцию с *Intel* именно в этом рыночном сегменте), настольные персональные компьютеры (ПК) с пиковыми характеристиками уже можно относить к низшему классу *HPC*-серверов. И список таких пар можно продолжить – в зависимости от набора параметров, которые следует считать основными при сравнении.

Как следует из данных и прогнозов *IDC* (рис. 12), суммарные поставки персональных компьютеров всех форм-факторов будут расти, несмотря на мизерное сокращение в 2016 году (заминка составляет всего полпроцента).

В период с 2016 по 2021 года вырастут поставки устройств следующих форм-факторов:

- на +113.5% – *Detachable Table,* то есть ноутбуков с отделяемым экраном, которые могут использоваться как планшетники;
- на +17.6% – смартфонов;
- на +4.4% – ноутбуков и мобильных рабочих станций (*Mobile Workstation*).

В тот же период ожидается сокращение поставок:

- *Slate Tablet,* то есть обычных планшетников (*Slate* – дословно, грифельная доска) – на -30.2%;
- настольных рабочих станций – на -14.2%.

По прогнозам аналитической компании *IDC,* в период с 2016 по 2021 гг. объем поставок ноутбуков с отделяемым экраном (*Detachable Tablet*) удвоится – прирост составит +113.5%.

Персональные компьютеры

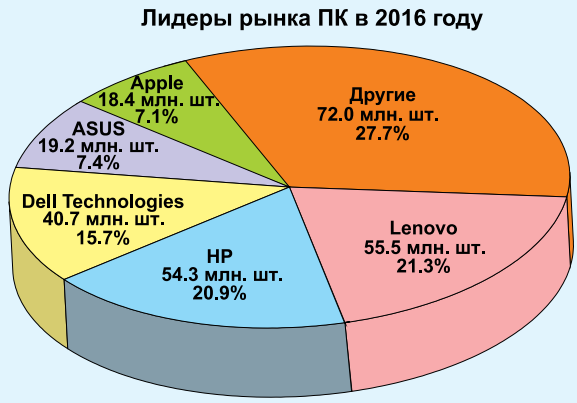
✓ Лидеры рынка ПК

Объем поставок персональных компьютеров по версии *IDC* в натуральном выражении по результатам 2016 года сократился до 260.2 млн. штук (рис. 1), то есть уменьшился на -5.8% в сравнении с показателем 276.2 млн., зафиксированным в 2015 году.

Согласно данным компании *IDC,* объем поставок персональных компьютеров по результатам 2016 года сократился до 260.2 млн. штук (-5.8%).

Напомним, что в 2015 году этот показатель снизился на -10.5% в сравнении с 2014 годом (308.6 млн. штук). В 2014 году он тоже снижался – на -2.1% в сравнении с 2013 годом (315.1 млн. штук), когда объем поставок, в свою очередь, ужался на -9.8% в сравнении с показателем за 2012 год (349.4 млн. штук), а тот – на -4% в сравнении с 2011 годом (363.9 млн. штук).

PCs market leaders' shipment and shares in 2016



CAD/CAM/CAE Observer по данным IDC

Рис. 2. Объем поставок ПК и рыночные доли лидеров в 2016 г.

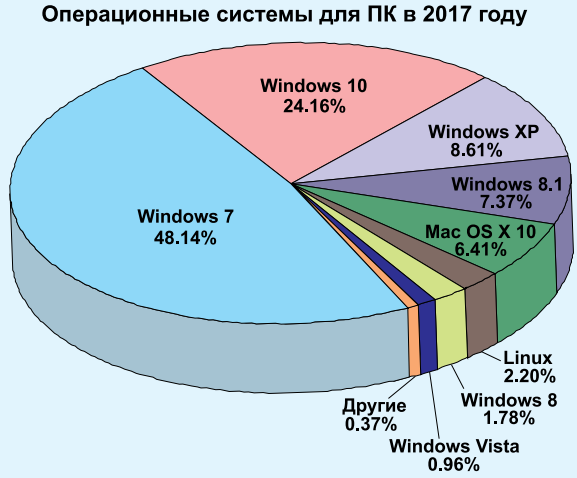
На рынке ПК (рис. 2) в 2016 году лидируют компании *Lenovo*, *HP*, *Dell Technologies*, *ASUSTeK Computers* (*ASUS*) и *Apple*.

Напомним, что в 2014 году *Apple* выдвинулась на пятое место, оттеснив компанию *ASUSTeK Computers* (*ASUS*); в 2015 году *Apple* поднялась на четвертое место, отодвинув *Acer Group*, а в 2016 году *ASUS* опередил *Apple*, оттеснив, таким образом, компанию *Acer Group* за пределы лидирующей пятерки.

Компания *Lenovo* перехватила лидерство у *HP* в 2013 году. Рыночная доля *Lenovo* увеличилась с 12.1% в 2011 году до 14.9% в 2012 году, в 2013-м – до 17.1%, в 2014-м – до 19.2%, в 2015 году – до 20.7%, а в 2016 году – до 21.3%.

Рыночные доли серебряного и бронзового призеров тоже увеличивались: у *HP* – с 16.5% в 2012 году до 16.6% в 2013 году, до 18.4% в 2014-м, до 19.4% в 2015-м и до 20.9% в 2016-м. У *Dell Technologies* за

PCs operating systems' shares in September, 2017



CAD/CAM/CAE Observer по данным Net Applications

Рис. 3. Рыночные доли операционных систем для ПК в сентябре 2017 г.

аналогичный период – с 11% до 12%, затем до 13.5%, потом до 14.1% и, наконец, до 15.7%.

Здесь еще раз сто́ит отметить, что данные *IDC*, которые мы традиционно используем в своих обзорах, далеко не всегда совпадают с данными другой ведущей аналитической компании – *Gartner*, причем, не только количественно, но и качественно. Так в I квартале 2017 года рынок ПК, по версии *IDC*, немного вырос (+0.6%), причем рост отмечен впервые за пятилетку, тогда как по версии *Gartner* рынок ПК сократился (-2.4%), а объем поставок был самым низким за 10 лет. Расхождения имеются также относительно лидера рынка: в I квартале 2017 года *Gartner* видит лидером рынка ПК компанию *Lenovo*, а по оценкам *IDC* вперед вырвалась компания *HP*. Однако такой плюрализм мнений не умаляет ценность публикуемой аналитики, а несовпадения связаны с особенностями классификации, сбора и обработки данных в каждой аналитической компании.

✓ Операционные системы для ПК

Появление новых операционных систем (ОС) – *Windows 10*, а ранее и *Windows 8* и *8.1* – от компании *Microsoft* не остановило переориентацию массового пользователя с ПК на мобильные устройства – ноутбуки и планшеты.

Бесплатный переход на *Windows 10* позволил почти за год получить признание пятой части (21.13%) пользователей (в соответствии с данными аналитической компании *Net Applications* за июль 2016 г.). Дальнейший прирост происходит уже не столь стремительно: в сентябре 2017 года таких пользователей оказалось 24.2% (рис. 3). По-прежнему, наиболее популярной ОС остается *Windows 7* – 48.7% (сентябрь 2017 г.); больше года назад (июль 2016 г.) её доля была даже меньшей – 47.01%.

В целом, компания *Microsoft* сохраняет доминирующую позицию на рыночном сегменте ОС для ПК – её доля достигает 89.8% (сентябрь 2017 г.). По сравнению с прошлым годом сокращение составило -1.6 процентных пункта: в июле 2016 года различные версии *Windows* были инсталлированы у 91.4% пользователей.

По данным аналитической компании *Net Applications*, на персональных компьютерах девяти из десяти пользователей инсталлирована операционная система *Windows* (в сентябре 2017 года – 89.8%).

Tablets market leaders' shipment for 2013–2016

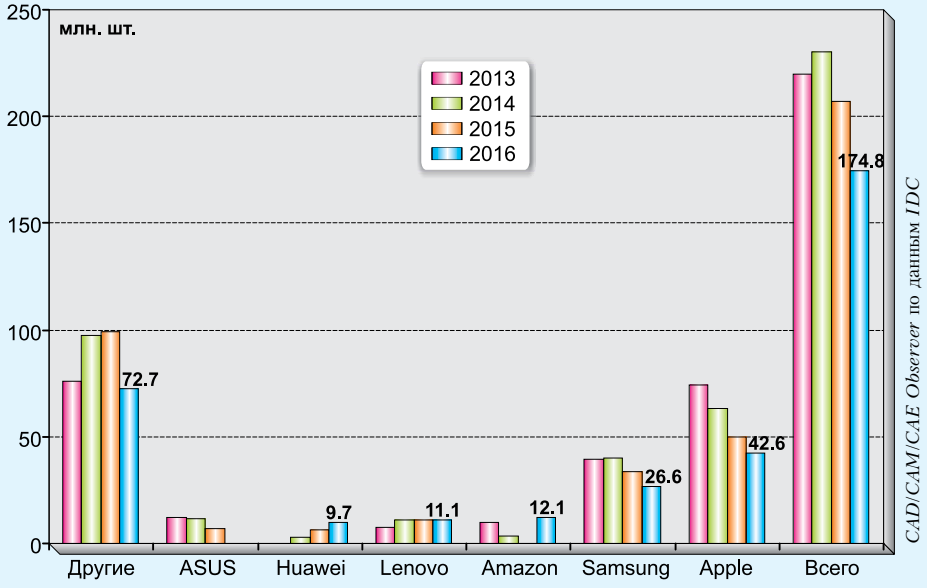


Рис. 4. Объем поставок планшетников лидирующими компаниями в 2013–2016 гг.

Планшетные компьютеры

✓ Лидеры рынка планшетов

Объем поставок планшетников в 2016 году, по версии *IDC*, сократился – было отгружено 174.8 млн. устройств (рис. 4) или на -15.5% меньше, чем 2015-м (206.9 млн. штук). Впервые сокращение наблюдалось в 2015 году: на -10.1% по сравнению с 2014-м (229.6 млн. штук).

Что касается прогнозов, то к 2021 году объем поставок планшетников сократится до 153 млн. штук (по данным *IDC*).

Согласно данным *IDC*, объем поставок планшетных компьютеров по результатам 2016 года сократился на -15.5% – до 174.8 млн. штук. К 2021 году этот показатель сократится до 153 млн. штук.

Tablets market leaders' shipment and shares in 2016

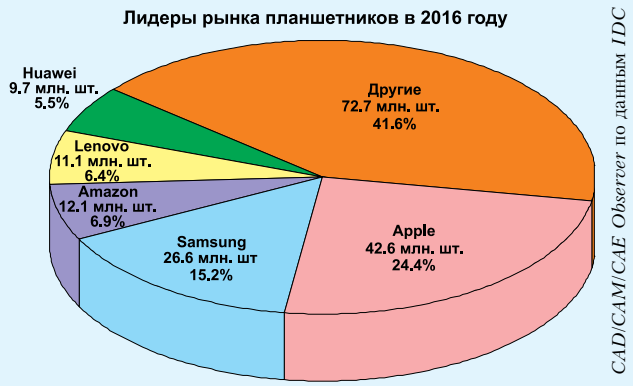


Рис. 5. Объем поставок планшетников и рыночные доли лидеров в 2016 г.

Напомним, что прежде, в период до 2014 года, наблюдалось лишь замедление темпов роста. Так, в 2014 году было отгружено на +4.4% больше, чем в 2013 году. До этого наблюдался бурный рост: в 2013 году поставки достигли 219.9 млн. штук и серьезно (на +52.3%) перекрыли показатель 2012 года (144.4 млн. штук), который, в свою очередь, был на +90% больше, чем в 2011 году (76 млн. штук).

Сто́ит также напомнить о вехе, которую предсказывали аналитики *IDC:* в 2013 году поставки планшетных компьютеров превысили поставки мобильных компьютеров – 219.9 и 178.4 млн. штук соответственно (рис. 12).

Tablets operating systems' shipment for 2014–2016 as well as forecast for 2021

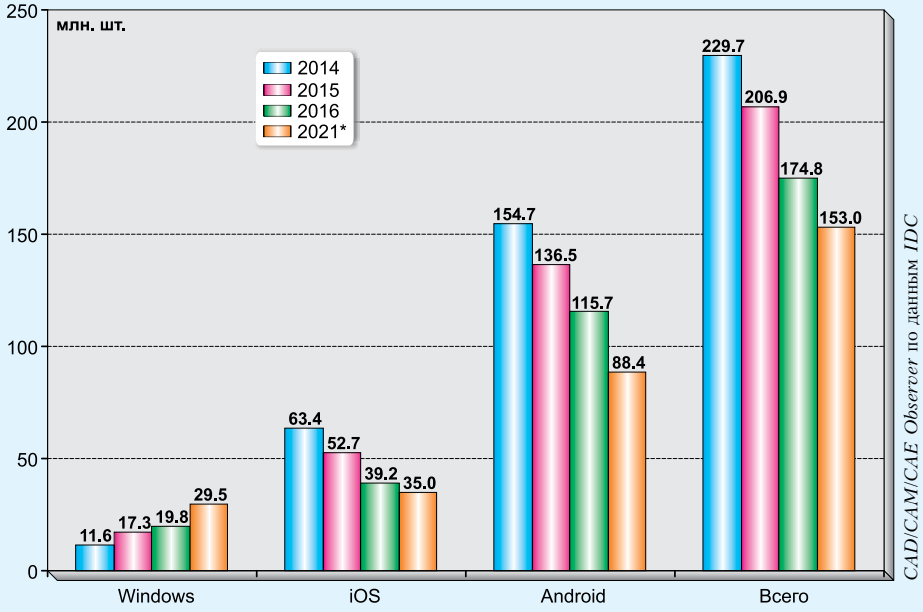


Рис. 6. Объем поставок операционных систем для планшетников в 2014–2016 гг., а также прогноз на 2021 г.

На рынке планшетников в 2016 году продолжает лидировать *Apple* (рис. 5) с долей 24.4%, которая оказалась чуть больше, чем в 2015 году (24%). До этого доля *Apple* постепенно уменьшалась: с трети (33.8%) в 2013 году до 27.6% в 2014 году и, наконец, до 24% в 2015-м.

На втором месте идет компания *Samsung*, но её доля продолжает уменьшаться: с 18.1% в 2013 году до 17.5% в 2014 году, затем до 16.1% в 2015-м и, наконец, до 15.2% в 2016-м.

Отметим, что в 2012 году отрыв *Apple* от *Samsung* был значительно больше: их доли составляли 50.9% и 13.2% соответственно.

В пятерку лидеров в 2016 году входят также компании *Amazon* (6.9%), *Lenovo* (6.4%) и *Huawei* (5.5%).

Напомним, что в 2015 году места с третьего по пятое занимали компании *Lenovo* (5.4%), *ASUS* (3.5%) и *Huawei* (3.1%). Два года назад, в 2014-м, распределение было следующим: *ASUS* (5%), *Lenovo* (4.9%) и *Amazon* (1.4%), а три года назад, в 2013-м, пятерку лидеров замыкали *ASUS* (5.5%), *Amazon* (4.5%) и *Lenovo* (3.6%).

Таким образом, компания *Amazon* в 2016 году (после перерыва, продолжавшегося с 2014 года) снова представлена в лидирующей пятерке. Компания *Lenovo* с третьего места в 2015-м теперь переместилась на четвертое, которое она уже занимала в 2014-м; впервые в пятерку лидеров она вошла в 2013 году. Компания *Huawei* укрепила свои позиции на пятой ступеньке, которую заняла в 2015 году.

Примечательно, что за четыре прошедших года компании *Microsoft* так и не удалось попасть в пятерку лидеров по объемам поставок планшетников. За это время *Microsoft* успела сначала поглотить мобильный бизнес *Nokia*, затем списать приобретенные активы в убытки, а "по дороге" наладить выпуск собственной продукции – планшетов с брендом *Microsoft Surface*.

✓ Операционные системы для планшетников

Нельзя назвать блестящими и успехи *Microsoft* в завоевании доли рынка ОС для планшетных компьютеров, где объем её поставок в 2016 году составил 19.8 млн. штук (рис. 6), а доля – 11.3% (рис. 7).

Tablets operating systems' shipment and shares in 2016

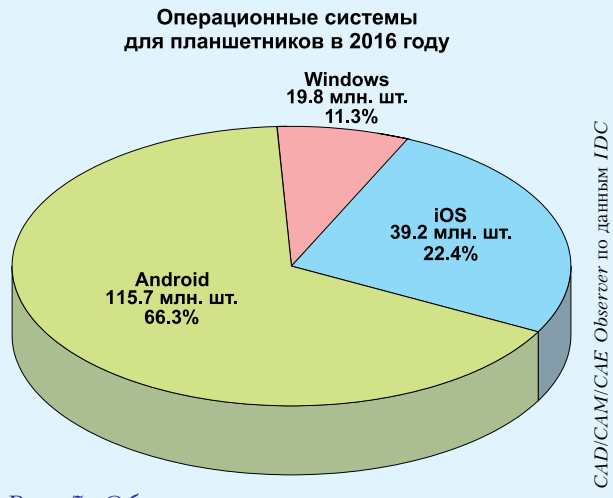


Рис. 7. Объем поставок операционных систем для планшетников и их рыночные доли в 2016 г.

В 2015 году соответствующие цифры были такими: 17.3 млн. штук и 8.4%; в 2014 году – 11.6 млн. штук и 5.1%.

В общем же, распределение долей в сегменте ОС для планшетников в 2016 году выглядит так: *Android* – 66.3%, *iOS* – 22.4%, *Windows* – 11.3%. В 2015 году цифры были следующими: 66.1%, 25.5% и 8.4%.

Таким образом, по прогнозам *IDC*, в этом сегменте рынка системе *Windows* и к 2021 году не удастся догнать даже *iOS*, не говоря уже об *Android* (рис. 6).

По данным *IDC*, на планшетных компьютерах двух третей пользователей инсталлирована операционная система *Android* (66.3% в 2016 году).

Smartphones market leaders' shipment for 2013–2016

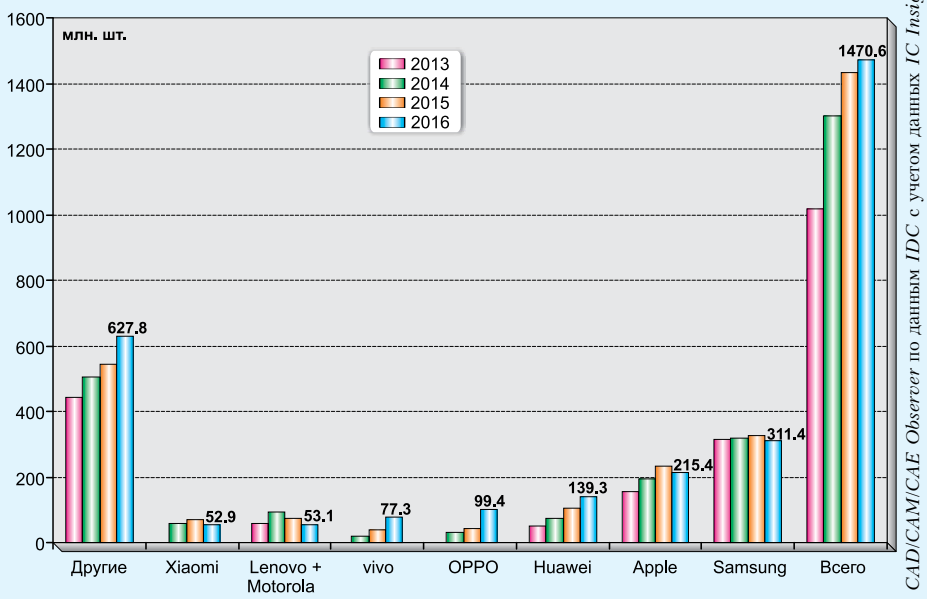


Рис. 8. Объем поставок смартфонов лидирующими компаниями в 2013–2016 гг.

Смартфоны

✓ Лидеры рынка смартфонов

По данным *IDC*, в натуральных показателях **объем поставок смартфонов в 2016 году достиг 1470.6 млн. штук** (рис. 8), что на +2.6% больше, чем в 2015 году.

По данным *IDC*, объем поставок смартфонов по результатам 2016 года увеличился на +2.6% – до 1470.6 млн. штук. Ожидается, что уже в 2017 году объем поставок превысит полтора миллиарда устройств.

Напомним, что в 2015 году было продано 1432.9 млн. смартфонов, что на +10.1% больше, чем в 2014-м. В 2014 году объем поставок составил 1301.1 млн. штук, что на +27.6% больше, чем в 2013 году, когда эта цифра впервые перевалила за миллиард – 1019.4 млн. штук. При этом кривая на диаграмме в 2013-м вздымалась круче: +43.1% роста в сравнении с 2012 годом, когда было продано 712.6 млн. смартфонов, что, в свою очередь, на +44.1% больше, чем в 2011-м (494.6 млн. штук).

Список лидеров рынка смартфонов возглавляет компания *Samsung* (рис. 9), доля которой в 2016 году при этом сократилась до 21.2%, продолжив тенденцию: 2015 год – 22.7%, 2014 год – 24.5%, 2013 год – 31%.

Рыночная доля идущей на втором месте компании *Apple* в 2016 году (14.6%) тоже уменьшилась – и в сравнении с 2015 годом (16.2%), и с 2014-м (14.8%), и с 2013-м (15.1%).

Находясь на втором месте по натуральным показателям, *Apple* лидирует по суммарным объемам поставок в стоимостном выражении. В соответствии с оценками исследовательской компании *Strategy Analytics*, за десять лет присутствия *iPhone* на рынке смартфонов компания *Apple* реализовала порядка 1.2 млрд. аппаратов, на которых заработала примерно 760 млрд. долларов. Согласно прогнозам, *iPhone* будет первым смартфоном, принесшим суммарный доход в размере 1 трлн. долларов. Эта отметка покорится "яблочной" компании к концу 2018 года.

Smartphones market leaders' shipment and shares in 2016

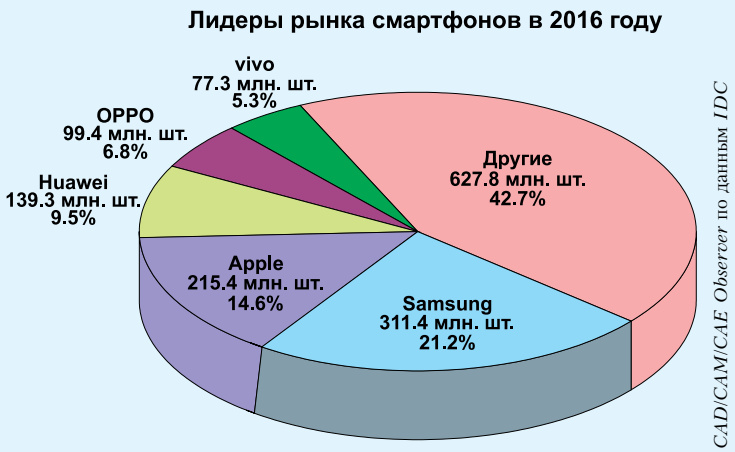


Рис. 9. Объем поставок смартфонов и рыночные доли лидеров в 2016 г.

По данным аналитической компании *Strategy Analytics*, за 10 лет присутствия *iPhone* на рынке смартфонов компания *Apple* заработала ¾ триллиона – примерно 760 млрд. долларов.

Перечислим остальные компании, вошедшие в первую пятерку в 2016 году: *Huawei*, *OPPO* и *vivo*.

Ранее, в 2015 году, в первую пятерку входили *Huawei*, *Lenovo* и *Xiaomi*; в 2014 году – *Lenovo*, *Huawei* и *LG*, а в 2013 году порядок был такой: *Huawei*, *LG*, *Lenovo*.

Таким образом, за третье–пятое места теперь конкурируют только китайские компании.

Если же рассматривать не только пятерку лидеров, которую назвали аналитики *IDC*, а воспользоваться данными аналитиков из *IC Insights*, у которых в списке представлено 14 поставщиков смартфонов, то окажется, что в первой десятке – семь китайских компаний, а всего в этом списке их десять. Так что у Китая имеется достаточно длинная "скамейка запасных" на место в квинтете крупнейших дилеров рынка смартфонов.

По данным аналитической компании *IC Insights*, в десятке лидеров рынка смартфонов представлено семь китайских компаний.

Что касается компании *Lenovo*, которой не удалось оживить бренд *Motorola*, то она была вытеснена из пятерки лидеров молодыми и более амбициозными компаниями и заняла лишь 8-е место.

Похоже, что китайской *Huawei* не дают покоя лавры купертинской компании (*Cupertino* – небольшой город в штате Калифорния, где находится штаб-квартира *Apple*). По оценкам аналитиков *Counterpoint Research*, в июне и июле 2017 года рыночная доля *Huawei* оказалась больше, чем у *Apple*.

Неймется и поисковому гиганту *Google*, который пытается укрепить позиции на рынке мобильных устройств. В конце сентября 2017 года эта компания решила приобрести за 1.1 млрд. долларов часть бизнеса *HTC*, тайваньского производителя смартфонов. Напомним, что это уже вторая её попытка расширить свое присутствие на рынке смартфонов. В 2012 году за 12.5 млрд. долларов был куплен бизнес по выпуску мобильных аппаратов компании *Motorola*, но в начале 2014-го, то есть спустя примерно два года, этот бизнес был перепродан китайской компании *Lenovo* уже всего за 2.91 млрд. долларов.

Smartphone operating systems' shipment for 2013–2016 as well as forecast for 2017 and 2021

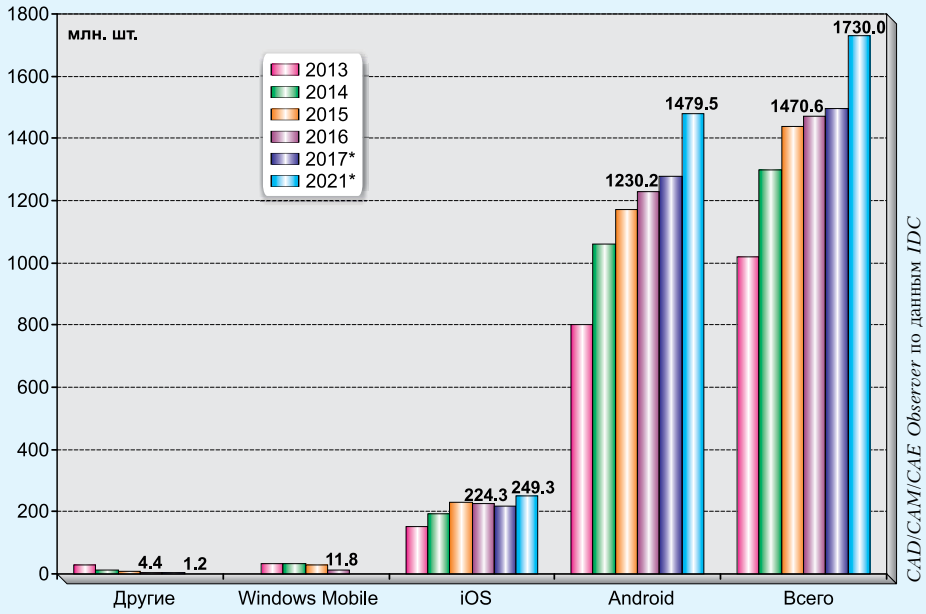


Рис. 10. Объем поставок операционных систем для смартфонов в 2013–2016 гг., а также прогноз на 2017 и 2021 гг.

✓ Операционные системы для смартфонов

Наиболее популярной ОС, инсталлированной в смартфонах, продолжает оставаться *Android* (рис. 10, 11): начиная с 2014 года, её доля

Smartphone operating systems' shipment and shares in 2016

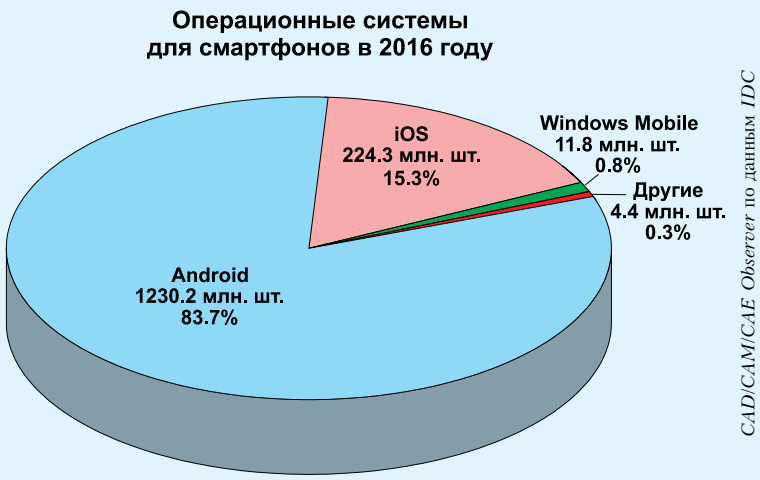


Рис. 11. Объем поставок операционных систем для смартфонов и их рыночные доли в 2016 г.

превышает четыре пятых. За период 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 и 2016 гг. цифры были следующими: 49.2%, 68.8%, 78.7%, 81.5%, 81.3% и 83.7% соответственно.

По данным *IDC*, на смартфонах восьми из десяти пользователей инсталлирована операционная система *Android* (в 2016 году – 83.7%).

Доля *iOS* в 2013, 2014, 2015 и 2016 гг. несколько снизилась (15.1%, 14.8%, 16.1% и 15.3%) по сравнению с 2011 и 2012 годами, когда она составляла 18.8%.

На третье место удалось выйти мобильной ОС *Windows Phone*, присутствие которой на рынке в период 2011–2016 гг. составляло 1.8%, 2.5%, 3.3%, 2.7%, 2% и 0.8% соответственно (то есть, можно сказать, что в результате совсем сжалось).

Тем не менее, *Microsoft* не оставляет надежд расширить свое присутствие в рыночных сегментах ОС для планшетников и, особенно, для смартфонов, где дела идут не столь удачно, как в сегменте ОС для ПК. Компания делает ставку на создание единой ОС для всего спектра устройств от серверов до смартфонов. Ожидается, что в 2018 году *Microsoft* представит новую платформу – *Andromeda OS* – сначала для мобильных устройств, а затем и для компьютеров других форм-факторов, включая настольные компьютеры. Ранее эта роль отводилась *Windows 10*, однако версия этой ОС для мобильных устройств имеет отличия от версии для ПК и для планшетов и смартфонов, несмотря на наличие общего ядра.

Smart connected devices (desktop PCs, mobile PCs, tablets, smartphones) market's shipments and growth rates for 2013–2016 as well as forecast for 2021

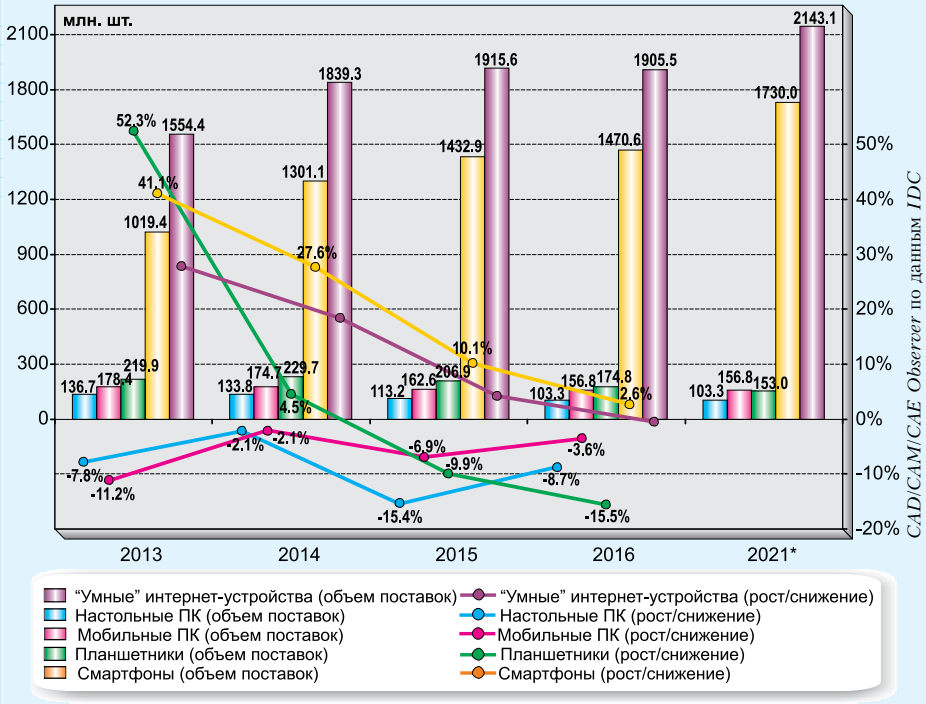


Рис. 12. Объем поставок и темпы роста/снижения объема поставок "умных" интернет-устройств (настольных и мобильных ПК, планшетников и смартфонов) в 2013–2016 гг., а также прогноз на 2021 г.

Совокупные продажи таких устройств в натуральном выражении превысили миллиард еще в 2012 году (1.216 млрд. штук), а в 2013 году их стало 1.554 млрд. штук. В 2014 году объем продаж составил уже 1.839 млрд. штук (более двух третей из них – смартфоны). В 2015 году объем

Different types of smart connected devices' shipment and market shares in 2016

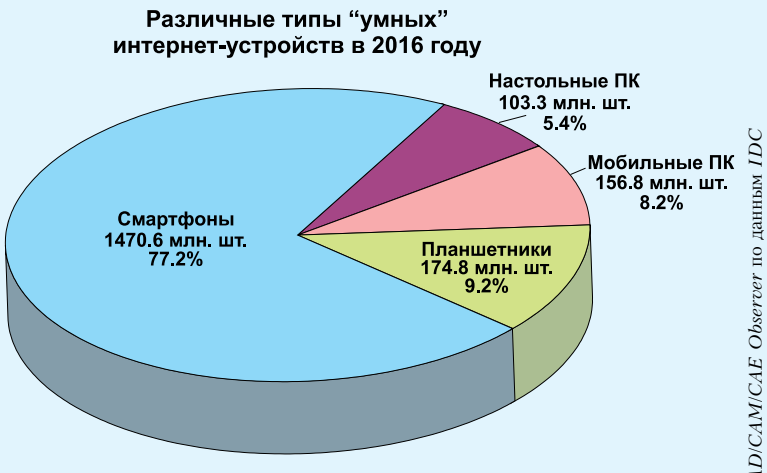


Рис. 13. Объем поставок и рыночные доли различных типов "умных" интернет-устройств в 2016 г.

"Умные" интернет-устройства

Напомним, что для систематизации и определенной унификации при анализе рынков, компания *IDC*, следуя своей концепции третьей платформы, ввела обобщающий термин *Smart Connected Devices*. В переводе это означает интеллектуальные (снабженные процессором) устройства, подключаемые к глобальной компьютерной сети, или попросту "умные" интернет-устройства. К их числу относятся настольные и мобильные ПК, планшеты и смартфоны.

поставок “умных” интернет-устройств вплотную приблизился к отметке в два миллиарда – 1.915 млрд. штук, из которых практически ¾ составили смартфоны (74.8%), а в 2016 году превысил эту отметку: 2.143 млрд. штук (рис. 12), при этом доля смартфонов уже превышает три четверти – 77.2% (рис. 13).

По версии *IDC*, суммарный объем поставок “умных” интернет-устройств (настольных и мобильных ПК, планшетов и смартфонов) в 2016 году превысил отметку в два миллиарда – 2.143 млрд. штук.

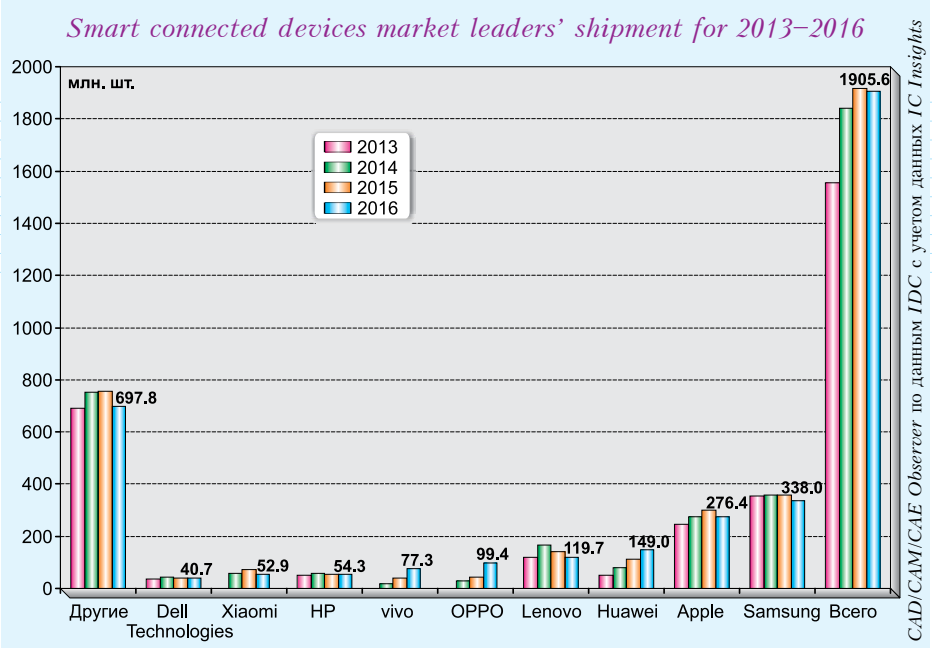


Рис. 14. Объем поставок “умных” интернет-устройств лидирующими компаниями в 2013–2016 г.

В пятерку наиболее успешных поставщиков устройств этого класса в 2016 году вошли компании *Samsung*, *Apple*, *Huawei*, *Lenovo* и *OPPO* (рис. 14); впятером они контролировали более половины (51.6%) рынка в натуральном выражении. Лидируют здесь *Samsung* и *Apple:* в 2016 году их доли составили 17.7% и 14.5% соответственно (рис. 15). Суммарная доля трех китайских поставщиков, занимающих третье–пятое места, составляет 19.3%: у находящейся на третьем месте компании *Huawei* – 7.8%; четвертое место у *Lenovo* – 6.3%; на пятом месте – *OPPO* с показателем 5.2%.

Напомним раскладку за 2015 год: лидируют *Samsung* (18.7%) и *Apple* (15.8%), *Lenovo* еще занимает третье место (7.4%), четвертой становится компания *Huawei* (5.9%), а пятой – *Xiaomi* (3.7%). При этом квинтет лидеров в 2015 году контролировал практически такую же долю рынка, как и 2016-м (51.5%), а у трех китайских компаний, занимающих третье–пятое места, в сумме было 17% рынка.

Отметим, что при построении диаграмм на рис. 14, 15 данные от *IDC* для пятерки лидеров рынка смартфонов в 2014–2016 годах дополнялись, в случае необходимости, данными от *IC Insights* для лидирующей десятки.

Резюме

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

1. персональных компьютеров (лидеры – ***Lenovo***, *HP*, *Dell Technologies*, *ASUS*, ***Apple***);
2. планшетных компьютеров (лидеры – ***Apple***, ***Samsung***, *Amazon*, ***Lenovo***, ***Huawei***);
3. смартфонов (лидеры – ***Samsung***, ***Apple***, ***Huawei***, *OPPO*, *vivo*).

Как показала практика, чтобы получать достаточное представление об упомянутых сегментах компьютерного рынка, можно ограничиться наблюдениями за результатами всего лишь четырех крупных компаний (их названия выделены полужирным шрифтом), которые входят в число лидеров как минимум в двух из трех рассматриваемых рыночных сегментов.

Учитывая, что наши наблюдения отражают трансформацию рынков, для обеспечения преемственности и возможности сопоставления данных нам приходится рассматривать и пересечения с теми рыночными сегментами, которые обсуждались в первой

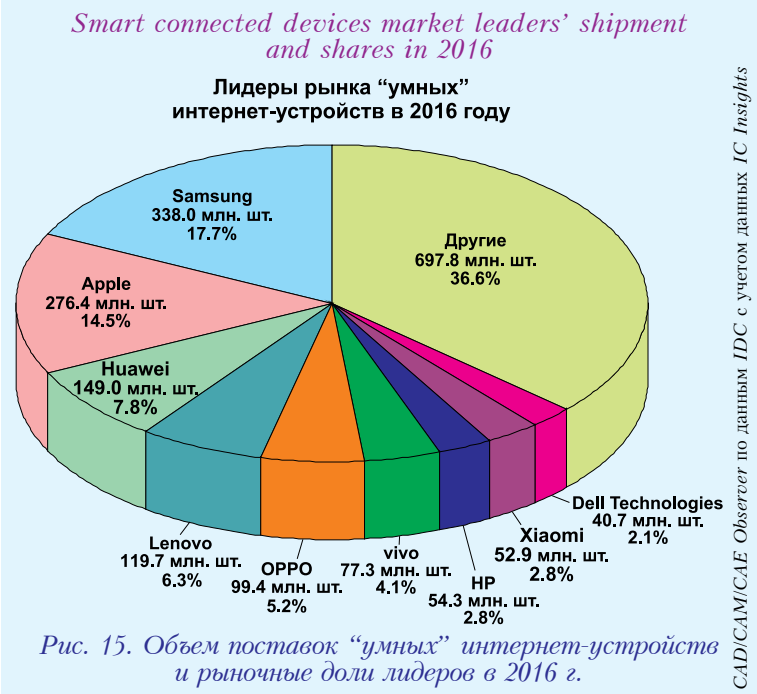


Рис. 15. Объем поставок “умных” интернет-устройств и рыночные доли лидеров в 2016 г.

Samsung, Apple, Huawei, Lenovo, HP, Dell Technologies annual revenues for 2013–2016

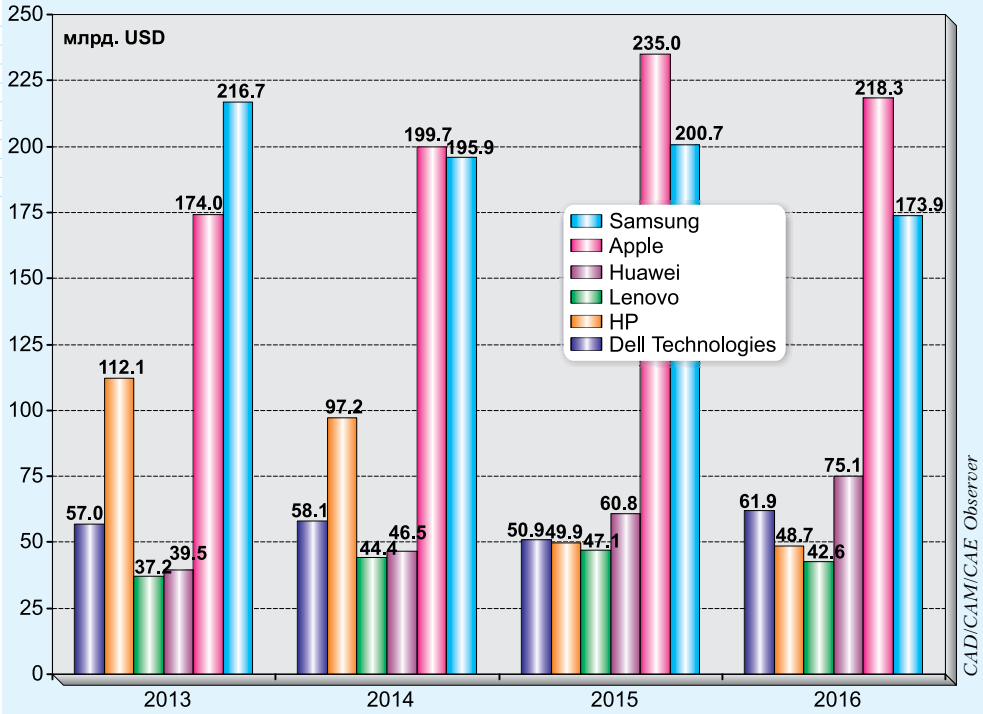


Рис. 16. Годовой доход компаний Samsung, Apple, Huawei, Lenovo, HP и Dell Technologies в 2013–2016 гг.

Samsung, Apple, Lenovo, HP, Dell Technologies quarterly revenue for 2013–2016

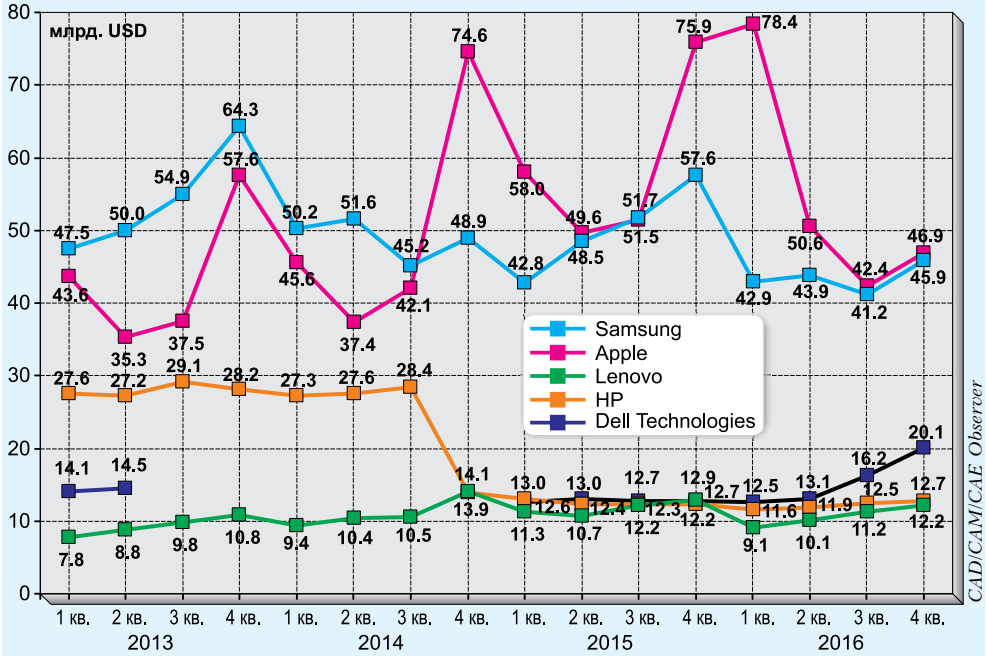


Рис. 17. Квартальные доходы компаний Samsung, Apple, Lenovo, HP и Dell Technologies в 2013–2016 гг.

части обзора [1]. Из этих соображений мы добавляем еще две компании – *HP* и *Dell Technologies*.

Чтобы дополнить представленный анализ рынка "умных" интернет-устройств, который учитывает объем поставок в натуральном виде, для выбранных шести компаний приведены их годовые и квартальные финансовые показатели (рис. 16, 17).

Литература

1. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2016–2017 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть I. *HPC*-системы, серверы, облачная *IT*-инфраструктура // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2017, №4, с. 6–15.
2. Павлов С. Системы высокопроизводительных вычислений в 2016–2017 годах: обзор достижений и анализ рынков. Часть II. Суперкомпьютеры // *CAD/CAM/CAE Observer*, 2017, №5, с. 71–86.
3. 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.

Об авторе:

Сергей Иванович Павлов – *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*).