

# Рынок серверов и СХД —

## от стагнации к трансформации



Рынок серверов в Украине постепенно восстанавливается и год от года слегка прибавляет в объемах. Но темпы роста невелики. Свою роль здесь играет не только слабость национальной экономики, но еще и смена парадигмы корпоративных ИТ, для которых все чаще используются облачные решения.

Украинский рынок серверов и СХД демонстрирует положительную динамику уже несколько лет подряд — продажи растут, проекты появляются, но до лучших показателей 2007–2008 годов еще очень далеко. Сегмент восстанавливается, но очень медленно — в соответствии с общими темпами экономики Украины. В мире происходит похожий процесс — после нескольких лет стагнации рынок несколько оживился.

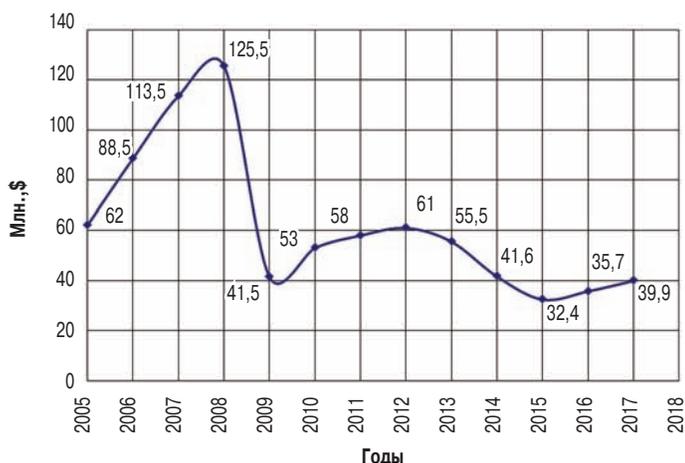
При этом в обоих случаях (и у нас, и у них) отмечена одна тенденция — увеличение денежной выручки с одновременным сокращением или стагнацией количественных продаж. Так, по данным Gartner, в 2016 году в мире было продано около 11 млн серверов на сумму \$54 млрд. По 2017 году окончательных данных на момент публикации не было, но судя по косвенным показателям, если объем продаж в единицах остался почти на том же уровне — 10,8–11 млн штук, то общая сумма, полученная от продаж

серверов всех типов, должна составить \$55–60 млрд. Кроме того, очень активно растет рынок систем хранения данных. В мире эти процессы связаны с активной трансформацией глобального рынка, когда значительные нагрузки перемещаются из локальных серверных в крупные коммерческие дата-центры и облака. Что касается нашей страны, то количественные тенденции рынка серверов и СХД у нас похожи, но причины, лежащие в основе изменений, несколько отличаются.

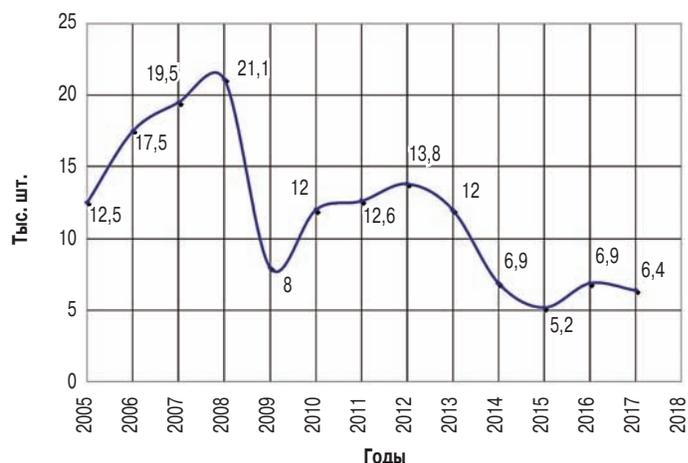
### Тенденция к росту

Украинский рынок серверов в 2017 году вырос в деньгах на 12% и почти достиг показателя 2014 года.

В то же время количественные показатели, по нашим данным, несколько сократились — примерно на 8% по сравнению с 2016 годом.



Украинский рынок серверов в денежном выражении. Данные «СИБ», февраль 2018 года



Украинский рынок серверов в количественном выражении. Данные «СИБ», февраль 2018 года

Life Is On

Schneider  
Electric

# Galaxy™ VX UPS

Откройте для себя  
галактику энергии

Новая серия высокоэффективных ИБП повышенной надежности  
серии Galaxy VX с поддержкой ECOconversion™

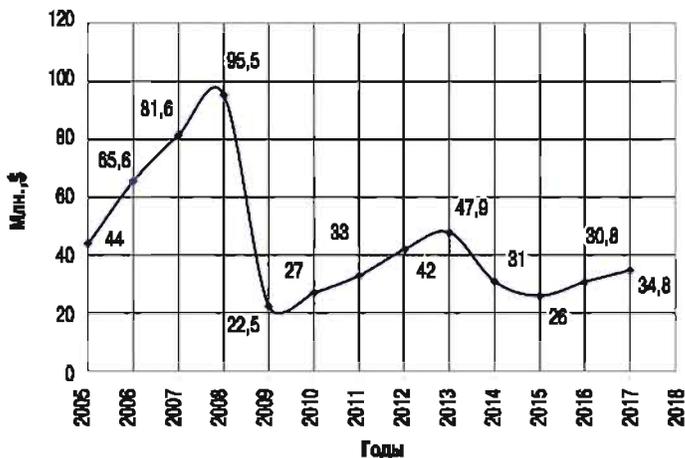
- Возможность поэтапных инвестиций в ИБП по мере роста мощности нагрузки;
- Запатентованная технология 4-уровневого инвертора, повышающая надежность и эффективность;
- Возможность удобного выбора режимов работы с различной эффективностью.

[schneider-electric.com/ua](http://schneider-electric.com/ua)



Узнайте больше о Galaxy VX.

Зайдите на [www.SEreply.com](http://www.SEreply.com) и введите промо код A01805

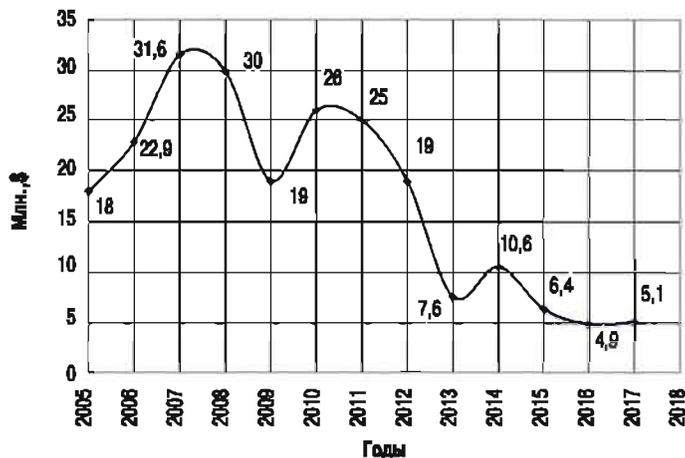


Объем украинского рынка x86-серверов в денежном выражении. Данные «СИБ», февраль 2018 года

Связано это главным образом с тем фактом, что заказчики приобретают серверы, ориентированные на максимальную виртуализацию, что выливается в необходимость покупки более дорогих систем — с увеличенным объемом оперативной памяти, мощными процессорами, надежной дисковой подсистемой (предпочтительно с использованием SSD-накопителей). Соответственно во многих случаях приобретаются серверы в достаточно дорогой комплектации. При этом все также максимальное предпочтение отдается x86-системам — на их долю пришлось около 87% продаж в 2017 году.

Оставшиеся 13% (в денежном выражении) занимают поп-x86-серверы, использующие процессоры на базе архитектур RISC и EPIC. Первые представлены разработками IBM, Oracle, вторые — только Hewlett Packard Enterprise. По объему продаж этот сегмент остался примерно на уровне 2016 года и вырос всего на 3–4%.

Таким образом, можно констатировать факт, что RISC/EPIC-системы заняли определенную нишу, в которой чувствуют себя на украинском рынке более-менее уверенно. Очевидно, похожая ситуация сохранится и в ближайшие годы. При этом сегмент x86-серверов активно растет. Максимальный объем продаж — как в деньгах, так



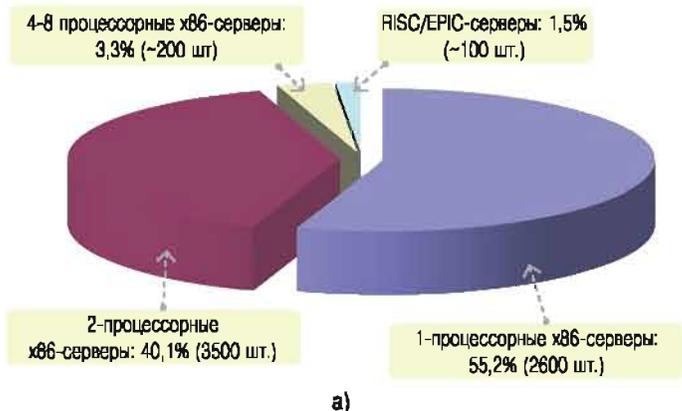
Объем украинского рынка поп-x86-серверов в денежном выражении. Данные «СИБ», февраль 2018 года

и в штуках, пришлось на 2-процессорные модели. В то же время по сравнению с 2016 годом отмечен рост продаж систем, оснащенных четырьмя и более чипами x86 (почти в 100% случаев это Intel Xeon). Были отмечены даже поставки на украинский рынок 8-процессорных моделей.

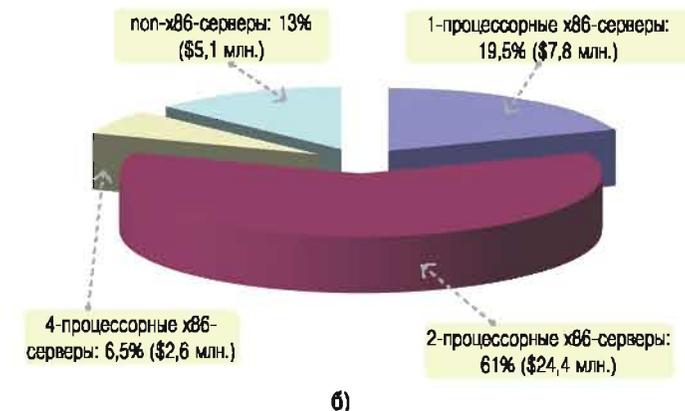
Как отмечают участники рынка, в 2017 году самым крупным генератором заказов был госсектор, в то время как бизнес-структуры снизили активность. С одной стороны — это хорошо, поскольку идет процесс обновления парка государственной техники, необходимость которого давно назрела. Но с другой — снижение активности коммерческого сектора говорит о нездоровых процессах в экономике страны. На продажи серверов также повлияло развитие облачного рынка. Госструктуры гораздо медленнее мигрируют в облака и совсем не используют зарубежные площадки, в то время как представители бизнеса активно размещают вычислительные мощности в дата-центрах ЕС и США.

Что касается лидеров рынка, то здесь ситуация в Украине существенно отличается от мировой, где лидируют **Dell EMC** и **HPE**, а остальные три строчки первой пятерки уверенно занимают китайские компании — **Huawei**, **Lenovo**, **Inspur**.

Общий объем сегмента 6,4 тыс. шт.



Общий объем сегмента \$39,9 млн.



Распределение серверов, проданных на украинском рынке в 2017 году, по типам: а) в количественном выражении; б) в денежном выражении. Данные «СИБ», февраль 2018 года

# Сервери на базі Intel<sup>®</sup> Xeon<sup>®</sup> Scalable

**No.1** The  
**GREEN**  
**500**

ASUS ESC4000 FDR/G2S; листопад 2014 р.



## Процесори Intel<sup>®</sup> Xeon<sup>®</sup> Scalable

Збільшена в 1,65 раза продуктивність,  
підтримка до 28 ядер

## Підтримка накопичувачів NVMe SSD

У 3 рази вища швидкість роботи  
з даними, ніж у SATA SSD

## ASUS Control Center

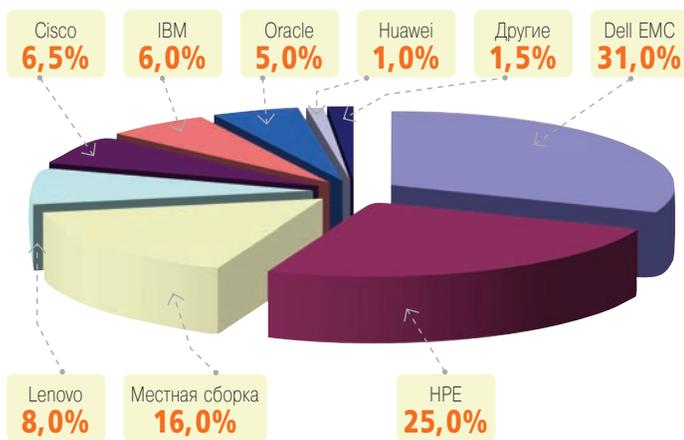
Віддалене керування серверами  
для надійного захисту обладнання

## Інтелектуальна система керування вентиляторами

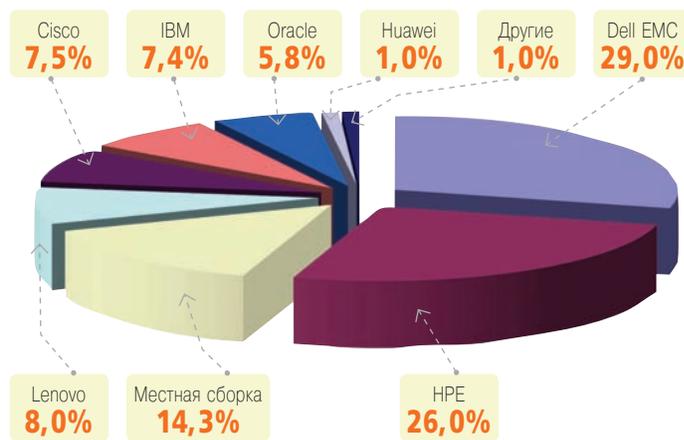
Динамічне регулювання швидкості обертання  
вентиляторів охолодження

Intel Inside<sup>®</sup>. Разом з Intel надзвичайна потужність.  
Intel Inside<sup>®</sup>. Вражаюча продуктивність.  
На базі процесорів Intel<sup>®</sup> Scalable.  
<https://www.asus.com/ua-ua/Commercial-Servers-Workstations/>





а)



б)

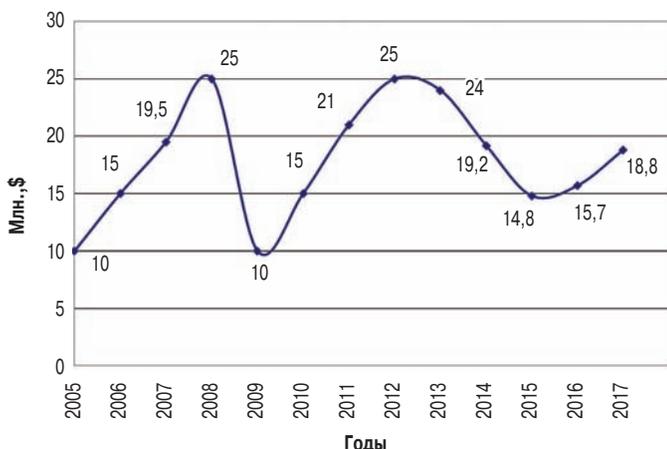
Доли рынка различных производителей серверов по итогам 2017 года: а) в количественном выражении; б) в денежном выражении. Оценки «Сиб», февраль 2018 года

У нас же, по данным исследования «Сиб», первое место по продажам серверов уверенно держит компания Dell EMC, второе у HPE, третье занимают совокупные продажи систем, собранных местными компаниями. Дальше места располагаются таким образом (в порядке убывания): **Lenovo, Cisco, IBM, Oracle, Huawei.**

Точные доли каждой компании по результатам 2017 года установить не удалось, однако, благодаря данным, предоставленным украинскими интеграторами и дистрибьюторами, у нас имеются оценочные показатели для каждого производителя, отражающие его позицию на рынке.

Что касается сегмента pop-x86-серверов, то около 80% в 2017 году здесь занимала компания IBM, остальные проценты поделили между собой HPE и Oracle.

Активно рос и сегмент СХД. По сравнению с 2016 годом он увеличился в среднем на 20% — до \$18,8 млн; у отдельных производителей продажи выросли еще более существенно. Основными игроками на этом рынке в Украине являются пятерка мировых производителей — Dell EMC, HPE, NetApp, IBM, Hitachi Vantara (ранее Hitachi Data Systems, HDS).



Украинский рынок дисковых СХД в денежном выражении. Данные «Сиб», февраль 2018 года

Таким образом, очевидно, что рынок серверов и СХД в нашей стране постепенно оживает и демонстрирует небольшой рост. Тенденция положительная, но все

еще чрезвычайно слабая — любое относительно крупное негативное событие в жизни страны (существенные колебания курса национальной валюты, политический кризис, активизация боевых действий) способно резко развернуть наметившийся тренд. Будем надеяться, этого не произойдет, и перейдем к рассмотрению событий из жизни конкретных компаний, представленных на украинском рынке.

## Dell Technology

Прошедший год сложно назвать легким для компании **Dell**. Слияние с **EMC** требует много усилий и денег, что сказывается на результатах финансовой отчетности. Тем не менее реальное положение дел у компании вполне хорошее. Похоже, что грандиозная сделка пока идет на пользу. Объединенная компания **Dell Technology** прочно держится на первом месте мирового рынка СХД. В Украине, по нашим данным, сохраняется такая же ситуация. Также компания занимает первое место на мировом и украинском рынках серверов.

В то же время из-за упомянутого слияния корпорация продолжает нести огромные убытки и находится под сильным финансовым давлением. Как сообщает Fortune, Dell Technology должна погасить задолженность в \$46 млрд, которая образовалась в результате сделки. За последний год компания вернула около \$10 млрд, что сразу же сказалось на показателях бизнеса.

На первый взгляд динамика выглядит позитивно — на фоне увеличения выручки потери постепенно сокращаются. Так, если в 4-м квартале 2017 финансового года общая выручка составила \$20 млрд (+58% по сравнению с 4-м кв. 2016 года), чистый убыток — \$1,4 млрд (за год до этого данный показатель составлял «всего» \$168 млн); в первом квартале 2018 финансового года выручка достигла \$17,6 млрд (+46% год к году), а чистый убыток — те же \$1,4 млрд, то уже в 3-м кв. того же финансового года потери снизились до \$0,94 млрд при выручке \$19,6 млрд (+21%).

Тем не менее, судя по всему, в глобальном масштабе такие показатели не устраивают компанию. Меры,

связанные с сокращением затрат, и повышение доходов, по мнению аналитиков, не принесли ожидаемого результата. В связи с этим в начале года появилась информация о том, что Dell может вернуться на биржу. Причем один из вариантов — слияние с **VMware** (82% которой принадлежит Dell Technology). Дело в том, что эта софтверная компания представлена на бирже, и такой ход мог бы позволить избежать многих формальностей, сохранить время и деньги. Однако решение, похоже, еще не принято, руководство корпорации рассматривает различные варианты — в том числе дальнейшие приобретения других компаний и развитие новых направлений. В частности, за последний год на НИОКР было потрачено \$4,5 млрд, из которых \$0,1 млрд выделено стартапам, работающим в сфере ИИ (нейронные сети, машинное обучение). Также осенью 2017 года было создано новое подразделение, которое займется разработкой решений в сфере IoT — в это направление компания планирует инвестировать около \$1 млрд.

Кроме того, в 2017 году Dell EMC представила на мировом и украинском рынке новые серверы PowerEdge 14-го поколения. Особенностью решений является использование новых процессоров Intel Xeon Scalable, технологии для работы с твердотельными накопителями NVMe, консоль управления OpenManage Enterprise и т.д.

В конце года на рынок был выведен сервер PowerEdge C4140, предназначенный для высокопроизводительных вычислений.



Сервер Dell EMC PowerEdge C4140 для высокопроизводительных вычислений оснащен процессорами Intel Xeon Scalable и графическими ускорителями Nvidia Tesla

Модель оснащена двумя мощными x86-процессорами Intel Xeon Scalable и четырьмя графическими ускорителями (GPU) Nvidia Tesla. Заявленная вычислительная мощность 1U сервера составляет 62,8 Тфлопс в вычислениях с плавающей точкой при одинарной точности. Здесь также может быть размещено до 1,5 ТБ оперативной памяти, два твердотельных накопителя NVMe (общей емкостью 12,8 ТБ), сетевая карта Mellanox ConnectX-4.

Уже в начале этого года на рынок вышли две новые гиперконвергентные платформы Dell EMC на базе серверов PowerEdge 14-го поколения. Речь идет о системах

**ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ XXI**

**000 «Телекомунікації XXI»** – ведущий украинский системный интегратор в области построения и эффективного функционирования корпоративной информационной системы Заказчика:

- ✓ проектирование, монтаж телефонных, электрических и компьютерных сетей;
- ✓ весь комплекс по созданию Центров Обработки Данных (ЦОД);
- ✓ интегрированные комплексы безопасности;
- ✓ энергообеспечение.

**Высокие показатели работы компании отмечены престижным статусом Национального бизнес-рейтинга Украины – «Лидер года 2017».**

**ЛИДЕР РОКУ**  
національного бізнес-рейтингу  
2017

**НБР**  
НАЦІОНАЛЬНИЙ БІЗНЕС-РЕЙТИНГ

03067, Україна, г. Киев, пер. Западний, 3-ц  
тел./факс: +38 (044) 401 17 36, моб.: +38 (067) 505 2 506  
e-mail: office@telecommunications-xxi.com.ua  
www.telecommunications-xxi.com.ua

VxRail Appliance и XC Series. Первая из них рассчитана на работу с программным обеспечением VMware vSAN, вторая адресована заказчиком, желающим использовать Microsoft Hyper-V и другие гипервизоры.



Гиперконвергентная платформа Dell EMC VxRail Appliance на базе серверов PowerEdge нового поколения

## Hewlett Packard Enterprise

Для компании Hewlett Packard Enterprise 2017 год стал периодом активной трансформации, коррекции направлений развития и уточнения акцентов. После разделения **Hewlett-Packard** в 2015 году были образованы две компании — **HPE** и **HP Inc.** с примерно равными объемами продаж (около \$50 млрд в год у каждой). Первой досталось все, что связано с корпоративным сектором, вторая сконцентрировалась на персональных системах и печатной технике.

Однако вскоре выяснилось, что в составе HPE слишком много направлений, и развивать их все в равной степени успешно вряд ли удастся. Поэтому последние два года компания усиленно искала пути оптимизации бизнеса,

в результате от одних подразделений избавились, другие, наоборот, были расширены.

Так, в апреле 2017 года была завершена сделка по передаче бизнеса в сфере корпоративных ИТ-сервисов глобальному системному интегратору Computer Sciences, который ранее рассматривался в качестве конкурента, но теперь стал партнером. В результате сделки появилась компания под названием DXC Technology, часть которой принадлежит HPE. Напомним, мощное подразделение ИТ-услуг появилось в составе тогда еще Hewlett-Packard в 2008 году в результате покупки Electronic Data Systems (EDS) за \$13,9 млрд. Как сообщают в HPE, экономический эффект для компании в результате реализации этого актива и создания DXC должен составить примерно \$13,5 млрд (здесь учтены не только полученные деньги, но и списанные долги).

В сентябре 2017 года была завершена сделка по продаже подразделения HPE Software разработчику ПО — компании Micro Focus International, которая в результате данной покупки стала крупнейшей ИТ-компанией Великобритании и вошла в число лидеров среди всех стран Европы. Сумма сделки составила \$8,8 млрд. При этом речь снова-таки идет о создании СП, в котором HPE получила 50,1% акций. В то же время нельзя сказать, что софтверное подразделение играло важную роль в бизнесе HPE; по различным оценкам, оно формировало около 7% бизнеса. В то же время, например, один из активов, входивших в HPE Software — компания Autonomy, — была приобретена в 2011 году за \$11,7 млрд и вложенных средств не оправдала. Что ж, возможно, у совместного предприятия дела пойдут лучше. Кроме того, в марте 2017-го немецкая компания Suse (известная своими разработками Linux) завершила сделку по приобретению у HPE облачных активов, в числе которых IaaS-платформа на базе OpenStack, PaaS-решение Cloud Foundry, система Stackato и т.д.

Но если что-то продается, то, скорее всего, что-то и покупается. В случае HPE это именно так. В апреле 2017 года HPE за \$1 млрд приобрела **Nimble Storage** — разработчика систем хранения данных на базе твердотельных накопителей. Покупка технологичной и очень динамичной компании, как ожидается, усилит и без того крепкие позиции HPE на рынке СХД. А немного ранее, в начале того же года, за \$650 млн была куплена **SimpliVity** — один из лидеров на рынке разработки ПО для построения гиперконвергентной инфраструктуры. В сфере сетевого оборудования крупных приобретений в последний год отмечено не было, но здесь у компании и так все достаточно хорошо — купленная в ноябре 2015 года **Aruba Networks** оказалась очень удачным приобретением (если судить по результатам экономической деятельности и растущей выручке).

Таким образом, вырисовывается вполне логичная картина — HPE усиливает те направления, которые удаются ей лучше всего, параллельно избавляясь от непрофильного балласта. Вместе с тем открываются и новые сегменты, например, разработки в области

IoT и промышленного Интернета. В последнем случае даже было объявлено о партнерстве на этом поприще со швейцарской **ABB**.

В итоге, после всех пертурбаций, оставшиеся подразделения обеспечат HPE годовой доход на уровне \$33 млрд, но оптимизация бизнеса, как ожидается, позволит улучшить показатели прибыли.

Еще одним важным событием для компании стала смена высшего руководства. Маргарет Уитмен, которая была главой HP (а после разделения — HPE) с 2011 года, объявила об уходе в отставку с 1 февраля 2018 года (при этом сохраняя место в совете директоров), вместо нее обязанности CEO будет выполнять Антонио Нери.

Перейдем теперь к Украине. Здесь у компании все достаточно неплохо. По нашим данным, она занимает вторую позицию по объему продаж серверов с долей около 25% и является одним из лидеров сегмента СХД. Наиболее популярными моделями серверов были двухпроцессорные стоечные x86-системы ProLiant DL360/380/560/580, а также башенные ML350 и ML110. Также были востребованы блейд-системы BladeSystem c3000 и c7000 с узлами на 2–4 процессорах. Кстати, платформа BladeSystem c-Class появившаяся на рынке в 2007 году, согласно первоначальным планам была рассчитана на 10 лет, но в дальнейшем срок ее поддержки был продлен, и полностью отказаться от нее планируется не ранее 2024 года.

В то же время предел возможностей BladeSystem очевиден, и ей на замену в 2016 году была выпущена гиперконвергентная блейд-платформа Synergy.



Гиперконвергентная платформа HPE Synergy приходит на смену популярной блейд-системе c7000

Детально рассматривать ее в рамках этой статьи нет никакой возможности (скажем лишь, что ознакомительный партнерский семинар, посвященный одной этой платформе, идет два полных дня). К тому же ей было уделено немало внимания в прошлогоднем обзоре рынка. Скажем лишь, что заявленное время поддержки данной платформы — 20 лет. В контексте Украины интересно то, что на базе Synergy в 2017 году появились

первые проекты и у нас в стране. Так что мы не остаемся в стороне от инноваций, правда, объемы внедрений совсем небольшие.

Кроме того, в 2017 году HPE существенно обновила семейство серверов ProLiant, на рынок вышла десятая генерация (Gen 10) на базе самых новых процессоров Intel Xeon. Вместе с тем модели Gen 10 теперь оснащаются несколькими фирменными технологиями, доступными только на серверах HPE. Это Workload Matching, Jitter Smoothing и Core Boosting. Первая из них позволяет автоматически настроить конфигурацию сервера для оптимального выполнения определенного типа задач, используя специальные внутренние шаблоны (по данным производителя, такой подход позволяет не только сэкономить время, но и может поднять производительность сервера на 9% или даже больше).

Технология Jitter Smoothing предназначена для сглаживания пиков и провалов работы процессора в турбо-режиме. Дело в том, что чип никогда не работает 100% времени с максимальной мощностью — в периоды ожидания активность падает, потом снова нарастает, на «разгон» уходит время, а это несколько снижает ожидаемую производительность (по различным оценкам, на 1,5–5%). Jitter Smoothing позволяет нивелировать этот фактор. Что касается Core Boosting, то в этом случае речь идет о специальных процессорах Xeon, разработанных совместно Intel и HPE — для серверов ProLiant Gen 10 доступны чипы с очень быстрыми ядрами, работающими на частоте до 3,9 ГГц уже сейчас и до 4,1 ГГц в перспективе. Большая частота позволяет задействовать, например, меньшее количество ядер для выполнения определенной задачи, а значит, снизить число необходимых лицензий программного обеспечения. Особенно актуальны такие процессоры для работы с СУБД. Эти разработки уже доступны и для украинских заказчиков.

## Lenovo

Компания Lenovo представлена в Украине достаточно давно. На рынке серверов и СХД наибольший импульс к развитию она получила в результате приобретения части бизнеса IBM в 2014 году. Сделка оказалась удачной и вывела китайскую компанию в число лидеров сегмента как в мире, так и в нашей стране. Но, как отмечают в местном представительстве **Lenovo**, дальше дела должны пойти еще лучше, поскольку процесс поглощения и усвоения приобретенного подразделения IBM фактически завершился лишь в 2017 году. Теперь, высвободив дополнительные ресурсы, компания может уделить больше усилий развитию серверного бизнеса. В прошлом году, по нашим оценкам, доля Lenovo на украинском рынке серверов составила 8–10%, что ставит ее на четвертое место среди всех производителей. Это очень хороший показатель для компании, которая начинала несколько лет назад практически с нуля. При этом стоит отметить, что решения Lenovo нельзя отнести к разряду дешевых — их стоимость находится на уровне продукции западных брендов.

Основные продажи серверов Lenovo в Украине пришлись на одно- и двухпроцессорные системы. В числе наиболее популярных моделей — стоечные устройства серии SR530/630/650. Вместе с тем были отмечены продажи блейд-платформ и даже отдельные поставки 8-процессорных серверов. В семействе СХД популярностью пользовались относительно небольшие и средние системы, в частности серии S2200/2300 и новое семейство DS2200/4200/6200.

Что касается технологических премьер Lenovo, то наиболее важной из них в прошлом году, очевидно, стало представление новой серии продуктов для корпоративного сектора и дата-центров — ThinkSystem и ThinkAgile. Две торговые марки понадобились для различного позиционирования. Первая из них объединяет в себе привычные решения — серверы, СХД, ЛВС. В ThinkAgile входит все, с приставкой software defined, то есть новые программно-определяемые решения. Семейство ThinkSystem включает 14 моделей серверов (в т.ч. в блейд-формате), 7 СХД и 5 коммутаторов (самая мощная модель содержит 32 порта 40/100G, есть также лезвийный вариант с поддержкой 25/50/100G). Самым производительным сервером в серии является модель SR950 — занимая 4U в стойке, она поддерживает до 8 процессоров Xeon, 96 разъемов для оперативной памяти DIMM и 25 дисковых отсеков.



Самый производительный сервер новой серии Lenovo ThinkSystem SR950

Интерес с технической точки зрения также представляет модель SD650, предназначенная для высокоплотных дата-центров и суперкомпьютерных вычислений. Этот стоечный сервер при высоте 1U вмещает в себя два двухпроцессорных узла, использует систему прямого жидкостного охлаждения; при этом температура входящей воды может достигать +50°C.

Отметим, что серверы Lenovo активно применяются в суперкомпьютерах. Так, летом 2017 года был анонсирован проект MareNostrum 4, состоящий из 3,4 тыс. вычислительных узлов на базе процессоров Xeon с заявленной производительностью 11,1 Пфлоп/с. Система создана по заказу политехнического университета Барселоны и установлена в здании не действующей церкви Chapel Torre Girona, которое принадлежит учебному заведению. Еще один мощный проект сейчас создается в Мюнхене — для суперкомпьютерного центра им. Лейбница Баварской академии наук. Система SuperMUC-NG будет включать в себя свыше 6,5 тыс. вычислительных узлов Lenovo Think System SD650.



Суперкомпьютер MareNostrum 4, размещенный в здании не действующей церкви Chapel Torre Girona (Барселона)

Кроме того, на мировом рынке Lenovo является поставщиком вычислительных решений для многих известных компаний. С 2017 года серверы вендора используются в дата-центрах Microsoft, в прошлом году их начал закупать TSCM — один из крупнейших мировых производителей полупроводниковой продукции. Кроме того, об использовании систем Lenovo в качестве аппаратной основы для некоторых новых систем информационной безопасности сообщила в 2017 году компания InfoWatch.

Что касается глобальных планов развития компании, то, как заявил в прошлом году председатель и исполнительный директор Lenovo Group Ян Юаньцин, в течение ближайших четырех лет \$1,2 млрд (или 20% всего бюджета) будет выделено на исследования и разработки в области искусственного интеллекта, IoT и Big Data.

И в завершение еще одна новость, связанная с Украиной. В 2018 году Lenovo начинает масштабную программу разворачивания учебных центров по всему миру, и первый такой объект будет открыт в нашей стране.

## IBM

Для компании **IBM** 2017 год можно назвать очень удачным во всех отношениях. Начнем с того, что по итогам последнего квартала был отмечен рост выручки — впервые за более чем пять лет; до этого финансовые поступления сокращались 22 квартала подряд. Ключевую роль в формировании позитивной отчетности сыграли направления серверов Power System, СХД, облачных сервисов и мейнфреймов z System (с июля 2017 года семейство называется IBM Z).

Так что пускай аналитики и говорят, что сегмент мейнфреймов будет сокращаться, но, похоже, IBM — единственная мировая компания, которая чувствует себя здесь достаточно уверенно. Например, в октябре 2017 года была анонсирована новая модель мейнфрейма с достаточно претенциозным названием LinuxONE Emperor II. Система ориентирована на работу с различными версиями ОС Linux (Red Hat, SUSE, Ubuntu) и популярными СУБД (DB2, MariaDB, Oracle, PostgreSQL и др.).

Мейнфрейм содержит до 170 специальных вычислительных ядер и до 32 ТБ оперативной памяти. Здесь также используется множество разработок для обеспечения безопасности информации, в частности, технология IBM Secure Service Container — для всесторонней защиты данных на системном уровне. Вместе с тем стало известно о том, что начиная с 2018 года мейнфреймы IBM Z будет поставлять японская компания Hitachi, которая планирует отказаться от производства и разработки собственного мощного вычислительного оборудования. Последний факт связывают, в частности, с ростом популярности облачных сервисов. К тому же спрос на мейнфреймы упал на внутреннем японском рынке почти в двадцать раз за последние два десятилетия.

В сотрудничестве с еще одной японской компанией — Sony — IBM удалось буквально совершить прорыв в области хранения данных: летом 2017 года было объявлено о создании технологии для ленточных накопителей, которая позволяет записать до 330 ТБ данных на одну кассету стандартного размера (и это, похоже, не предел). Для сравнения, современный стандарт LTO 7 описывает использование кассет емкостью 6 ТБ, что в 55 раз меньше показателя, достигнутого Sony и IBM Research. При этом новая технология, особенностью которой является использование специальной многослойной ленты и фирменных нанотехнологий, является вполне коммерческим продуктом и, по словам разработчиков, может быть внедрена в массовое производство на современном этапе развития промышленности.

Одной из главных новостей IBM 2017 года можно назвать выпуск нового чипа POWER9 и серверов на его основе. Процессор выполнен по 14-нм техпроцессу FinFET и обеспечивает обработку до 96 независимых потоков данных (12 ядер по 8 потоков либо 24×4). Поддерживается оперативная память DDR4, шина обмена данными PCI Express 4.0, интерфейс Nvidia NVLink 2.0, интерфейс связи с внешними устройствами IBM Bluelink (скорость передачи 25 Гбит/с). Тактовая частота достигает 4 ГГц, объем кэш-памяти второго уровня составляет 512 кБ на ядро, третьего — 120 МБ на весь чип. Об использовании новых процессоров в своих серверах заявила не только IBM, но и другие участники OpenPOWER Foundation, в т.ч. Google, Rackspace, Raptor Computing Systems и др. Как ожидается, следующим в семействе будет 48-ядерный POWER10, появление которого намечено на 2020 год.



RISC-процессор IBM POWER9. На фоне видны серверы IBM Power AC922, в которых используется этот новый чип

# Приближая будущее вместе с SIBIS



## IBM POWER9

Уникальная система  
для работы с  
технологиями ИИ

Централизация  
управления серверами,  
СХД и ПО в облаке

Самая масштабная  
платформа обработки  
Больших Данных

Экономия до 50% на  
эксплуатационных  
расходах

**SIBIS**  
ПАРТНЕРСТВО РАДИ УСПЕХА



г. Киев, 04073, ул. Рыльова, 10-А

+38 (044) 499-12-12



[www.sibis.com.ua](http://www.sibis.com.ua)



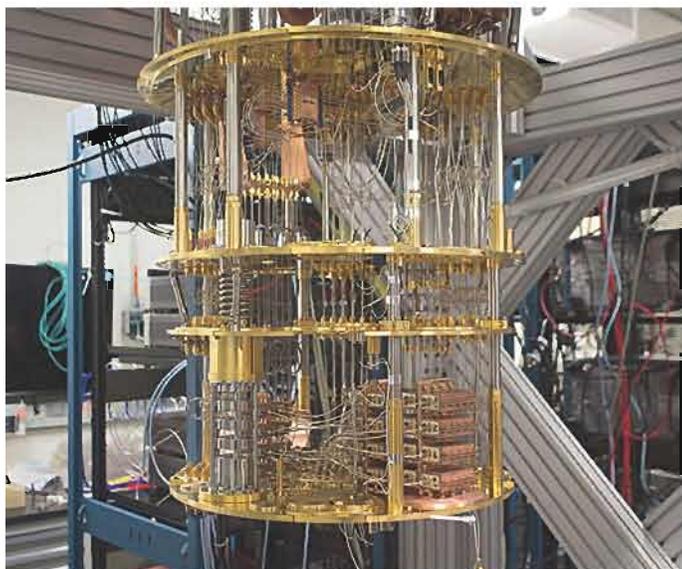
[info@sibis.com.ua](mailto:info@sibis.com.ua)

Еще из интересных новостей компании можно отметить запуск квантового компьютера IBM Q, использующего 51-кубит (квантовый бит; детальное описание этого понятия тянет на отдельную публикацию). До этого, в 2016-м, были представлены модели на 5 и 16 кубитов, которые уже доступны для коммерческого и научного использования. До конца текущего года планируется предоставить доступ к 20-кубитной системе. Важно отметить, что все кубиты в системах

IBM являются связанными (когерентными), а это значительно повышает сложность разработки решения (например, компания D-Wave создала процессор на 2048 кубитов, однако настоящей связности между ними не было, и проект тогда не вышел на этап широкого использования).

Как считается, добавление каждого нового кубита увеличивает производительность квантовой системы в геометрической прогрессии — если, скажем, 3 когерентных кубита еще не позволяют решать сложные задачи, то показатель в полсотни этих условных единиц уже обеспечивает вычислительную мощность, находящуюся на пределе технологических возможностей любых суперкомпьютеров, использующих традиционную архитектуру и процессоры. К программе исследования свойств квантовых компьютеров IBM уже подключились более двух тысяч научно-исследовательских и образовательных учреждений, правда, пока, выгода от использования подобных систем неочевидна — сейчас это скорее работа на перспективу.

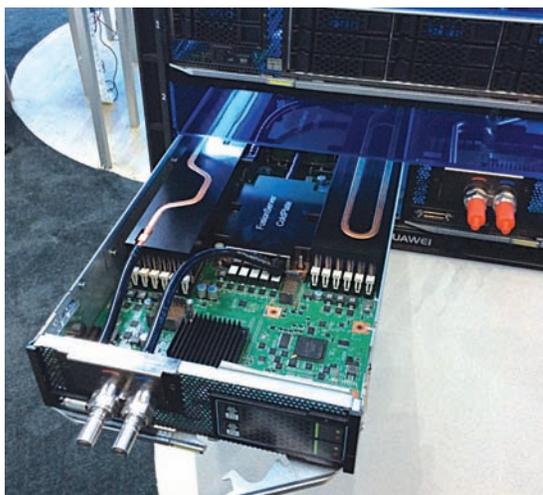
Кстати, в 2017 году о создании собственного 51-кубитного компьютера заявила и группа ученых из Российского квантового центра (РКЦ). В то же время упомянутая выше компания D-Wave начала предоставление коммерческого доступа к системе 2000Q, оперирующей 2 тыс. кубитов с частичной когерентностью, а Microsoft формирует исследовательскую группу для



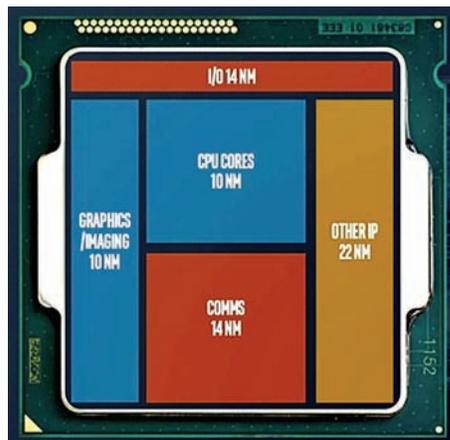
Квантовый компьютер IBM Q



Комплексная система Oracle Exadata X7 теперь использует процессоры Intel Xeon Scalable



Блейд-платформа Huawei FusionServer E9000, оснащенная системой жидкостного охлаждения



Новая методика компоновки процессоров EMIB позволит Intel использовать в рамках одного чипа компоненты, созданные по разным техпроцессам

разработок в данном направлении. Так что тема квантовых вычислений активно развивается.

При этом надо отметить два важных глобальных момента: квантовые вычисления — это вполне осязаемая и важная технология, но при этом терминология и подходы здесь еще формируются. В подтверждение этого можно привести тот факт, что в августе 2017 года организация IEEE Standard Association даже опубликовала стандарт IEEE P7130, в котором сделана попытка описать все, что известно на данный момент о квантовых вычислениях. Однако, несмотря на то что в документе приведено множество ключевых определений, таких как, например, «суперпозиция», «квантовое запутывание», «квантовое туннелирование» и др., все же, как признают сами разработчики стандарта, впереди еще много работы. Но начало положено.

## NetApp, Oracle, Huawei

Компания NetApp, по данным IDC, занимает третье место в мире по объемам продаж корпоративных СХД с долей около 6,5%, уступая с большим отрывом Dell EMC и HPE. При этом производитель активно развивается и наращивает чистую прибыль — по результатам 2017 финансового года она увеличилась до \$509 млн по сравнению с \$239 млн годом ранее. Выручка при этом осталась почти без изменений — \$5,5 млрд. Особенно вырос сегмент решений, использующих только SSD-накопители

(т.н. all-flash СХД). По словам руководителя **NetApp** Джорджа Кьюриана, рост здесь составил 140%, а общие продажи достигли \$1,7 млрд.

Но компания не стоит на месте, и в середине 2017 года рынок увидел первую гиперконвергентную систему NetApp, которая получила название HCI. Решение содержит в себе серверы, СХД, коммутаторы и специальное ПО. Система хранения использует исключительно SSD-накопители.

В качестве программного обеспечения применяется фирменная операционная система NetApp OnTap и инструменты управления OnCommand. Для платформы HCI также предусмотрено использование ПО VMware vCenter. Появление решения на украинском рынке ожидается уже в 2018 году.

В 2017 году немало новостных поводов подала и компания **Oracle**, но большая часть из них была связана с облачными технологиями или программным обеспечением, что, в общем, неудивительно. Доход, полученный благодаря сервисам IaaS и SaaS, продолжает стабильно и быстро расти. Среди интересных серверных продуктов можно отметить обновление комплексных платформ SPARC и Exadata.

Так, Exadata X7 теперь использует процессоры Intel Xeon Scalable, что позволяет довести общее количество вычислительных ядер до 912 на систему.

Также здесь можно установить до 28,5 Тбайт оперативной и до 1,7 ПБ постоянной памяти (720 ТБ в случае использования NVMe). Также используются сетевые интерфейсы 25 GbE вместо 10GbE в предыдущих версиях платформы. Системы для критически важных вычислений на базе RISC-процессоров SPARC получили чип M8, содержащий до 32 ядер (256 независимых потоков обработки) и работающий, по данным производителя, с тактовой частотой до 5 ГГц. Обновление коснулось моделей Oracle SuperCluster M8, серверов Sparc T8 и M8. Вычислительные системы на базе архитектуры SPARC



Гиперконвергентная система NetApp HCI

представила в 2017 году и **Fujitsu**. В данном случае речь идет о моделях M12-2 и M12-2S, в которых установлены чипы SPARC64 XII — собственная разработка японской компании. Процессор содержит до 12 8-поточных ядер и работает на частоте до 4,25 ГГц.

Компания **Huawei** представила в 2017 году новые блейд-серверы FusionServer E9000, особенностью которых является применение схемы прямого жидкостного охлаждения, что позволяет использовать более мощные процессоры и увеличивать плотность вычислений.

## Intel

В начале 2017 года Intel начала поставки новых процессоров Atom, предназначенных в т.ч. для серверных систем. Ранее эти чипы широко использовались в пользовательской электронике, но большого успеха там не добились, зато новые чипы C3000 получили целых 16 ядер, частоту до 2,2 ГГц и, как считается, вполне способны составить конкуренцию решениям на базе ARM, которые все активнее проникают в серверную среду.

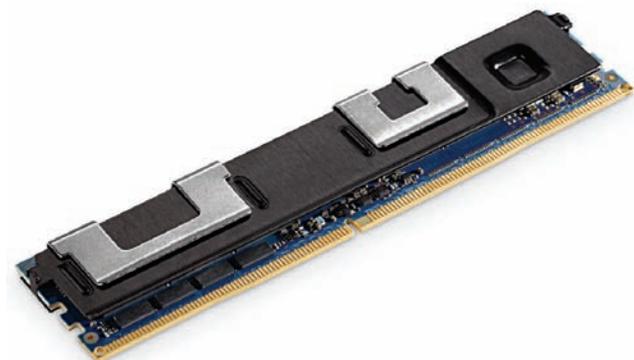
Также в 2017 году **Intel** наконец-то приступила к поставкам чипа Itanium 9700 (Kittison), которые изначально должны были попасть на рынок в 2014-м. Что ж, заказчики увидели новые 8-ядерные чипы, но это последние модели в серии. Как заявили в Intel — более развивать Itanium не планируется. С одной стороны, интерес к ним существенно упал, а с другой — задачи, ранее возлагаемые на эту платформу, с успехом решают новые x86-модели Xeon. Например, в начале прошлого года Intel выпустила мощный чип этого семейства для критически важных вычислений — Xeon E7-8894 v4, оснащенный 24 двухпоточными ядрами. Частота модели 2,4 ГГц (3,4 ГГц в турбо-режиме), объем общей кэш-памяти третьего уровня — 60 МБ, максимальный объем оперативной памяти — свыше 3 ТБ на процессор. При этом чип может работать в условиях высоких температур — до 79°C на корпусе (CPU Package), тепловыделение модели может достигать 165 Вт, а стоимость в максимальной комплектации составляет чуть менее \$9 тыс. за единицу. Напомним, модели семейства E7 используются в 4–8 процессорных конфигурациях.

Однако самой громкой и знаковой премьерой Intel в прошлом году можно назвать представление целого большого семейства масштабируемых процессоров Xeon Scalable на базе архитектуры Skylake-SP для новой серверной платформы Purely. Всего на презентации 11 июля 2017 года было продемонстрировано около шестидесяти новых моделей, выполненных по 14-нм техпроцессу с количеством ядер от 4 до 28, разделенных в соответствии с мощностью и производительностью на четыре группы: Platinum, Gold, Silver и Bronze.

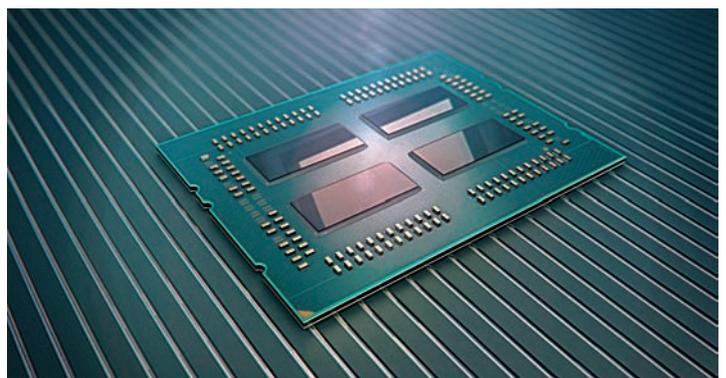
Самой мощной моделью серии является Xeon Platinum 8180, имеющий 28 ядер (56 потоков), 28 МБ кэш-памяти второго уровня и 38,5 МБ третьего, работающий на частоте 2,5 ГГц (3,8 ГГц в турбо-режиме) при максимальном тепловыделении 205 Вт. Внутренний контроллер оперативной памяти имеет шесть каналов и позволяет адресовать до 1,5 ТБ DDR4 в расчете на чип. Поддерживаются 48 линий PCI Express 3.0, а также до четырех портов 10GbE. Стоимость такого чипа — более \$10 тыс. Имеется также отдельная серия процессоров с индексом T, который означает, что чип предназначен для работы в условиях неблагоприятной окружающей среды (соответствует требованиям NEBS) и имеет продленный гарантийный срок — до десяти лет.

В целом это новое семейство существенно отличается от остальных Xeon (E3, E5, E7 и других) и неспроста именуется масштабируемым (Scalable). Здесь, например, применена сетевая (mesh) схема взаимодействия ядер, вместо традиционной для Intel кольцевой топологии. Это позволяет не только размещать большее число ядер на кристалле, но и без проблем наращивать их количество в дальнейшем — на последующих моделях. Например, как ожидается, следующее семейство (Xeon ISX-SP), которое должно выйти на рынок в 2019–2020 годах, будет иметь уже до 36 ядер и создаваться по нормам 10-нм.

В 2017 году были обновлены и процессоры Xeon других серий. В частности, модель E3-1280 v6 теперь работает на частоте до 4,2 ГГц. Кроме того, Intel анонсировала новую методику компоновки процессоров Embedded Multi-die Interconnect Bridge (EMIB), которая может появиться на рынке в ближайшем будущем. Ее основная



Модуль новой энергонезависимой оперативной памяти Intel 3D XPoint Persistent Memory



Процессор EPYC вполне способен изменить расстановку сил в сегменте серверных решений. С его помощью AMD надеется вернуть себе утраченные позиции

идея заключается в том, что в рамках одного чипа могут работать компоненты, созданные в соответствии с различными техпроцессами: 10-нм, 14-нм и 22-нм. Такой подход открывает совершенно новые возможности в разработке и производстве чипов. Например, самый миниатюрный и дорогостоящий техпроцесс 10-нм можно будет задействовать только для самых важных элементов, а на второстепенных подсистемах «сэкономить», сделав их 14- или 22-нанометровыми.

Немало разработок представила компания и в сфере хранения данных. Наиболее интересными для сферы серверов и дата-центров являются новые SSD-накопители DC P4500/P4600/P4800, а также модули энергонезависимой оперативной памяти 3D XPoint Persistent Memory.

Последние пока что были представлены в виде прототипов, но в 2018 году планируется старт их серийного производства. Модули Persistent Memory предназначены для систем типа SAP HANA, где значительный объем операций, в частности обработка баз данных, ведется полностью в оперативной памяти (т.н. системы in-memory).

Еще из интересных достижений 2017 года можно отметить создание рабочего тестового образца квантового 17-кубитного процессора, который был отправлен партнерам для исследований. Или технологию для высокоскоростного распознавания лиц, созданную в кооперации с китайской компанией ZTE. Последнее решение использует программируемую матрицу FPGA Intel Arria 10 и сверточные нейронные сети, что позволило обеспечить распознавание более тысячи лиц за секунду по результатам тестирования, которое проводилось в городе Нанкин. При этом отмечается, что уже сейчас доступны технологии, в частности платформа Intel Stratix, способная поднять производительность системы почти на порядок.

Что же касается сугубо украинских новостей, то здесь можно лишь отметить, что, несмотря на глобальное развитие и успехи производителя в мире, свой офис в нашей стране компания решила закрыть, что было сделано в конце 2017 года — после 25 лет успешной работы «Интел Украина» перестала существовать.

## AMD

Компания **Advanced Micro Devices** усиленно пытается вернуться на рынок серверов, однако утраченные позиции отвоевываются с большим трудом, но работа в направлении создания корпоративных процессоров ведется немалая. Так, в мае 2017 года было представлено долгожданное семейство чипов на базе новой фирменной архитектуры Zen, в рамках которой серверные модели объединены в серию EPC (они позиционируются в ту же нишу, в которой ранее был представлен Opteron). Новые процессоры выполнены по 14-нм техпроцессу и содержат до 32 двухпоточных ядер, максимальный объем общей кэш-памяти третьего уровня составляет 64 Мбайт, второго уровня — 512 Кбайт на ядро.

Также имеется восьмиканальный контроллер, обеспечивающий поддержку до 2 Тбайт оперативной памяти DDR4 и 128 линий PCI Express 3.0 на процессор. Максимальная тактовая частота составляет 3,2 ГГц, тепловыделение — до 180 Вт. Ядра внутри процессора объединены в блоки по четыре, которые, в свою очередь, общаются посредством высокоскоростной внутренней шины Infinity Fabric (она же отвечает за взаимодействие между двумя процессорами в составе сервера). Стоимость самой старшей модели EPC 7000 составляет около \$4,2 тыс. В AMD заявляют, что до 2020 года должны выйти на рынок также чипы с архитектурой Zen 2 (Rome), Zen 3 (Milan), созданные по 7-нм нормам. Отметим, что в отличие от конкурирующих решений Intel, модели AMD EPC могут работать только в одно- и двухпроцессорных конфигурациях серверов, а значит, являются прямыми конкурентами серии Xeon E5.

## ARM

Всего пару лет назад об использовании в массовых серверах процессоров на базе архитектуры ARM говорили как о чем-то, что находится на грани здравого смысла. Идея казалась интересной, но не более. Тем не менее специалисты уже давно видели большой потенциал в ARM-процессорах для корпоративного рынка. Нынешний год, очевидно, станет знаковым в этом отношении, поскольку в 2017-м на рынке появилось немало готовых коммерческих разработок, которые выводят ARM-системы на совершенно новый уровень.

Так, один из крупнейших производителей чипов на базе ARM — компания **Qualcomm** — начала в прошлом году осуществлять поставки серверного процессора Centriq 2400, который ориентирован главным образом на крупные коммерческие дата-центры, в т.ч. облачные. Модель содержит 48 однопоточных вычислительных ядер и создана в соответствии с 10-нм техпроцессом.

Процессор работает на частоте 2,6 ГГц, объем кэш-памяти L2/L3 составляет, соответственно, 12 МБ (512 кБ на каждую пару ядер) и 60 МБ (общая). Шестиканальный контроллер позволяет адресовать до 768 ГБ оперативной памяти DDR4, поддерживается до 32 линий PCIe, реализована поддержка сетевых технологий 10/100 GbE. Максимальное энергопотребление составляет 120 Вт. То есть характеристики вполне соответствуют современным чипам на базе архитектуры x86, как, впрочем, и цена — около \$2 тыс. за единицу. В Qualcomm уже заявили о разработке дизайнов 1U-серверов, использующих Centriq 2400, в рамках инициативы Open Compute Project.

Еще один мировой разработчик чипов — **Cavium** — вывел на рынок процессор Thunder 2, использующий архитектуру ARMv8-A. Модель содержит 54 ядра, работает на частоте 3 ГГц, имеет 6-канальный контроллер памяти, поддерживает сетевые интерфейсы 25GbE, встроенные аппаратные средства шифрования и т.д. Свой чип на базе 32 ядер ARMv8-A, получивший название X-Gene 3, представила в 2017 году и компания **Macom Connectivity Solutions**. Изделие будет производить тайваньская TSCM

по 16-нм техпроцессу. И это далеко не полный список крупных разработчиков. Серверы на базе X-Gene 3 уже представила компания **Kontron**, а Thunder 2 используются в решениях System76. Еще интереснее ситуация с чипом Qualcomm Centriq 2400 — в 2017 году Microsoft продемонстрировала работу операционной системы Windows Server на сервере, оснащенный этим процессором (в рамках проекта Project Olympus), что выводит его в разряд прямых конкурентов x86-архитектуры. На первом этапе серверы с ARM-чипами планируется использовать в облачных дата-центрах Microsoft Azure, но впоследствии, как ожидается, Windows-серверы на базе Centriq 2400 будут поставляться и другим коммерческим заказчикам.



48-ядерный ARM-процессор Qualcomm Centriq 2400 в составе сервера под управлением ОС Windows Server. Система создана в рамках инициативы Open Compute Project

Сама же британская компания **ARM** (Advanced RISC Machines) — разработчик одноименной архитектуры — тоже не стоит на месте. В прошлом году она представила

новую технологию на базе новых чипов ARMv8-A под названием DynamIQ. Ее особенностью является возможность одновременного использования в процессоре двух типов ядер — высокопроизводительных и энергоэффективных (с меньшей вычислительной мощностью). Концепция получила название big.LITTLE и, как ожидается, найдет применение в серверах для облачных дата-центров и сетевых устройствах. Кроме того, ARM планирует развивать направление интернета вещей. С этой целью в 2017 году даже были куплены две европейские компании — Mistbase и NextG-Com.

Появление на серверном рынке новых процессоров, очевидно, обострит борьбу в сегменте и даст больше свободы маневра производителям готовых систем. В то же время, похоже, все идет к тому, что новые поколения вычислительных систем благодаря повсеместной глубокой виртуализации и концепции программно-определяемых дата-центров смогут эффективно работать с любыми серверами, независимо от типа используемых процессоров. Основная борьба, вероятно, развернется на поле программного обеспечения. На более высоком уровне влиять на рынок будет развитие коммерческих дата-центров — как облачных, так и классических. Причем данная тенденция характерна как для мирового рынка в целом, так и для Украины в частности.

В нашей стране сегмент серверов и СХД имеет значительный потенциал роста, который начал постепенно реализовываться. Если в отечественной экономике все будет более-менее спокойно, то положительная динамика рынка ускорится, но все равно достичь лучших показателей десятилетней давности вряд ли удастся в ближайшие годы.

**Игорь КИРИЛЛОВ, СИБ**

## ■ НОВОСТИ

### ▶ ФИНАНСОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ



#### Облачный бизнес помог Microsoft

**Б**ыстрорастущий облачный бизнес помог компании Microsoft увеличить на 12% выручку, полученную по результатам второго квартала 2018 финансового года, завершение которого совпало с концом календарного 2017 года.



По итогам этого периода общие продажи Microsoft достигли \$28,9 млрд, тогда как в октябре-декабре 2016 года они составили \$25,8 млрд. Одним из главных драйверов финансового роста Microsoft остается облачный бизнес. Так, выручка в подразделении Intelligent Cloud (продвигает серверные и облачные решения, в том числе платформу Azure) составила \$7,8 млрд, увеличившись на 15% в годовом исчислении. Продажи облачных услуг корпоративным клиентам подскочили на 56% — до \$5,3 млрд. Непосредственно доходы от сервисов Azure возросли почти вдвое. Последний показатель растет более чем на 90% уже десять кварталов подряд.

#### Ericsson продолжает нести убытки

**Р**езультаты 2017 года для шведской компании Ericsson оказались не особенно оптимистичными — падение выручки продолжается уже пять кварталов подряд. Так, в период с октября по декабрь 2017 года включительно производитель телекоммуникационного оборудования показал выручку в размере \$7,3 млрд, что приблизительно на 12% ниже прошлогоднего результата. Чистые квартальные убытки составили \$2,4 млрд. Притом, что годом ранее за тот же период этот параметр был в 12 раз меньше — \$0,2 млрд.

Показатели работы за год в целом также ухудшились. В частности, выручка сократилась с \$28,4 млрд в 2016 году до \$25,7 млрд в 2017-м. Причем если по итогам 2016 года Ericsson смогла показать чистую прибыль в размере \$0,24 млрд, то теперь компания понесла убытки в \$4,5 млрд. Как отмечают аналитики, Ericsson испытывает сильное конкурентное давление со стороны китайской Huawei и финской Nokia. В такой ситуации компания вынуждена принимать решительные меры, в частности, сокращать штат: только в прошлом квартале Ericsson уволила около 10 тыс. сотрудников.