

УКРАИНСКИЙ Wi-Fi В ЭПОХУ 3G: ЭВОЛЮЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДОСТУПА

Доля беспроводных устройств стандарта IEEE 801.11ac непрерывно растет. IEEE 802.11n быстро теряет свои позиции, хотя пользователи не всегда спешат с покупкой нового оборудования.

Сегодня не то что трудно, а уже невозможно представить себе кафе, магазин или отель без покрытия Wi-Fi. Беспроводной Интернет доступен в транспорте, на улицах некоторых городов, представляя собой альтернативу сотовой связи, а в современных гетерогенных сетях — дополняя ее. Проводные операторы давно предлагают клиентам маршрутизаторы и точки доступа Wi-Fi при подключении домашнего Интернета. Современные модели этих устройств поддерживают стандарт последнего поколения **IEEE 801.11ac**, обеспечивающий гигабитные скорости передачи, а в разработке находятся еще более производительные версии. «СиБ» изучает, что нового появилось у производителей устройств доступа Wi-Fi, что интересует заказчиков и какие компании представляют эту продукцию в Украине.

Wi-Fi в мире

По данным **IDC**, мировой рынок Wi-Fi (как корпоративный, так и пользовательский) в 2016 году составил \$5,4 млрд, увеличившись на 7,2% по сравнению с 2015-м. Хотя при этом пользовательский сегмент сократился на 2,1% — до \$3,98 млрд. Рост в корпоративном сегменте объясняют продолжающейся «цифровой трансформацией» и модернизацией сетей. В пользовательском сегменте к падению привело более медленное проникновение ас-стандарта в сочетании со снижением цен на оборудование n-стандарта.

Согласно **IDC** (**рис. 1**), лидером мирового рынка корпоративного Wi-Fi остается **Cisco**, причем компания за год увеличила свою долю почти на 1%, дальше с большим отрывом **HPE/Aruba**, а остальные места, тоже с большим отрывом, занимают **Huawei**, **Ubiquiti** и **Ruckus**. Похожие цифры приводит портал **Statista**, у них на конец прошлого года доли основных поставщиков выглядели так: Cisco — 43,6%, HPE/Aruba — 13,5%, Brocade/Ruckus — 5,1%, Ubiquiti — 5,1%, Huawei — 6,2%. По их подсчетам, доля Cisco постепенно снижается (пять лет

назад ей принадлежало более половины рынка), тогда как Huawei наращивает присутствие, хотя до первых ролей ему далеко.

На долю оборудования стандарта 802.11ac пришлось более 65% всех мировых продаж в корпоративном сегменте (в пользовательском — 27,6%). По оценкам **IDC**, проникновение ас-стандарта происходит намного быстрее, чем это было с предыдущими поколениями Wi-Fi. Распределение продаж оборудования доступа Wi-Fi разных стандартов по состоянию на 3-й квартал прошлого года (по данным **IHS Markit**) приведено на **рис. 2** — агентство отмечает рост внедрений Wave 2 за счет общих объемов 802.11ac.

Из технологических новостей главным событием, конечно, стала сертификация «второй волны» ас-стандарта — IEEE 802.11ac Wave 2, которая была одобрена организацией Wi-Fi Alliance. Новый стандарт добавляет несколько дополнительных возможностей, прежде всего — расширение мощности MU-MIMO (многопользовательский множественный доступ, благодаря которому точка доступа обслуживает несколько мобильных устройств одновременно, а не последовательно). Маршрутизаторы «первой волны» могут работать с тремя терминалами одновременно, в Wave 2 доступны уже четыре пространственных канала. MU-MIMO позволит повысить доступные скорости и качество обслуживания как клиентов в зонах Wi-Fi, так и в домашних сетях с несколькими устройствами, работающими через беспроводную сеть. Кроме того, эта технология может использоваться вместе с «Интернетом вещей», когда число подключенных устройств значительно увеличится, а также с сетями 5G. Ширина канала в MU-MIMO увеличена с 80 до 160 МГц, а пропускная способность — с 433 до 866 Мбит/с, что в итоге дает 3,2 Гбит/с. Кроме того, Wave 2 добавляет количество доступных каналов в диапазоне 5 ГГц, что позволяет обслуживать больше устройств и снижает интерференцию между ними.

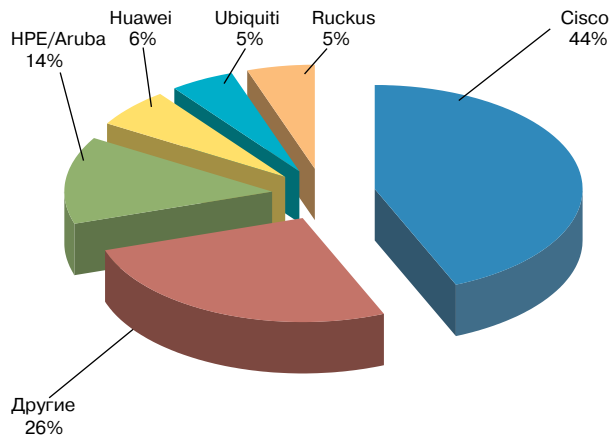


Рис. 1. Структура мирового рынка оборудования доступа Wi-Fi в 2016 году, корпоративный сегмент (по данным IDC)

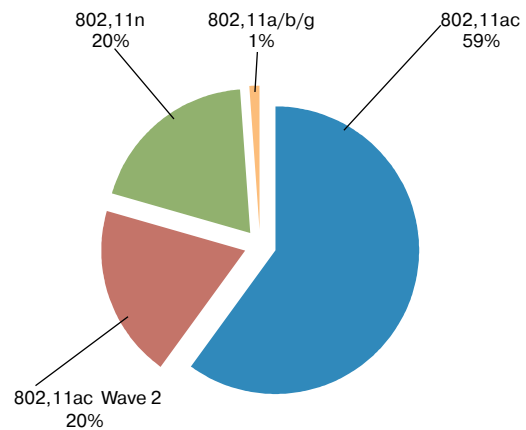


Рис. 2. Соотношение продаж оборудования Wi-Fi разных стандартов в 3 квартале 2016 года (по данным IHS Markit)

Корпоративный Wi-Fi

В табл. представлены основные производители оборудования доступа Wi-Fi и их партнеры в Украине.

Что могут производители предложить украинскому потребителю?

Cisco выпускает точки доступа Aeronet, в это семейство входят несколько серий разной производительности. Новейшие из них — устройства серий 2800 и 3800 с поддержкой стандарта 802.11ac Wave 2, оптимизированные для работы в средах высокой плотности клиента. Они отличаются распределенными вычислительными ресурсами (на каждом радиointерфейсе имеются дополнительные процессоры, оперативная память, блок обработки цифровых сигналов — DSP), умеют снижать уровень шумов благодаря регулировке чувствительности приемника, а также могут работать в режимах «2,4 + 5 ГГц» или «5 + 5 ГГц». Второй режим называется «микро-макросотой»: за счет двух разных радиointерфейсов точка доступа создает одну малую соту в диапазоне 5 ГГц, к которой подключаются ближайшие клиенты, и одну большую соту в том же

диапазоне, куда подключаются дальние клиенты. Специальный алгоритм помогает анализировать радиообстановку и автоматически выбирать режим работы («2,4 + 5 ГГц» или «5 + 5 ГГц») для оптимального использования радиоресурса. Точки доступа серии 3800 дополнительно имеют порт mGig (фирменная технология подключения на скоростях 2,5 или 5 Гбит/с по витой паре категории 5e или 6).

Aruba (в составе HPE) в прошлом году также представила решения «второй волны». Точка доступа 310 поддерживает MU-MIMO с 4 пространственными каналами, обеспечивает агрегированную полосу пропускания 2,1 Гбит/с, имеет WAN-порт GE и разъем для сенсора Bluetooth. Модель 320 отличается от нее наличием второго WAN-порта для резервирования связи и увеличения пропускной способности. Модель 330 в дополнение к GE имеет порт HPE Smart Rate, способный обеспечивать до 5 Гбит/с. Помимо этого, у Aruba есть точки доступа «первой волны» ac-, а также n-стандарта в настольном и настольном исполнении, а также устройства внешнего монтажа.

Компания Ruckus в прошлом году вошла в состав Brocade, которую, в свою очередь, в конце того же года приобрел производитель микросхем Broadcom. По-видимому, Broadcom был в основном заинтересован в продуктах Brocade для сетей хранения данных, тогда как направление сетевого оборудования, в том числе беспроводного, было снова выставлено на продажу. В феврале стало известно, что Ruckus будет приобретен американским производителем телекоммуникационного оборудования Aris — сумма сделки составила \$800 млн (Brocade заплатила за него \$1,5 млрд).

Ruckus выпускает внутренние и внешние точки доступа, объединенные в семейство ZoneFlex. Технология Beamflex обеспечивает оценку конфигурации антенн всех принимающих устройств и адаптивную подстройку для преодоления помех и физических препятствий. Это позволяет осуществлять прием сигнала мощностью до -100 дБм. Также устройства доступа поддерживают технологию Smart Meshing (беспроводные каналы связи между точками доступа без прокладки проводных соединений). Наиболее производительная модель — ZoneFlex R710, устройство «второй волны» (4 пространственных канала MU-MIMO; 1,733 Гбит/с в диапазоне 5 ГГц и 800 Мбит/с в 2,4 ГГц, поддержка до 500 клиентов). Устройство имеет порт сенсора Bluetooth малой мощности для обеспечения работы различных служб ближнего действия, таких как «виртуальный кошелек», а также другими функциями для монетизации Wi-Fi. Насколько известно, в Украине эта модель пока не продается, но есть другие двухдиапазонные устройства ac-стандарта.

Таблица. Основные участники украинского рынка оборудования доступа в 2016 году

Компания	Штаб-квартира	Представительство в Украине	Представители и дистрибьюторы в Украине
ASUS	Тайвань	+	ERC, МТИ
Cisco	США	+	ERC, МУК
D-Link	Тайвань	+	ERC, KM Disti, МТИ, Техника для бизнеса
DrayTek	Китай	-	Инсолюшнс
Edimax	Тайвань	+	DC-Link, ELKO
HPE/Aruba	США	+	Мегатрейд, МУК
Mikrotik	Латвия	-	9 партнеров
Ruckus	США	-	DEPS, Смарт Нетворкс Украина
TP-Link	Китай	+	ELKO, ERC, МТИ, Юг-Контракт
Ubiquiti	США	-	8 реселлеров
ZyXEL	Китай	+	МТИ, Мегатрейд, МУК

У **ZyXEL** для бизнес-клиентов есть несколько серий точек доступа стандартов n и ac — автономных, управляемых и гибридных. **Edimax** для бизнеса предлагает точки доступа серии CAP и WAP, поддерживающие до 32 SSID (по 16 в обоих диапазонах), быстрый роуминг (бесшовное переключение между разными зонами) и балансировку нагрузки (принудительное вытеснение клиентов из одного диапазона в другой). Устройства могут обслуживать по 100 пользователей на точку доступа (при более 100 AP можно использовать аппаратный контроллер).

Массовый рынок

Здесь обзор начнем с компании **TP-Link**, которая, по собственным ее оценкам, в 2016 году заняла 68% украинского рынка. Немаловажную роль играет то, что компания поставляет оборудование операторам связи — на его долю в 2016 году пришлось 22% продаж. Всего же в 2016 году компания реализовала в Украине свыше 1,4 млн устройств, из которых 80% составили беспроводные маршрутизаторы (еще 8% — оборудование класса SMB и 10% — сетевые коммутаторы).

TP-Link производит широкую номенклатуру устройств беспроводного доступа, которые можно настраивать со смартфона с помощью приложения Tether. Впрочем, в ближайшее время ассортимент претерпит изменения. В начале года компания объявила о намерении отказаться от производства маршрутизаторов, поддерживающих скорости до 150 Мбит/с, что связано с дефицитом чипсетов для низкопроизводительных моделей и общим увеличением скоростей подключения. Кроме того, TP-Link собирается снизить стоимость устройств стандарта 802.11n с максимальной скоростью до 300 Мбит/с. Также компания планирует отказаться от карманных 3G-модемов, поскольку эту функциональность взяли на себя смартфоны.

Вместо этого производитель продвигает новые устройства ac-стандарта. В 2016 году TP-Link вывел на украинский рынок флагманскую модель — трехдиапазонный маршрутизатор Archer C3200 (рис. 3), обеспечивающий совокупную скорость передачи 3,2 Гбит/с благодаря использованию трех каналов: одного в полосе 2,4 ГГц и двух в 5 ГГц.

Устройство имеет шесть антенн, 4 LAN-порта, 1 порт WAN и разъем USB 2.0/3.0 для подключения жесткого

диска, поддерживает направленные лучи (Beamforming) и технологию Smart Connect (перенаправление пользовательских устройств на наименее загруженный канал). Еще одна новинка — Archer C60 с пятью внешними антеннами (три работают в диапазоне 2,4 ГГц, еще две — в 5 ГГц). Уже в этом году компания представила модель Archer C3150 с технологией MU-MIMO — скорость 3,15 Гбит/с обеспечивается благодаря одновременной обработке четырех потоков данных. Интересная, хотя и экзотическая для нашей страны новинка — маршрутизатор Archer VR 2800 с поддержкой VDSL 35b, который также может работать в режиме базовой станции DECT, обслуживая до 6 трубок и два аналоговых телефонных аппарата.

Наконец, TP-Link развивает направление решений для «умного дома». В этой категории компания выпускает облачные камеры и «умные» розетки — последние были представлены в октябре. Они включаются в обычные розетки электропитания и позволяют управлять пользовательской электроникой удаленно через Интернет, включать или выключать по расписанию и отслеживать статистику энергопотребления.

Для SMB TP-Link предлагает серию точек доступа настенного и потолочного размещения. Новинка этого года — EAP 320 с четырьмя встроенными антеннами. Точка доступа поддерживает технологии Beamforming и Band Steering (автоматическое перенаправление двухдиапазонных пользовательских устройств в полосу 5 ГГц).

Флагманская модель **ASUS** — трехдиапазонный маршрутизатор для любителей видеоигр RT-AC5300 (рис. 4). Устройство имеет 8 антенн, поддерживает агрегацию каналов, что обеспечивает скорость до 2 Гбит/с, а технология NitroQAM обеспечивает скорость 4,33 Гбит/с в диапазоне 5 ГГц и 1 Гбит/с в 2,4 ГГц. Среди других особенностей — адаптивное управление QoS (настройка приоритетов пропускной способности интернет-канала), Beamforming, Smart Connect (автоматический выбор оптимального частотного диапазона) и технология защиты AirProtection (родительский контроль). Устройство включает 4 порта GE и разъем USB. А вообще Asus имеет в своем ассортименте точки доступа, повторители, мосты, сетевые адаптеры и маршрутизаторы со встроенным модемом ADSL.



Рис. 3. Маршрутизатор TP-Link Archer C3200



Рис. 4. «Игровой» маршрутизатор Asus RT-AC5300

СЕТИ & БИЗНЕС

телекоммуникации и сети – технологии и рынок



*Для людей
с высоким IQ*

РЕДАКЦИОННАЯ ПОДПИСКА 2017:
тел. : +38 044 4960578,
podpiska@sib.com.ua

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС - 23560
www.sib.com.ua

ZyXEL свои маршрутизаторы серии Keenetic для домашних сетей называет «Интернет-центрами». В прошлом году серия претерпела изменения: появилась новая модель начального уровня — Keenetic Start II. От предыдущей версии он отличается более экономичным процессором и уменьшенным до двух количеством Ethernet-портов (из расчета на то, что такие устройства преимущественно используются для подключения беспроводных устройств). Также маршрутизатор может работать в режиме точки доступа или повторителя.

Всего в семейство Keenetic входят 13 моделей — например Keenetic Ultra II имеет целых 8 портов GE, разъемы USB 2.0 и 3.0, оснащен двухдиапазонной точкой доступа. Кроме того, есть USB-модули расширения Keenetic Plus с функциональностью ADSL-модема и DECT-станции.

Группа беспроводных маршрутизаторов **Edimax** пользовательского класса включает в себя серии одно- и двухдиапазонных устройств. Многие из них сочетают несколько функций («3 в 1» — маршрутизатор, точка доступа и ретранслятор или «5 в 1» — то же, но дополнительно включая мост и WISP). Среди особенностей — средство управления качеством обслуживания iQoS, позволяющее быстро настраивать приоритеты распределения пропускной способности интернет-канала при помощи интуитивно понятного интерфейса. Функция интеллектуальной настройки iSetup обеспечивает автоматическую установку маршрутизатора. Устройства ас-стандарта обладают дополнительными возможностями. Например, двухдиапазонный маршрутизатор BR-6208ac v2 может работать в обеих полосах частот одновременно, поддерживает до 8 сетевых идентификаторов SSID (по 4 на каждый диапазон). Также устройство обеспечивает поддержку VLAN, причем в режиме точки доступа разные SSID могут быть назначены в отдельных VLAN, так что все виртуальные сети работают под единым управлением.

Edimax также предлагает серию сетевых ретрансляторов (расширителей) с использованием приложения EdiRange, которое позволяет видеть подключенные расширители в сети и конфигурировать их через смартфон. Модель EW-7438RPN Air имеет функцию ночного режима/работы по расписанию. Новинка — EW-7438RPN Mini — совмещает возможности точки доступа, расширителя покрытия и моста. Есть в ассортименте и адаптеры, новейший из них — модель Wave 2 EW 7822 ULC.

Представителем **DrayTek** в Украине является компания «Инсолюшнс». Производитель выпускает беспроводные маршрутизаторы с возможностью выбора интерфейсов (DSL, 3G/4G, Ethernet и оптика), точки доступа и беспроводные адаптеры. В 2016 году появился ряд новинок, из них наиболее интересными в «Инсолюшнс» назвали несколько моделей. Это устройства с 2 WAN-портами: Vigor295Ln и Vigor2680Ln со встроенным LTE-модемом, более производительное решение Vigor2952n (поддерживает до 100 VPN). Модель Vigor3220n имеет 4 Ethernet-порта, что обеспечивает резервирование и балансировку доступа. VigorBX 2000ac — это двухдиапазонный маршрутизатор со встроенной IP PBX на 50 учетных записей SIP и 12 SIP-транков, он оснащен двумя интерфейсами Ethernet, двумя разъемами USB для подключения 3G/4G-модемов и портом ADSL2+/VDSL2.

В 2016 году во всех точках доступа DrayTek появилась функция AP-Assisted Client Roaming, которая позволяет организовать переключение клиента между AP в зависимости от уровня принимаемого сигнала или скорости передачи данных.

Светлое беспроводное будущее

Беглый анализ предложений основных производителей показывает две вещи. С одной стороны, происходит расширение модельного ряда устройств стандарта 802.11ac (и появление устройств «второй волны»), особенно в корпоративном и СМБ-сегментах. Cisco отмечает, что сейчас более чем в 90% проектов закладываются точки доступа с поддержкой ас-стандарта, тогда как n-устройства снимаются с производства. Поскольку сейчас почти все новые мобильные устройства поддерживают ас-стандарт, спрос на соответствующее сетевое оборудование постоянно растет. Увеличение количества терминалов на единицу площади, равно как и возрастающие «аппетиты» мобильных приложений, приведут к активизации спроса на оборудование Wave 2.

С другой стороны, свою роль играет бедность нашего населения и снижение покупательной способности. Сопоставляя объемы продаж и среднюю цену устройства в 2016 и предыдущем годах, TP-Link делает вывод, что покупатели стали выбирать более дешевые решения. О высоком спросе на маршрутизаторы начального и бюджетного уровня говорят и в Edimax. Это значит, что модели 802.11n никуда не денутся, причем стоимость оборудования будет и дальше снижаться, хотя ас-стандарт постепенно проникает и в пользовательский сегмент. Тем более что и здесь следует ожидать закономерного снижения цен, хотя на сроки появления новых моделей в Украине влияет дополнительная сертификация.

Можно ли говорить о конкуренции технологий после появления в Украине полноценного 3G? Как упоминалось, TP-Link уже снимает с производства 3G-модемы, поскольку они становятся ненужными. Других признаков пока нет — очевидно, что маршрутизаторы нового поколения в зонах Wi-Fi обеспечивают намного лучшее качество обслуживания, чем макросеть. В то же время Wi-Fi позволяет разгрузить сеть 3G в местах компактного скопления пользователей, а также может обеспечить дополнительный доход за счет локационных сервисов (рассылка клиенту контекстной рекламы и других предложений, помощь в навигации и т.д.). Функции, необходимые для монетизации Wi-Fi (сбор статистики о передвижениях и скоплениях посетителей), поддерживаются точками доступа операторского класса. Дальнейшее развитие технологии в Cisco видят в оптимизации, направленной на работу в условиях повышенной плотности пользователей, в интеграции с мобильными приложениями (особенно в контексте локационных сервисов), а также в развитии самодиагностики и самонастройки сети без участия администратора.

Увеличение количества устройств «Интернета вещей» будет означать еще большую потребность в пропускной способности беспроводных сетей. А там когда-нибудь Wi-Fi и сотовые технологии сольются в единую сеть 5G.

Василий ТКАЧЕНКО, **СИБ**