

УДК 004.725

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

**М. В. КОВАЛЕВСКАЯ***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Д. А. ДОВГЯЛО)*

*В статье проанализировано построение сети беспроводного доступа, рассмотрены основные стандарты IEEE 802.11. Разработаны схема организации и планирования точек доступа стандарта IEEE 802.11ac. Создан проект плана здания, в котором требуется провести размещение точек доступа беспроводной сети.*

**Введение.** В настоящее время беспроводные сети используются практически во всех сферах человеческой деятельности. Такое повсеместное использование беспроводных сетей связано с тем, что ими можно пользоваться не только на персональных компьютерах, но и на мобильных устройствах, а также их удобством, связанным с отсутствием кабельных линий и сравнительно небольшой стоимостью. Кроме того, имеется возможность при дальнейшем росте числа абонентов, из числа персонала компании, производить оперативное масштабирование. Во многих организациях стремительно растет потребность в беспроводных сетях и услугах, которые можно организовать с помощью такой сети.

На сегодняшний день существует множество беспроводных технологий, наиболее часто узнаваемых пользователями по их маркетинговым названиям, таким как Wi-Fi, Bluetooth, WiMAX.

**Анализ построения сетей беспроводного доступа.** В рамках модели взаимодействия открытых систем (ВОС, или ISO/OSI), стандарт и его дополнения регламентируют работу на двух нижних уровнях модели – физическом и канальном уровне с подуровнями управления доступом к среде MAC (Media Access Control) и логической передачи данных LLC (Logical Link Control). Как и у всех технологий семейства 802, технология 802.11 определяется двумя нижними уровнями, т. е. физическим уровнем и подуровнем MAC, а подуровень LLC выполняет стандартные для всех технологий локальных сетей функции [1]. На физическом уровне существует несколько вариантов спецификаций, отличающихся используемым частотным диапазоном, методом кодирования и, как следствие, — скоростью передачи данных. Все варианты спецификаций физического уровня работают с одним и тем же алгоритмом доступа к среде передачи, определенном на MAC-подуровне, но некоторые временные параметры MAC-подуровня зависят от используемого физического уровня.

Стек протоколов стандарта IEEE 802.11 соответствует общей структуре стандартов комитета 802, т. е. состоит из физического уровня и канального уровня с подуровнями управления доступом к среде MAC (Media Access Control) и логической передачи данных LLC (Logical Link Control). Как и у всех технологий семейства 802, технология 802.11 определяется двумя нижними уровнями, т. е. физическим уровнем и подуровнем MAC, а подуровень LLC выполняет стандартные для всех технологий локальных сетей функции [2]. На физическом уровне существует несколько вариантов спецификаций, отличающихся используемым частотным диапазоном, методом кодирования и, как следствие, — скоростью передачи данных. Все варианты спецификаций физического уровня работают с одним и тем же алгоритмом доступа к среде передачи, определенном на MAC-подуровне, но некоторые временные параметры MAC-подуровня зависят от используемого физического уровня [3].

На физическом уровне существует несколько вариантов спецификаций, которые отличаются используемым частотным диапазоном, методом кодирования и как следствие скоростью передачи данных. Все варианты физического уровня работают с одним алгоритмом уровня MAC, но некоторые временные параметры уровня MAC зависят от используемого физического уровня. Стандарт 802.11 предусматривает два основных способа (режима) организации сети: по принципу „равный с равным“ (ad-hoc-сеть, одноранговый режим) и в виде структурированной сети (режим инфраструктуры). В первом случае связь устанавливается непосредственно между двумя станциями, и никакого администрирования сети не предусмотрено. В случае построения структурированной сети в их составе появляется дополнительное устройство – точка доступа AP (Access Point), как правило, стационарная и действующая на фиксированном канале. Радиус действия точки доступа теоретически может составлять до 300 метров, хотя обычно дело ограничивается 50 – 100 метрами (последнее кроме внешних условий распространения сигнала и типа антенны зависит ещё и от разновидности стандарта, на основе которого строится сеть).

В сети 802.11 может быть несколько точек доступа, объединённых проводной сетью Ethernet. Фактически такая сеть представляет набор базовых станций с перекрывающимися зонами охвата. Точки доступа AP могут быть доступны к Интернету также через беспроводную сеть WiMAX [2]. Без базовой станции (т. е. без точки доступа)/ Такие сети называют беспроводными самоорганизующимися сетями

Ad Hoc. WMN стандарт 802.11s называют также IBSS (Independent BasisService Set). Термин Ad Hoc — for this purpose (целевые).

Терминалы, которые не находятся в радиусе действия передатчиков, осуществляют передачу через последовательность промежуточных маршрутизаторов. Беспроводная сеть, которую планируется реализовать, будет основана на стандарте IEEE 802.11ac. Сеть будет управляться сервером с помощью коммутатора. Планируется установить три точки доступа на этаже по всей площади офисного здания.

Для разработки схемы организации сети необходимо учитывать особенности распространения радиосигнала внутри помещения, где кроме стен из различных конструкционных материалов, существует большое количество объектов, которые будут препятствовать прохождению сигналов. Кроме того на распространение сигнала оказывает влияние явление дифракции, возникающее когда путь распространения сигнала между передатчиком и приемником затруднен поверхностью с резкими неровностями (краями). Что при организации рабочих мест с использованием оборудования работающего в диапазоне 5 ГГц, что при работе на высокой скорости, необходимо уменьшить количество препятствий и расстояние на линии передатчик-приемник до приемлемого. Это возможно достичь путем увеличения в помещениях количества точек доступа. Программа D-Link Wi-Fi Planner Pro предназначена для первичного анализа плана помещения с целью размещения на нем точек доступа Wi-Fi. Программа ориентирована на использование оборудования D-Link[4]. Вариант размещения точек доступа на этаже представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. – Размещение точек доступа

Таким образом, предполагается, что три точки доступа позволят обеспечить уверенную связь для сотрудников, работающих на этом этаже. Используем специализированное программное обеспечение для анализа радиопокрытия территории при таком расположении точек доступа (Рисунок 2).

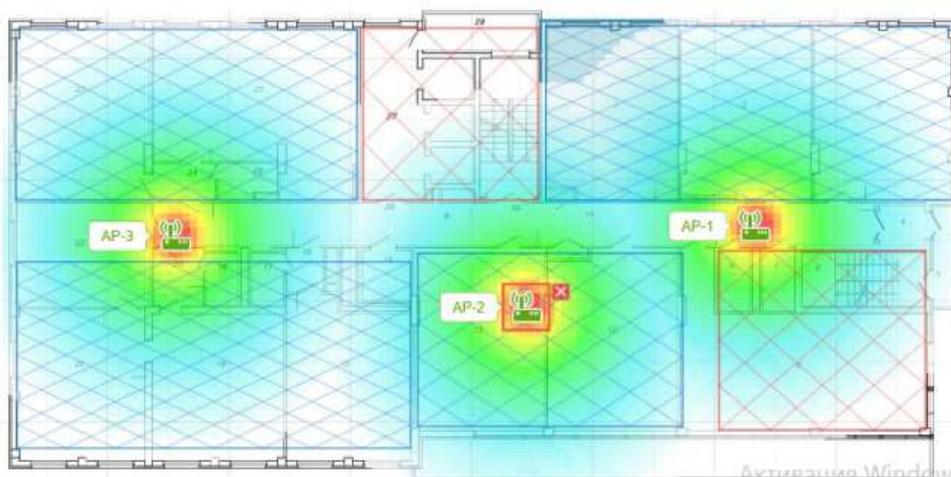


Рисунок 2. – Уровень сигнала на этаже, частота 5 ГГц

**Заключение.** Распределение точек доступа в автоматическом режиме не всегда дает оптимальный результат с точки зрения экономии оборудования. В проекте необходимо максимально точно указывать возможные объекты создающие препятствия на пути распространения радиосигнала. В работе проанализированы стандарты беспроводных сетей. Также разработана схема организации и планирования точек доступа стандарта IEEE 802.11ac.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Широкополосные беспроводные сети передачи информации : учеб.пособие / В.М. Вишнеvский [и др.]; под общ. ред. В.М. Вишнеvского. – Москва : Техносфера, 2005. – 592 с.
2. Вишнеvский, В.М. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G./ В.М. Вишнеvский, С. Л. Портной, И.В. Шахнович; под ред. В.М. Вишнеvского. – Москва : Техносфера, 2009. – 472 с.
3. Алексеев, В. А. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 Wi-Fi / В.А. А Алексеев. – методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 26 с.
4. Wi-Fi Planner PRO // D-link for business [Электронный ресурс]. 2013. –Режим доступа: <https://www.dlink.ru/tools/wi-fi/>. – Дата доступа: 25.08.2024.