

# Размещение горизонтальных СКС и инфраструктуры беспроводного доступа в пленумных полостях

**Бычков П. В., Кулинченко В. Н.**

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Беларусь

**Аннотация.** В тексте излагается идея решения задачи исследования эффективности размещения кабельной инфраструктуры и точек доступа беспроводной сети в условиях неполной радиопроницаемости материалов потолочных перекрытий и стенок пленумных полостей. Исследования зон покрытия и мощности информационных сигналов проводились для сетевых устройств стандарта 802.11. Исследование предполагает разработку графического 3D отображения зон Wi-Fi сигнала с разными значениями скорости и уверенности приема сигнала на нескольких этажах здания, что в конечном итоге позволит правильно геометрически распределить точки доступа Wi-Fi в поэтажном пространстве и благодаря этому получить оптимальную зону покрытия с наименьшими потерями полезного сигнала.

## Введение

Согласно рекомендаций п.8.4.6 ГОСТ Р 53246-2008. «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» регламентируется построение потолочных трасс прокладки и размещения сетевой инфраструктуры. В регламенте определены пограничные требования, учитывающие специфику ПБ и ОТ. Учет электромагнитной составляющей (включая помехи и радиопроницаемость) осуществляется по месту и включает в перечень работ процедуры радиопланирования.

## Помехи в пленумной полости

Пленумная полость при построении потолочных трасс может содержать целый букет возможностей по препятствованию нормальному распространению сетевого трафика в горизонтальной СКС и при размещении инфраструктуры беспроводного доступа. Среди них (рисунок 1):

- пересечение информационных магистралей силовыми линиями потребителей энергосети;
- размещение источников освещения;
- нарушение радиопроходимости металлоконструкциями системы вентиляции и/или кондиционирования помещений, а также железобетонные стены (полы);



Рис. 1. Пример заполнения пленумных полостей и их внешний вид после монтажа потолка

Выполнение комплекса мер по «разведению» силовой и информационной проводок зачастую игнорируются предприятием, поскольку требуется временная остановка работы сети на участке модернизации.

### Радиопроницаемость

Уверенное распространение сигнала беспроводной сети - важнейший параметр, радиопланирования. При оптимальном подходе сеть Wi-Fi должна строиться на минимальном количестве единиц оборудования для снижения стоимости всей сети и уменьшения задержек при обмене данными и повышения надежности связи. При соблюдении данного подхода попутно на должном уровне сохраняется информационная безопасность. Для определения характеристик и количества оборудования используют анализ распространения сигнала на заданной площади, где обеспечивается работа беспроводного сегмента сети.

Современные сети Wi-Fi используют полосы частот в сегменте 2,4 ГГц и 5 ГГц, при этом допускают повышение скорости передачи за счет объединения смежных несущих каналов связи. Частота 2,4 ГГц имеет лучшую радиопроницаемость, то есть в помещении распространяется дальше, но при этом имеет меньше несущих каналов (до 14) и, соответственно, меньшую емкость сети. Частота 5 ГГц поддерживает до 23 каналов, надежнее и быстрее работает на открытых пространствах (в том числе в больших помещениях), но при этом радиус действия при прохождении через препятствия - меньше.

Таблица 1

**Зависимость распространения радиоволн от материала препятствий**

Материал	Изменение уровня сигнала, дБ	
	2,4 ГГц	5 ГГц
Металлическая решетка	-20,99	-13,17
Штукатурка	-14,86	-13,24
Красный кирпич	-4,44	-14,62
Гипсокартон 12,8 мм	-0,49	-0,52
Оргстекло 7,1 мм	-0,36	-0,93
Потолочная плитка	-0,09	-0,18
Линолеум	-0,02	-0,13
Жалюзи закрытые	-0,002	-0,002
Стеклопластик	-0,02	-0,03
Проволочная сетка	-1,21	-0,34
ДСП	-1,65	-1,95

### 3D-моделирование зон распространения информационного трафика

Практическая часть включает в себя проектирование 3D модели Wi-Fi покрытия этажей здания. Исходя из полученных данных прохождения сигнала через различные материалы была сделана 3D модель 4 этажа покрытия сети Wi-Fi. Были созданы сферы тепловой карты силы сигнала Wi-Fi на этаже. На рисунке 2 изображена 3D модель Wi-Fi покрытия 4 этажа.

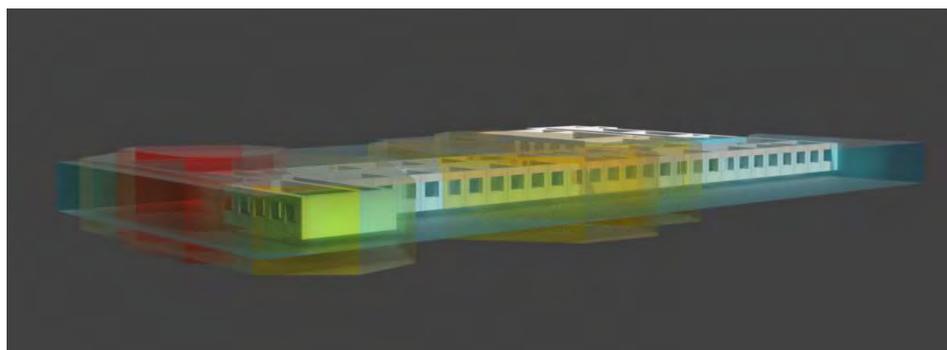


Рис. 2. 3D модель Wi-Fi покрытия 4 этажа

### **Заключение**

На кафедре АСОИ факультета физики и информационных технологий УО «ГГУ имени Ф. Скорины» в рамках исследовательской научной работы «Диагностика и многофакторное обследование безопасности беспроводных сетей WiFi (стандарт IEEE 802.11) предприятий и организаций (87-8.1ГПНИ/9662882)» предлагается подход к построению 3D-модели зон распространения информационного трафика внутри помещений с учетом проблематики, описанной в данном материале.

### **Список литературы**

1. Кулинченко, В. Н., Демиденко, О. М. Изучение влияния внешних помех на качество сигнала в сетях WI-FI // Проблемы физики, математики и техники. – 2015. – № 4 (25).– С. 96–99.
2. Воруев, А. В. Определение границ действия запросов в облачной сетевой среде // Воруев А. В., Демиденко И. О., Чернышев А. И., Михневич С. Ю. / Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2018.– № 6 (111).– с. 55–62.