

Примеры практических решений на базе репитера GSM

VECTOR R-600, VECTOR R-700

Ниже приведены следующие наиболее распространенные ситуации, в которых применение репитера VECTOR R-600, R-700 позволяет получить отличный результат, сделав связь доступной там, где она раньше отсутствовала:

- отражение сигнала от высотных зданий,
- существенная удаленность объекта от базовой станции оператора,
- подвальный или полуподвальный характер помещения.

Также на рисунке 4 приведен пример распределенной системы (т.е. системы состоящей из нескольких сервисных антенн) для обеспечения GSM связи в большом по площади помещении на базе VECTOR R-700.

Рисунок 1 показывает характерную ситуацию для больших городов, когда происходит отражение полезного сигнала от высотных зданий. При этом прием на первых этажах даже при незначительном удалении от базовой передающей станции оператора является неудовлетворительным или отсутствует вовсе.



Рисунок 1. Отражение сигнала от высотных зданий

На рисунке 2 изображена стандартная ситуация связанная с существенным удалением базовой станции оператора от места где необходимо обеспечить связь. Такая проблема часто возникает в загородных домах и дачах.

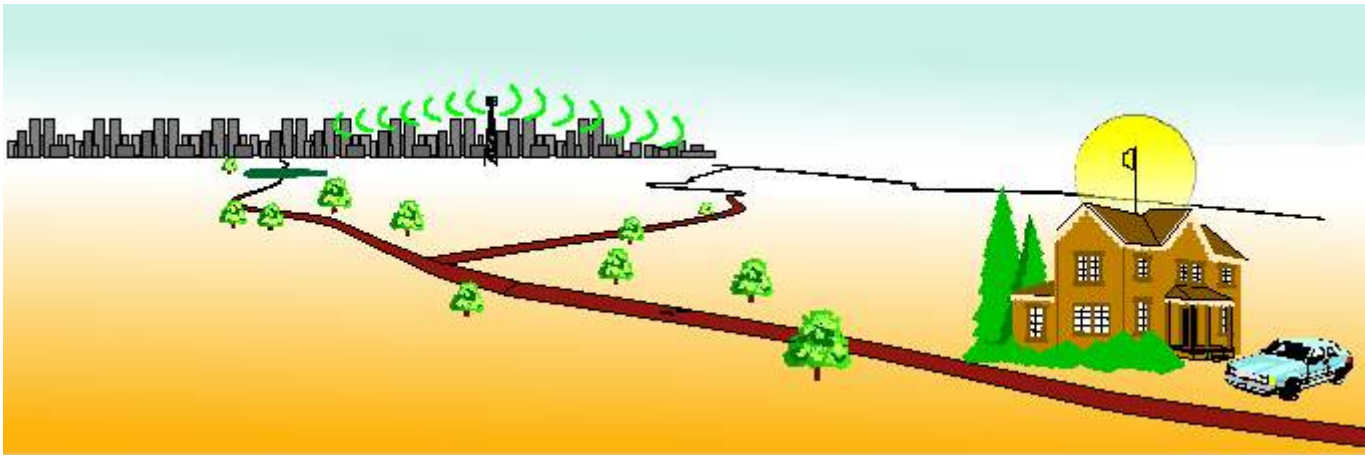


Рисунок 2. Объект удаленный от базовой станции (загородный дом)

Рисунок 3 отражает самую распространенную проблему - отсутствие связи в подвальных и полуподвальных помещениях. Это связано не только подземным характером размещения таких помещений, но и с существенным ослаблением сигнала при прохождении сквозь бетонные перекрытия полов(потолков).



Рисунок 3. Пример подвального помещения

На рисунке 4 показан пример применения репитера VECTOR R-700 в здании со сложной структурой. Для обеспечения требуемого качества сигнала были использованы четыре сервисные антенны, равномерно распределенные по все площади помещения.

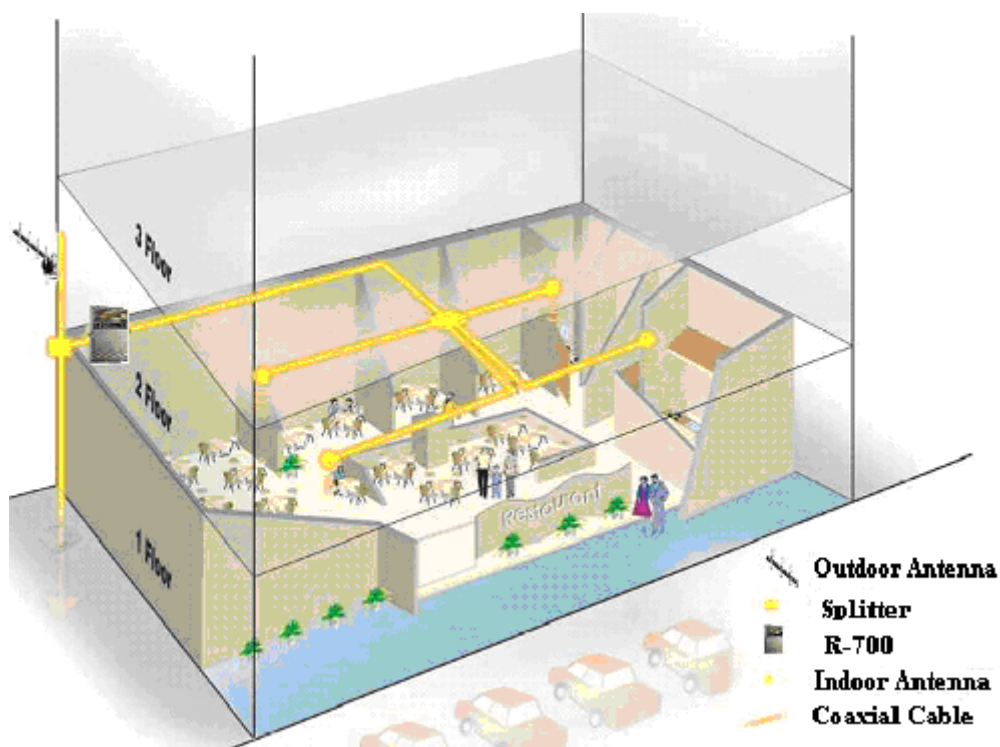


Рисунок 4. Здание с большой площадью и межкомнатными перекрытиями

Обратите также внимание на наличие перегородок в вашем помещении. Даже если общая площадь на которой необходимо обеспечить связи не велика (15м x 15м), но, например, посередине стена делит ваше помещение на две комнаты, то в зависимости от типа и толщины перекрытий может возникнуть необходимость установки дополнительных антенн (в каждую комнату своя антенна). По типу перекрытия можно разделить на следующие:

- железные перегородки,
- железобетонные (бетонные) стены,
- кирпичные стены,
- гипсокартонные перекрытия,
- деревянные стены,
- орголитовые перекрытия.

Здесь перекрытия приведены в порядке уменьшения ослабляющего воздействия на полезный сигнал оператора. То есть деревянные перекрытия ослабляют сигнал меньше чем, например, кирпичные. Однако, следует также учитывать толщину перекрытия.

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ РЕТРАНСЛЯТОРОВ СИСТЕМ ПОДВИЖНОЙ СОТОВОЙ РАДИОСВЯЗИ

ПРИНЦИП РАБОТЫ РЕТРАНСЛЯТОРА

Вам или Вашим клиентам приходится подходить к окну или выходить на улицу для того, чтобы поговорить по сотовому телефону?

Ваши клиенты недовольны тем, что они не могут пользоваться своими сотовыми телефонами в Вашем офисе, баре, ресторане, сауне и т.п.?

Эти проблемы знакомы многим. Одна из причин – так называемые «мёртвые зоны», то есть места, где отсутствует сигнал от базовой станции (БС) системы сотовой радиосвязи. Зачастую это связано с тем, что радиосигнал не проникает в помещение. Причиной этого могут быть толстые бетонные стены, отсутствие окон, подземное расположение объекта, расположение объекта в низине и т. п. Примерами таких объектов могут служить подвалы, полуподвалы и цокольные этажи офисных и торговых центров, загородные дома, подземные парковки и т.д.

Решить проблему связи в этих местах поможет установка ретранслятора и внутренней распределённой антенной системы, подключенной к нему.

Ретранслятор представляет собой двунаправленный антенный усилитель, работающий в нужном вам диапазоне GSM900. Он усиливает сигнал от БС системы сотовой радиосвязи в направлении абонентского сотового телефона и в обратную сторону – от сотового телефона к БС.

Количество одновременных разговоров, которые могут совершать абоненты в зоне действия ретранслятора, зависит от его модели и от возможности базовой станции оператора, работающего в данном районе, и обычно составляет не менее 6-12, иногда до 20 (для простых систем). И до 50-100-150 для сложных и дорогих систем. Количество абонентов в режиме ожидания не ограничено.

Самый большой плюс ретрансляторов состоит в том, что сотовые телефоны не надо подключать к нему радиочастотным кабелем. Абонент может свободно перемещаться по помещению и не быть привязанным к телефону радиочастотным кабелем, как бывает в случае использования комплекта: внешняя антенна + антенный адаптер.

Внутренняя распределённая антенная система на площадь свыше 600 м² или на меньшую площадь, но с толстыми внутренними стенами (между комнатами) толщиной 0,5-1 метр является сложным техническим продуктом, для монтажа которой требуются специальные знания, измерительная техника и инструменты.

Внутренняя распределённая антенная система на площадь до 30-200-600 м² с простой конфигурацией помещений является не очень сложной. И иногда для её монтажа требуется только желание все установить и следовать нашим инструкциям.

УСТАНОВКА ПРИЕМНОЙ АНТЕННЫ (в направлении на базовую станцию)

Для эффективного приёма радиосигнала от БС необходимо использовать направленные антенны с хорошим коэффициентом усиления и малым уровнем излучения в задней полусфере диаграммы направленности (отношение «вперёд-назад» не хуже -20дБи).

Наиболее хорошо удовлетворяют этим требованиям логопериодические антенны.

Поляризация приемной антенны должна быть вертикальной. При необходимости (в основном в сельской местности) можно поднять уровень сигнала от БС, установив приемную антенну на мачту (если, например, вокруг объекта лес).

Правильно сориентировать антенну в направлении на БС можно с помощью сервисного телефона, показывающего уровень сигнала от БС. Телефон должен быть подключен к антенне с помощью переходного кабеля. При правильной ориентации уровень сигнала будет максимальным.

Так как ретранслятор широкополосный, то для оптимизации приёма сигнала от БС всех операторов, работающих в данной точке, необходимо сориентировать антенну таким образом, чтобы сигнал от всех БС был приблизительно одинаков.

ТИПЫ РАДИОЧАСТОТНЫХ КАБЕЛЕЙ, для использования при монтаже

Основные требования к кабелю:

1. Волновое сопротивление 50 Ом.
2. Потери на погонный метр не более 0,3 дБ.
3. Хорошая изоляция (желательно двухслойная)
4. Гибкость, удобство формовки при монтаже.
5. Устойчивость к климатическим воздействиям.

По всем этим характеристикам и оптимальному соотношению «цена-качество» лучше всех зарекомендовал себя кабель 5D-FB.

5D-FB PVC - усовершенствованная PEEG версия популярного гибкого кабеля, своего рода "стандарта" у профессионалов в технике связи диапазона 400-7500 МГц. Кабель небольшого диаметра с плотным двойным экраном, сплошным центральным проводником из чистой меди с еще более высокими эксплуатационными параметрами, достигнутыми за счет использования физически вспененного диэлектрика (PEEG). Коэффициент погонного затухания **5D-FB PVC** не хуже, чем у кабеля **RG-213/U**, имеющего в 1,5 раза больший диаметр. Оболочка кабеля изготовлена из материала, стойкого к ультрафиолетовому излучению.

Аналогов по соотношению цена/качество на отечественном рынке не имеет.

Таблица затухания для кабеля 5D-FB PVC

Частота, МГц	Затухание, дБ/100м	Частота, МГц	Затухание, дБ/100м
150	7,4	1200	23,0
450	13,5	1800	28,9
800	18,6	1900	29,8
900	19,7	2450	34,4

Характеристики	5D-FB PVC
Импеданс	50±2 Ом
Погонная емкость	83 пФ/м
Коэффициент укорочения	1,27
Диаметр центральной жилы	1,8 мм
Материал проводника	BC
Диаметр диэлектрика	5,0 мм

Материал диэлектрика	FPE
Внешний диаметр оболочки	7,5 мм
Материал оболочки	PVC
Основной экран	DF
Плотность основного экрана	100%
Конфигурация оплетки	24x5x0.14 мм
Материал оплетки	ТС
Плотность оплетки	95 %

Обозначения:

BC - чистая медь

FPE - физически вспененный полиэтилен

PVC - поливинилхлорид

DF - двухсторонняя алюминиевая фольга на лавсановой основе

ТС - луженая медь

Разъёмы, которые могут быть использованы должны также иметь волновое сопротивление 50 Ом. Они могут быть под пайку или под обжим.

Обязательное условие: разъём должен быть под тот тип кабеля, который используется.

ВНУТРЕННЯЯ РАСПРЕДЕЛЁННАЯ АНТЕННАЯ СИСТЕМА

Как правило, такая система может состоять из одной антенны. Но если у Вас сложная конфигурация помещений и капитальные перегородки, то антенн может быть несколько. Тип используемых антенн выбирается исходя из формы помещения, и мест где антенну можно установить.

Наиболее распространены антенны следующих типов:

- настенная малогабаритная панельная секторная антенна. Ширина диаграммы направленности в горизонтальной плоскости ~ 110град.; в вертикальной плоскости ~ 70град. Используется для помещений коридорного типа.

- потолочная антенна с круговой диаграммой направленности. Используется для помещений, имеющих не глухие, легко возводимые перегородки.

Обязательным условием при монтаже является такая установка антенн, чтобы абонент не смог близко подойти к ним (не ближе 2-3м). Место размещения также зависит от оптимальности радио-покрытия помещения (при этом учитывается форма ДН антенны и её усиление).

При разводке используются различные типы делителей мощности (на 2, на 3, на 4, с симметричными или несимметричными выходами). Обязательно использовать при внутренней разводке делители с развязанными выходами. Это повышает устойчивость работы всей системы.

Вообще, система должна строиться так, чтобы до каждой антенны доходил одинаковый уровень мощности, если каждая из них должна обеспечить одинаковую площадь покрытия или пропорционально этой площади покрытия.

Если какая либо из ветвей внутренней распределённой антенной системы по тем или иным причинам имеет уровень сигнала на своём входе недостаточный для эффективной работы, то допускается включение в её состав ретранслятора, работающего в режиме двунаправленного проходного усилителя. Методика настройки ретранслятора в этом случае ни чем не отличается от штатной установки этого изделия.

АНТЕННАЯ РАЗВЯЗКА

Для того чтобы вся система работала устойчиво, необходимо обеспечить антенную развязку между наружной антенной и внутренними антеннами.

Основные методы получения необходимой развязки:

1. Пространственный разнос антенн с использованием искусственных преград и форм ДН антенн.
2. Разнос по поляризации (приемная - с вертикальной поляризацией; абонентская- с любой).
3. Искусственная экранировка антенн друг от друга.