



КОНВЕНЦИОНАЛЬНЫЕ АНАЛОГОВЫЕ РАДИОСЕТИ ЛЮБОЙ КОНФИГУРАЦИИ И ПРОТЯЖЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОДНОЙ ПАРЫ ЧАСТОТ (ТЕХНОЛОГИЯ **SIMULCAST**)

А. А. Бучко,
технический директор ЗАО «Компания «Информационная Индустрия», к. т. н.

Одна из проблем, с которой сталкиваются многие организации при построении сетей профессиональной конвенциональной аналоговой радиосвязи, — необходимость обеспечения радиосвязи на большой территории для ограниченного числа абонентов при дефиците частотного ресурса. При этом требуется, чтобы абоненты не переключались с канала на канал во время работы, а также реализовывался автоматический хэндовер и роуминг абонентов.

➤ В России для организации аналоговой радиосвязи по возможности с широкой зоной обслуживания, как правило, используются обычные конвенциональные ретрансляторы различных производителей. Размеры зоны, обслуживаемой одним таким ретранслятором, в основном определяются высотой подвеса антенн. Для использования нескольких таких ретрансляторов на большой территории требуются различные пары рабочих частот (их количество определяется частотно-территориальным планом). При переходе в другую, смежную зону абоненты должны переключаться на канал радиосвязи другого ретранслятора или в абонентской радиостанции включать режим сканирования каналов. При этом радиосвязь между абонентами, находящимися в зоне обслуживания разных ретрансляторов, отсутствует, что затрудняет управление и взаимодействие абонентов. Организовать линейную радиосвязь (например, вдоль автомобильной дороги большой протяженности) с использованием таких ретрансляторов вообще не-

возможно, так как сигнал при прохождении уже через три ретранслятора сильно изменяется за счет накапливающихся нелинейных искажений.

За рубежом такие задачи решаются на основе применения специальных конвенциональных ретрансляторов, работающих с использованием лишь одной пары частот в синхронном режиме (технология SIMULCAST). Эти ретрансляторы дороже обычных, но и спектр предоставляемых возможностей шире, а связь качественнее. Обязательным условием обеспечения синхронного режима работы ретрансляторов является их подключение друг к другу с помощью различных линий связи, включая радиорелейные, волоконно-оптические, телефонные, а также выделенные радиоканалы.

В IV квартале 2004 года ЗАО «Компания «Информационная Индустрия», выиграв конкурс, построила стационарную инфраструктуру сети радиосвязи с использованием ретрансляторов технологии SIMULCAST производства компании Prod-EI (Италия) для одного из подразделений ГИБДД ГУВД Московской области. Вдоль автодороги были установлены два ретранслятора типа А²Т, которые обеспечили устойчивую непрерывную конвенциональную симплексную одноканальную радиосвязь между автомобилями ДПС, между автомобилями и дежурным ДПС в зоне ответственности подразделения. Ретрансляторы подключены друг к другу с помощью 4-проводного E&M канала, выделенного из цифрового радиомодемного потока E1 (рис. 1).

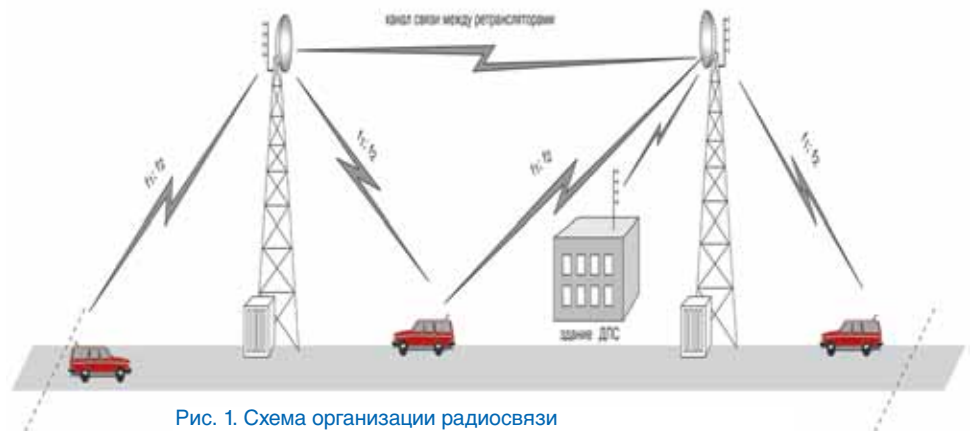
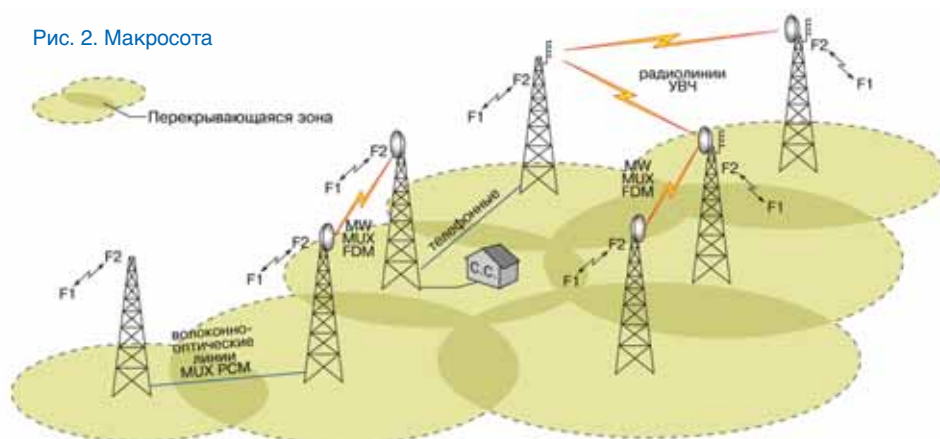


Рис. 1. Схема организации радиосвязи

Рис. 2. Макросота



В сети используются имеющиеся у ГИБДД радиостанции (то есть новых покупать не требуется), обеспечивается автоматический хэндовер и роуминг абонентов.

Эксплуатация ретрансляторов за прошедшее время показала хорошие результаты. Практически все имевшиеся ранее проблемы в организации радиосвязи были решены.

Компания Prod-EI производит два семейства аналоговых ретрансляторов технологии SIMULCAST:

- ретрансляторы семейства A2T (Auto Adaptive Technology), для связи между которыми могут использоваться радиорелейные, волоконно-оптические, телефонные (даже существующие) или УВЧ радиоканалы;
- ретрансляторы семейства CST (Coherent Simulcast Technology), в составе которых имеются многоканальные УВЧ радиостанции для связи между ретрансляторами.

Для связи с абонентами в составе ретрансляторов обоих семейств имеются радиостанции ОВЧ- или УВЧ-диапазона (по требованию пользователя). Абоненты при этом работают в режиме двухчастотного симплекса и могут использовать имеющийся парк радиостанций.

На рис. 2 приведен пример построения стационарной макросотовой инфраструктуры сети на базе ретрансляторов компании Prod-EI. Следить за работой сети можно на персональном компьютере, устанавливаемом в контрольном центре (С.С. на рис. 2) и подключаемом через телефонные линии или сеть LAN к одному ретранслятору с помощью оборудования компании Prod-EI.

Такая макросотовая структура (соединенные между собой ретрансляторы) и гибкая архитектура обеспечивают:

- экономию частот благодаря использованию только одного радиоканала (двухчастотный симплекс F1 и F2) для связи с абонентами;
- создание сетей различных конфигураций (линейных, «звезда», «кольцо», «дерево»

и смешанных) с возможностью их дальнейшего наращивания;

- устойчивое покрытие даже протяженных территорий;
- возможность использования различных линий связи между ретрансляторами, включая радиорелейные, волоконно-оптические, телефонные, а также выделенные радиоканалы;
- максимальное увеличение перекрывающихся зон с целью обеспечения резервированного радиопокрытия;
- дистанционное управление с персонального компьютера сетями и ретрансляторами через ТФОП или сеть LAN;

- использование стандартных или разработанных под конкретные приложения терминалов;
- превосходное качество связи на всей обслуживаемой территории;
- базовые услуги по передаче данных;
- автоматический хэндовер и роуминг;
- быстрое установление вызова (менее 500 мс);
- защиту сети в момент доступа и при дальнейшей ретрансляции сигнала.

Все ретрансляторы просты в эксплуатации и работают в макросоте как универсальный, единый ретранслятор.

В зависимости от выполняемых функций в сети ретрансляторы подразделяются на главный и подчиненные (узловые и оконечные).

СЕМЕЙСТВО РЕТРАНСЛЯТОРОВ A2T

Каждый ретранслятор в сети может управлять работой до 27 подчиненных ретрансляторов. Работа всех ретрансляторов синхронизируется или от системы GPS, или от главного ретранслятора. Обработка сигналов в ретранс-

Технические характеристики ретрансляторов A2T

Диапазоны частот, МГц	66-88; 145-174; 400-470; 854-921
Мощность передатчика, Вт	20
Канальный шаг, кГц	12,5; 20; 25
Диапазон рабочих температур, °C	-20 ... +55
Монтаж	в стойку 19"
Блок питания	+12 (24, 48) В (постоянного тока), 110/220 В (переменного тока)
Синхронизация	GPS (или от главного ретранслятора в конфигурации «точка-многоточка»)
Каналы связи между ретрансляторами	радиорелейные, волоконно-оптические, телефонные (даже существующие) или УВЧ

ляторах осуществляется процессором DSP (цифровой процессор сигналов), что позволяет обеспечивать высококачественные голосовые соединения и эффективность передачи данных.



Внешний вид оборудования ретранслятора в А²Т

СЕМЕЙСТВО РЕТРАНСЛЯТОРОВ CST

В сети (рис. 3) может использоваться до 8 ретрансляторов, которые синхронизируются по частоте и фазе. Уникальная запатентованная компанией Prod-El система синхронизации SDP в сочетании с двунаправленной коррекцией сигнала, осуществляемой при помощи процессора DSP (цифровой процессор сигналов), обеспечивает мобильных абонентов надежной связью даже в силовых полях. В составе каждого ретранслятора CST имеется многоканальная УВЧ радиостанция для связи ретрансляторов между собой.

Решения на базе ретрансляторов технологии SIMULCAST позволяют создавать полнофункциональные системы подвижной радиосвязи для профессиональных пользователей в интересах органов охраны правопорядка, предприятий электроэнергетики и газодобывающей



Внешний вид оборудования ретрансляторов CST

промышленности, экстренных служб, транспортных компаний и т. д.

С точки зрения технико-экономических показателей построение сетей конвенциональной подвижной радиосвязи технологии SIMULCAST при неболь-

шом количестве абонентов (возможное число пользователей зависит от их трафика работы) может быть более предпочтительным, чем развертывание аналоговых или цифровых транкинговых сетей радиосвязи.



Технические характеристики ретрансляторов CST

Диапазоны частот, МГц	66-88; 145-174; 400-470; 854-921
Мощность передатчика, Вт	20
Канальный шаг, кГц	12,5; 20; 25
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ... +55
Монтаж	в стойку 19"
Блок питания	+12 (24, 48) В (постоянного тока), 110/220 В (переменного тока)
Синхронизация	SDP
Каналы связи между ретрансляторами	УВЧ

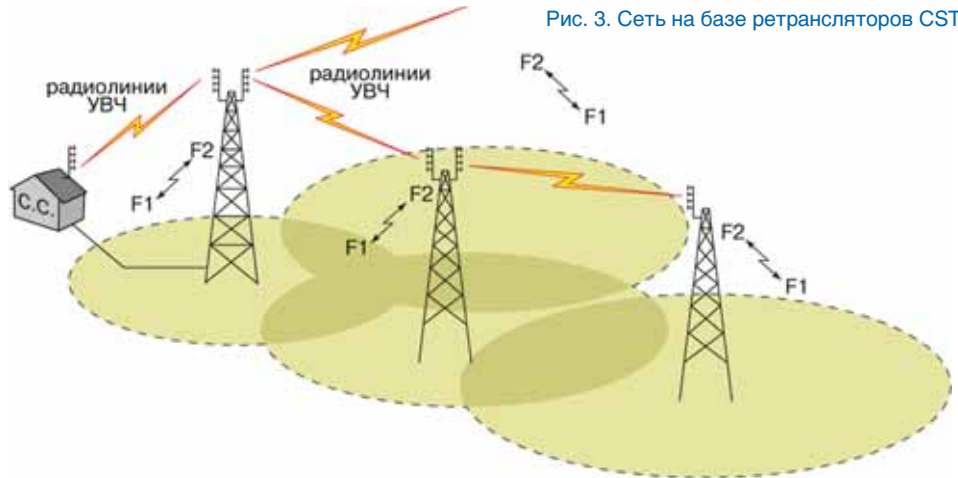


Рис. 3. Сеть на базе ретрансляторов CST



Компания Информационная Индустрия

ЗАО "Компания "Информационная Индустрия"

Россия, 125124, г. Москва
ул. Правды, д. 8., корп.13
тел.: (095) 609-61-50
e-mail: ii@informind.ru
<http://www.informind.ru>