



**Абдуллин  
Али Гаярович,**  
начальник отдела средств связи центра средств  
и систем связи НИИСТ ФКУ НПО НПО «СТиС»  
МВД России, полковник внутренней службы

## Самоорганизующиеся радиосети и варианты их применения на примере использования комплекса средств цифровой радиосвязи «Гранит Р-86АЦ»

В настоящее время значимой проблемой при решении задач выездными оперативными группами, в том числе на местах, удаленных от радиоцентров, является координирование действий оперативных сил и средств и необходимость оперативного реагирования при изменении (осложнении) обстановки в ходе проведения мероприятий, а также при чрезвычайных ситуациях и ликвидации их последствий.

Одним из способов решения данной проблемы является построение в месте проведения мероприятия самоорганизующейся (динамической) локальной радиосети, позволяющей получать и распределять информацию в реальном времени по всему контролируемому объекту (району). При этом предъявляются повышенные требования к надежности, оперативности, скрытности и помехоустойчивости связи в рабочей группе. Структура такой радиосети должна самостоятельно переформировываться, когда специально запрограммированные устройства,

входящие в нее, будут оказываться в пределах взаимной радиовидимости. Следует отметить, что, помимо выполнения стандартных функций передатчика и приемника, каждое устройство радиосвязи в динамической радиосети должно являться также и ретранслятором радиосигнала.

Для решения поставленной задачи структура простейшей самоорганизующейся сети может представлять собой большое количество абонентов на ограниченной территории и одну или несколько точек доступа к внешним сетям. Когда один абонент посылает информационный пакет другому абоненту, происходит процесс передачи пакета через все устройства, находящиеся на пути прохождения информации по маршруту, т. е. каждый абонент за счет своих ресурсов увеличивает радиус действия сети, надежность и оперативность связи. Мощность каждого отдельного устройства в таком случае может быть минимальной, что, наряду с использованием широкополосных радиосигналов и временного разделения канала, позволит обеспечить скрытность и помехоустойчивость связи.

Удачным примером создания аппаратуры для построения самоорганизующихся радиосетей является разработка ООО «Радиотехника». За счет собственных средств ООО «Радиотехника» разработан комплекс средств цифровой радиосвязи «Гранит Р-86АЦ», позволяющий организовать гибкую распределенную самоорганизующуюся сеть оперативной радиосвязи. В основе работы комплекса лежит протокол «Волновая сеть», также являющийся собственной разработкой ООО «Радиотехника». По состоянию на сегодняшний

день комплекс «Гранит Р-86АЦ» апробирован, успешно прошел государственные испытания, рекомендован к принятию на снабжение и проходит процедуру постановки на снабжение.

В основе протокола «Волновая сеть» лежит принцип множественного случайного доступа к каналу передачи данных с контролем несущей.

Все устройства сегмента сети работают в широкополосном канале передачи данных на одной несущей частоте и с одинаковой скоростью 250 кбит/с.

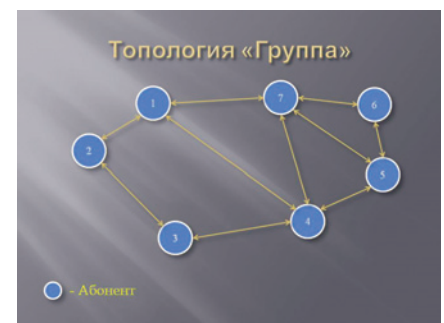
Протокол позволяет передавать информацию и данные (звук, телеметрию, команды управления, сигналы с различных датчиков и т. п.) между узлами сети.

Заложенная в комплекс «Гранит Р-86АЦ» технология передачи данных позволяет организовать различные виды взаимодействия между абонентами сети (виды радиосетей).

Можно выделить три основных вида:

- связь в оперативной группе;
- связь на объекте;
- «сотовая» организация связи.

Связь в оперативной группе применяется для организации связи и взаимодействия в локальной группе с ограниченным количеством абонентов.





Основные особенности работы такой сети:

- каждый абонент сети является ретранслятором;
- передача данных идет от абонента к абоненту;
- группа абонентов автономна и не привязана к каким-либо объектам.

Связь на объектах применяется в тех случаях, когда можно выделить стационарный объект, например стадион, и разместить на нем ретрансляторы сети (по сути те же абонентские устройства, но размещенные стационарно) для обеспечения гарантированного радиопокрытия необходимой зоны. Основная особенность работы сети с топологией «Объект» — передача данных «Объект» — передача данных» идет от абонента через ретранслятор либо напрямую.



Если объединить в единую систему несколько сетей (в данном случае сегментов сетей) с топологией «Объект» через какие-либо каналы связи, то каждый объект становится «сотой».

Управление и маршрутизация данных между «сотами» происходит в диспетчерском центре управления.



Применяя различные схемы организации связи, можно легко адаптировать систему для оптимального применения в конфигурациях «Стадион», «Станция метро», «Ветка метро» и др.

Радиостанции комплекса «Гранит Р-86АЦ» реализованы в различных аппаратных исполнениях



в зависимости от выполняемых задач. В их числе:

- малогабаритное, маломощное исполнение;
- исполнение для работы в условиях повышенных шумов (наушники);
- исполнение для размещения под экипировкой (ларингофон);
- устройства повышенной мощности и дальности;
- устройства с продолжительным сроком автономной работы;
- межсетевые ретрансляторы;

- модульное исполнение, позволяющее легко интегрироваться в другие устройства.

Комплект поставки комплекса «Гранит Р-86АЦ» зависит от конфигурации системы (локальной радиосети), создаваемой на его основе, и решаемых задач. Состоит он из различных модификаций радиостанций и источника вторичного электропитания в виде специального кейса. Данный кейс обеспечивает размещение комплекса, его хранение, транспортирование к месту использования по назначению и зарядку аккумуляторов радиостанций.

Настройки радиостанций не требуются, сеть настраивается автоматически по заранее заданной программе.

Технологии, используемые при организации радиосетей на базе аппаратуры комплекса «Гранит Р-86АЦ», могут успешно применяться и при сборе информации, получаемой с помощью специальных средств оперативно-поисковых групп.

