



**Байгишиев  
Улубий Курбаналиевич,**  
заместитель начальника отдела ЦИТСИ МВД  
по Республике Дагестан,  
майор внутренней службы

История нашего знакомства с цифровыми средствами радиосвязи, а если быть точнее — с цифровым маскированным комплексом «Альфа» Новосибирского завода «Электросигнал» — уходит в далекие 90-е. Ведь до этого знакомства в Республике Дагестан использовались лишь аналоговые радиосети.

Тяжелые условия работы правоохранительных органов на Северном Кавказе заставили задуматься о создании защищенных каналов оперативной радиосвязи. Было потрачено немало сил для организации закрытых каналов радиосвязи в условиях сложного рельефа региона. Но это совсем другая история, на описание которой понадобится не одна страница, — хотелось бы рассказать о новом модернизированном комплексе, цифровой радиосвязи, развернутой в интересах подразделений Махачкалинского гарнизона «Альфа М».

Несколько слов о цифровом комплексе «Альфа-160».

В настоящее время в этой радиосети работают подразделения патрульно-постовой службы. Радиосеть была развернута в 2010 году, емкость около 300 абонентов. В комплекс «Альфа-160» входит:

- центральная радиостанция «Альфа-22Ц-А», предназначена для выполнения функций диспетчерской радиостанции и служит для организации радиосвязи в цифровом режиме при работе на каналах с одно- и двухчастотным симплексом;

## Модернизация системы радиосвязи УМВД России по г. Махачкале

- ретранслятор «Альфа-12РС-А», предназначен для увеличения дальности связи между абонентами, использующими режим двухчастотного симплекса. Ретрансляция осуществляется в цифровом режиме при передаче речи, данных, сообщений. Ретранслятор обеспечивает возможность работы однозональной и многозональной систем.

Абонентские радиостанции, в свою очередь, делятся на стационарные «Альфа 22С», мобильные «Альфа 22В» и носимые «Альфа 32Н» («Альфа 302»).

В городе Махачкале развернуто четыре сайта ретранслятора «Альфа-12РС-А». Здесь впервые у нас использовалась система роуминга, принцип сотовой сети. При переходе радиостанции из зоны видимости одного ретранслятора в зону видимости другого отпала необходимость переключения радиостанции с одного канала на другой. Радиостанция сама «садится» на частоты видимого ретранслятора, абонент не отвлекается на лишние операции с радиостанцией.

Все переговоры в радиосети записываются, мало того — пишется номер радиостанции, время выхода в эфир

и зона ретранслятора, в которой находился абонент. Это оказывает своеобразную помощь при проведении различных служебных проверок.

Основным замечанием к данной радиосети было качество речи, также дежурные службы УМВД по городу просили рассмотреть варианты приоритета передачи в работе главной радиостанции.

Так началась совместная работа с заводом-изготовителем по модернизации существующей радиосети.

Режим «Альфа-М» представляет собой разработанный Заводом «Электросигнал» открытый протокол взаимодействия по радиоканалу, сохранивший совместимость с режимом «Альфа» на физическом, канальном и сетевом уровнях, при этом обеспечивающий «аналоговое» качество речи, а также повышенную надежность, оперативность и защищенность связи. Кроме того, в протокол были добавлены новые элементы, расширяющие функциональные возможности системы.

Система «Альфа-М» построена на базе многоканального центрального радиочастотного и диспетчерского оборудования. Радиочастотное



Сотрудники отдела радиосвязи

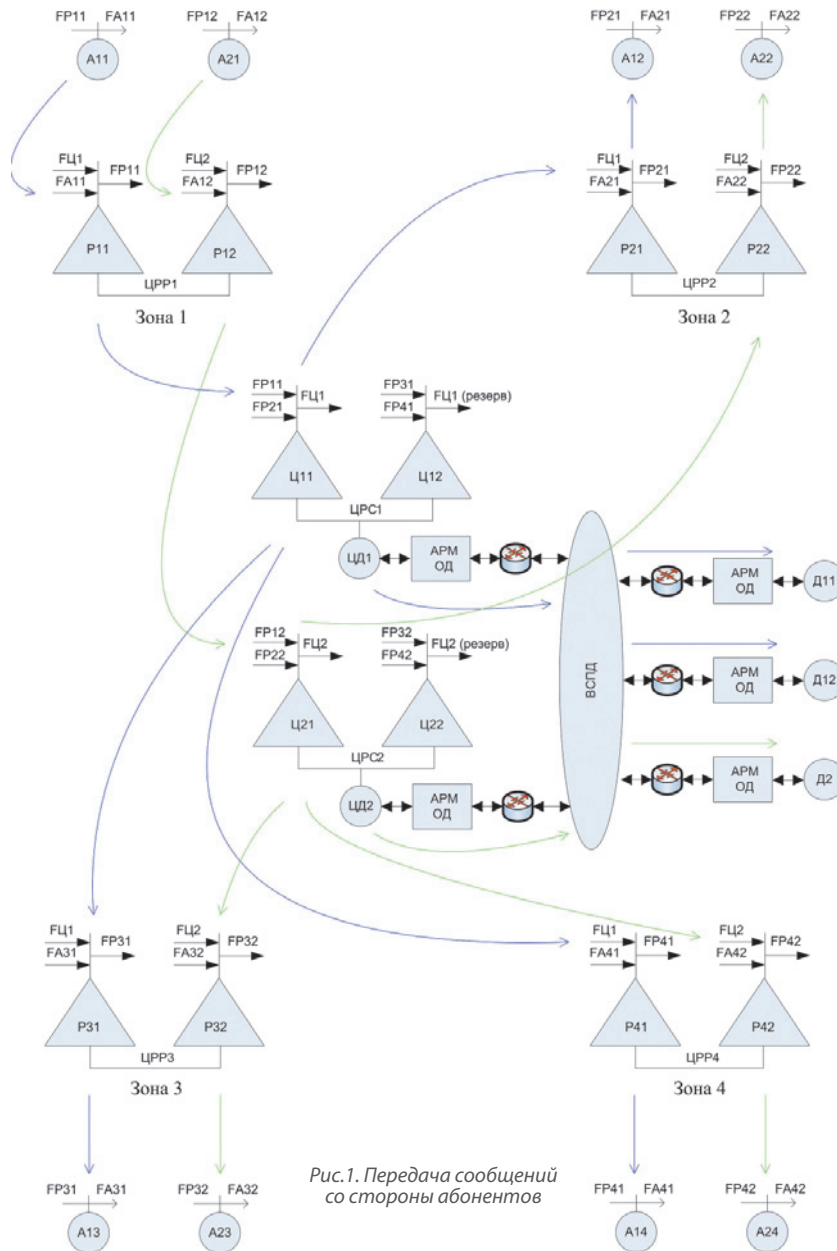


Рис. 1. Передача сообщений со стороны абонентов

оборудование обеспечивает связь между абонентами одной или более радиосетей. Диспетчерское оборудование обеспечивает приоритетный доступ диспетчеров в радиосети, связь между диспетчерами, а также взаимодействие между радиосетями.

Тип системы: цифровая, конвенциональная, 4-зонавая, 2-канальная.

Стационарные ретрансляторы 2-канальные, обеспечивающие четыре канала приема и два канала передачи. Оборудование представляет собой многоканальный ретранслятор, количество каналов приема которого превышает количество каналов передачи. Дополнительные каналы приема используются для организации приоритетного доступа абонентов и связи между ретрансляторами по схеме

«звезда» или «линия». Ретранслятор выполнен в виде металлического вандалозащищенного шкафа с оперативно-сменными блоками. Электропитание радиочастотного оборудования осуществляется от сети 220 В или аккумуляторной батареи 12 В 100 А\*ч. Длительность работы при отключении сети 220 В — не менее 10 ч.

В стандартной конфигурации системы к центральному ретранслятору подключаются до четырех периферийных, что позволяет обеспечить зону радиопокрытия радиусом до 10 км для носимых радиостанций и до 40 км для возимых и стационарных радиостанций.

Центральное диспетчерское оборудование подключается к радиочастотному по 4-проводной физической

линии длиной до 500 м. При большем удалении подключение может осуществляться с использованием DSL-модемов. Диспетчерская консоль обеспечивает одновременный прием сообщений в трех радиосетях и приоритетную передачу сообщения в выбранную радиосеть или во все радиосети одновременно. В состав диспетчерского оборудования входит автоматизированное рабочее место (АРМ) — отказоустойчивый компьютер, обеспечивающий запись переговоров, дистанционный мониторинг состояния абонентских радиостанций и ретрансляторов, дистанционное управление абонентскими радиостанциями и ретрансляторами, прием и передачу коротких сообщений. В случае необходимости дополнительное диспетчерское оборудование может подключаться к центральному через сеть передачи данных по интерфейсу Ethernet 10/100 Base-TX. Электропитание диспетчерского оборудования осуществляется от сети 220 В или аккумуляторной батареи 12 В 100 А\*ч. Длительность работы при отсутствии сети 220 В — не менее 10 ч.

В качестве абонентского оборудования используются модернизированные, серийно выпускаемые радиостанции Альфа-302, Альфа-202, Альфа-102, работающие в цифровых режимах «Альфа-М» и «Альфа», а также в аналоговом режиме, с шумоподавлением по наличию несущей частоты или CTCSS. Выбор режима связи осуществляется абонентом путем установки рабочего канала. При работе в режиме «Альфа-М» обеспечивается автоматический поиск доступных ретрансляторов и автоматический выбор ретранслятора с лучшим сигналом. В режиме экстренной связи обеспечивается приоритетная передача сообщений всем абонентам.

Рассмотрим принцип организации связи: система разделяется на беспроводную и проводную части. Беспроводная часть обеспечивает связь между абонентами. Проводная часть обеспечивает дистанционное подключение диспетчеров и АРМ-Д (автоматизированное рабочее место диспетчера).

Абонент А11 группы 1, находящийся в зоне 1, передает на частоте FA11. Периферийный ретранслятор P11 ретранслирует на частоте FR11. Центральный ретранслятор Ц11 принимает сообщение на частоте FP11, ретранслирует на частоте FC11 и передает по ЛДУ (линия дистанционного управления) центральному диспетчеру.

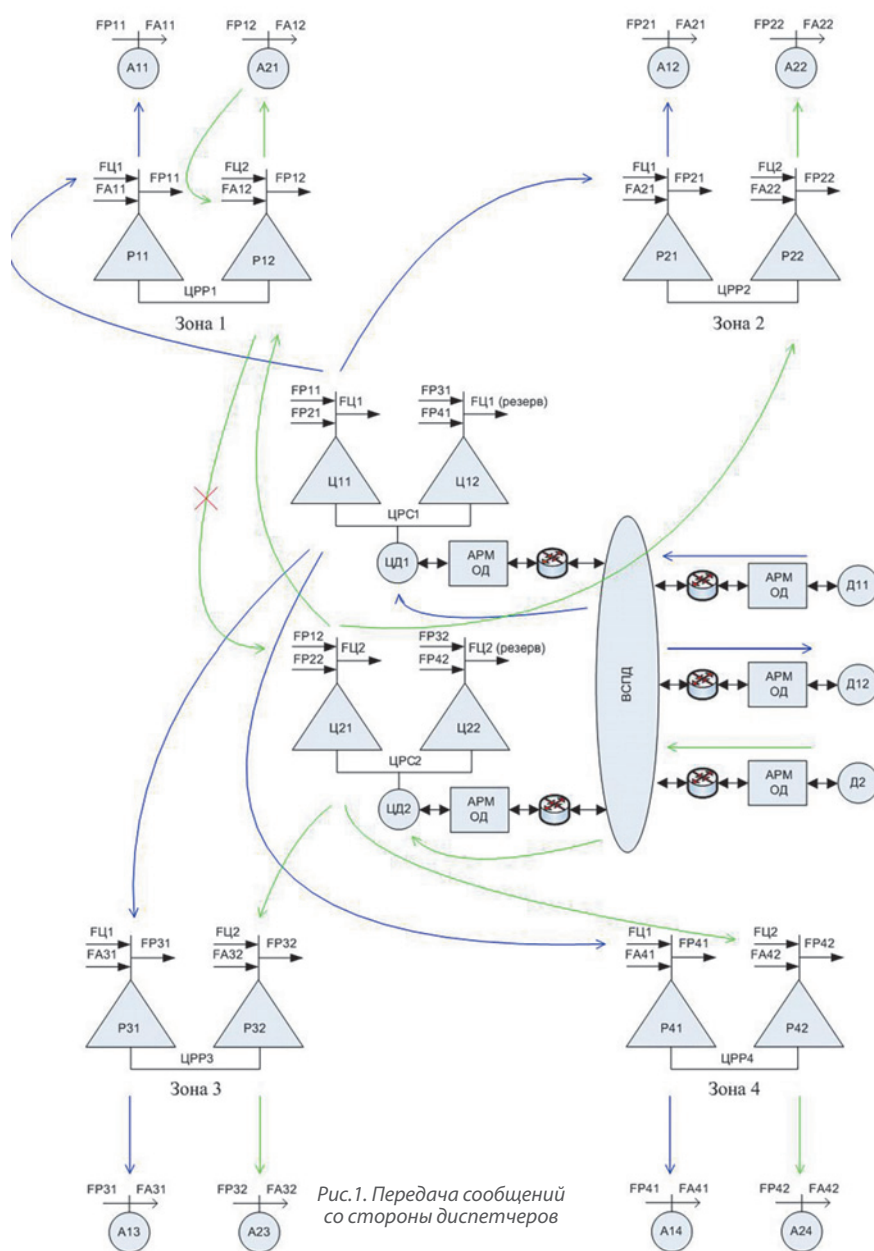


Рис.1. Передача сообщений со стороны диспетчеров

черскому оборудованию ЦД1. Периферийные ретрансляторы 2–4 принимают сообщение на частоте FЦ1 и ретранслируют на частотах FP21, FP31 и FP41 соответственно. Ретранслированное сообщение принимают абоненты A12, A13, A14 группы 1. Из центрального диспетчерского оборудования ЦД1 сообщение передается центральному АРМ Д, затем через ведомственную сеть передачи данных и периферийные АРМ-Д диспетчерскому оборудованию Д11 и Д12.

Аналогично сообщение от абонента A21 группы 2 передается абонентам A22, A23, A24 группы 2, а также периферийному АРМ-Д и диспетчерскому оборудованию Д21.

Сообщения группы 1 и группы 2 передаются одновременно и незави-

симо. Передающий абонент может находиться в любой зоне.

Задержка передачи сообщения абонента определяется трехкратной ретрансляцией, без использования сканкодов.

Схема передачи сообщений со стороны диспетчеров представлена на рис. 2. Сообщение диспетчера 1 группы 1 через периферийное диспетчерское оборудование (Д11, Д12, АРМ-Д) и ведомственную сеть передачи данных передается центральному диспетчерскому оборудованию ЦД1 и диспетчеру 2 группы 1.

Затем сообщение по ЛДУ поступает в центральный ретранслятор Ц11 и передается на частоте FЦ1. Периферийные ретрансляторы P11, P21, P31, P41 принимают сообщение на прио-

ритетной частоте FЦ1 и ретранслируют на частотах FP11, FP21, FP31, FP41 соответственно. Ретранслированное сообщение принимают абоненты A11, A12, A13, A14 группы 1.

Аналогично сообщение от диспетчера группы 2 передается абонентам A22, A23, A24 группы 2. Абонент A21, который начал передачу одновременно или раньше диспетчера, не принимает сообщение диспетчера. Другие абоненты группы 2 в зоне 1 (не показаны на схеме) примут сообщение диспетчера, так как ретранслятор P12 при приеме на приоритетной частоте FЦ2 прерывает ретрансляцию сообщения абонента A21 и начинает ретрансляцию сообщения диспетчера.

Задержка передачи сообщения диспетчера определяется 1-кратной ретрансляцией.

Рассмотренные выше схемы передачи сообщений обеспечивают бесконфликтность инфраструктуры (периферийного и центрального оборудования). Конфликты могут возникать только при одновременной передаче несколькими абонентами одной группы в одной зоне, если уровни приема их сигналов ретранслятором отличаются менее 10 дБ.

Зона радиопокрытия системы является объединением зон покрытия периферийных ретрансляторов для различных типов абонентских радиостанций. Минимальные размеры имеет зона покрытия для носимой радиостанции, ограничивающим фактором является мощность ее передатчика.

Необходимо отметить, что открытый цифровой режим, в отличие от аналогового, обеспечивает реальную защиту — исключает возможность перехвата информации и передачи ложных сообщений с использованием аналоговых и цифровых радиостанций.

В настоящее время в связи с отсутствием финансирования и централизованных поставок оборудования цифровой радиосвязи модернизации подверглась только радиосеть подразделения дорожно-постовой службы города.

Мониторинг работы новой радиосети, а также положительные отзывы нарядов, несущих службу по обеспечению безопасности дорожного движения в городе, говорят о том, что мы движемся в правильном направлении.

Хотелось бы отметить и сотрудников ОАО «Завод Электросигнал», быстро и своевременно реагирующих при решении вопросов, возникающих в результате эксплуатации цифровых радиосетей Республики Дагестан.