

УДК 623.618.5

МОДЕРНИЗАЦИЯ РАДИООБОРУДОВАНИЯ ПОДВИЖНЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ**© В.В. Евсеев, И.В. Бессонов**

Ключевые слова: узел связи; сеть связи; радиосвязь; информационный обмен.

Излагаются основные аспекты модернизации оборудования подвижных узлов связи, которая обеспечит функционирование сетей подвижной радиосвязи в едином телекоммуникационном поле ЕСЭ РФ.

Возникновение и интенсивное развитие новых форм и методов боевых действий существенно повысило требования, предъявляемые к системам управления. Оценка опыта боевых действий в локальных вооруженных конфликтах свидетельствует о необходимости совершенствования систем управления и обмена информацией. При проведении операций на всех этапах необходимо иметь мобильные, разведзащищенные, помехоустойчивые и надежные телекоммуникационные сети и средства управления. Системы связи должны обеспечить устойчивый и высокоскоростной обмен информацией наиболее эффективными способами. Именно поэтому развитыми в военно-техническом отношении государствами уделяется значительное внимание проблемам повышения устойчивости систем управления, которые в значительной степени могут быть решены повышением эффективности информационного обмена [1].

Функционирование узлов связи воинских частей связано с работой большого количества абонентов при недостаточном числе каналообразующих средств. Кроме того, системы радиосвязи предполагают жесткое закрепление каналов связи за радиостанциями и группами пользователей, что приводит к частичной недогрузке канала связи, отказам в предоставлении связи из-за занятости канала, в то время как другие каналы могут простаивать. То есть в процессе выполнения задач может возникнуть такая ситуация, когда, в зависимости от степени готовности, каналы связи могут либо простаивать, либо быть перегруженными. В свою очередь, закрепление конкретных средств связи за теми или другими радионаправлениями является одним из основных разведпризнаков принадлежности данной радиосети или радионаправления связи, что делает ее уязвимой для систем радиотехнической разведки и радиоэлектронной борьбы противника.

Наиболее перспективными направлениями решения вышеуказанных проблем представляются следующие:

- внедрение на подвижных узлах связи средств связи, построенных на протоколах новых информационных технологий;
- модернизация имеющихся средств связи за счет внедрения новых технологий;
- интеграция систем связи подвижных узлов с существующими системами и сетями единой сети электросвязи РФ [2].

В этой связи возникает потребность в построении сети подвижной радиосвязи. Такая сеть представляет собой совокупность технических средств (радиооборудование, коммутационное оборудование, соединительные линии), с помощью которых можно предоставлять подвижным абонентам связь между собой и с абонентами телефонной сети общего пользования. Такое оборудование организационно должно быть размещено на радиоцентрах узлов связи. Анализ современного телекоммуникационного оборудования показывает, что для построения таких сетей целесообразно использовать транкинговые системы радиосвязи цифрового стандарта TETRA. Благодаря достаточной мощности оборудования транкинговые системы являются крупносотовыми, то есть способны сформировать необходимую зону обслуживания небольшим количеством базовых станций. При этом использование цифрового стандарта дает возможность предоставить пользователям широкий спектр телекоммуникационных услуг с высоким качеством.

Современные комплексы подвижной связи стандарта TETRA характеризуются высокой помехоустойчивостью благодаря использованию современных цифровых сигналов и метода уплотнения TDMA. Такой комплекс обеспечивает абонентам возможность вести переговоры внутри радиосети, выходить на абонентов сети общего пользования, работать в группах, осуществляет наряду с телефонной связью и передачу данных, что позволяет вести обмен формализованными сообщениями и командами. Использование таких средств связи облегчается решение задач обеспечения безопасности связи и информации. Их достоинствами является мобильность, возможность быстрого развертывания и возможность увеличения пропускной способности.

Высокую привлекательность стандарта TETRA можно объяснить следующими преимуществами перед другими (аналоговыми и цифровыми) стандартами: открытостью, высокой спектральной эффективностью, широкими возможностями по передаче данных в режиме коротких сообщений (SDS), обеспечением информационной безопасности, высокой оперативностью связи (время установления канала связи менее 0,5 с), режимом прямой связи (DMO) между корреспондентами, масштабируемостью создаваемых сетей, возможностью взаимодействия с другими стандартами, значительным спектром предоставляемых абонентам услуг и др.

Системы стандарта TETRA могут функционировать в следующих режимах:

- транкинговой связи;
- с открытым каналом;
- непосредственной связи.

В режиме транкинговой связи обслуживаемая территория перекрывается зонами действия базовых приемопередающих станций. Стандарт TETRA позволяет как использовать в системах только распределенный канал управления, так и организовывать его сочетание с выделенным частотным каналом управления. При работе сети с распределенным каналом управления служебная информация передается либо только в контрольном кадре мультикадра (одном из 18), либо еще в специально выделенном временном канале (одном из 4-х каналов, организуемых на одной частоте). В дополнение к распределенному сетью связи может использоваться выделенный частотный канал управления, специально предназначенный для обмена служебной информацией (при этом реализуются максимальные услуги связи).

В режиме с открытым каналом группа пользователей имеет возможность устанавливать соединение «один пункт – несколько пунктов» без какой-либо установочной процедуры. Любой абонент, присоединившись к группе, может в любой момент использовать этот канал. В режиме с открытым каналом радиостанции работают в двухчастотном симплексе.

В режиме непосредственной (прямой) связи между терминалами устанавливаются двух- и многоточечные соединения по радиоканалам, не связанным с каналом управления сетью, без передачи сигналов через базовые приемопередающие станции.

В системах стандарта TETRA мобильные станции могут работать в т. н. режиме «двойного наблюдения» («Dual Watch»), при котором обеспечивается прием сообщений от абонентов, работающих как в режиме транкинговой, так и прямой связи.

Для увеличения зон обслуживания в стандарте TETRA предусматривается возможность использования абонентских радиостанций в качестве ретрансляторов.

TETRA предоставляет пользователям ряд услуг, которые включены в стандарт по заявке Ассоциации европейской полиции (Schengen Group), сотрудничающей с техническим комитетом ETSI:

- вызов, санкционированный диспетчером (режим, при котором вызовы поступают только с санкции диспетчера);
- приоритетный доступ (в случае перегруженности сети доступные ресурсы присваиваются в соответствии со схемой приоритетов);
- приоритетный вызов (присвоение вызовов в соответствии со схемой приоритетов);
- приоритетное прерывание обслуживания вызовов (прерывание обслуживания вызовов с низким приоритетом, если ресурсы системы исчерпаны);
- избирательное прослушивание (перехват поступающего вызова без влияния на работу других абонентов);
- дистанционное прослушивание (дистанционное включение абонентской радиостанции на передачу для прослушивания обстановки у абонента);
- динамическая перегруппировка (динамическое создание, модификация и удаление групп пользователей);
- идентификация вызывающей стороны.

Стандарт TETRA обеспечивает два уровня безопасности передаваемой информации:

- стандартный уровень, использующий шифрование радиointерфейса (обеспечивается уровень защиты информации, аналогичный системе сотовой связи GSM);
- высокий уровень, использующий сквозное шифрование (от источника до получателя).

Обобщенная структурная схема транкинговой системы радиосвязи TETRA приведена на рис. 1.

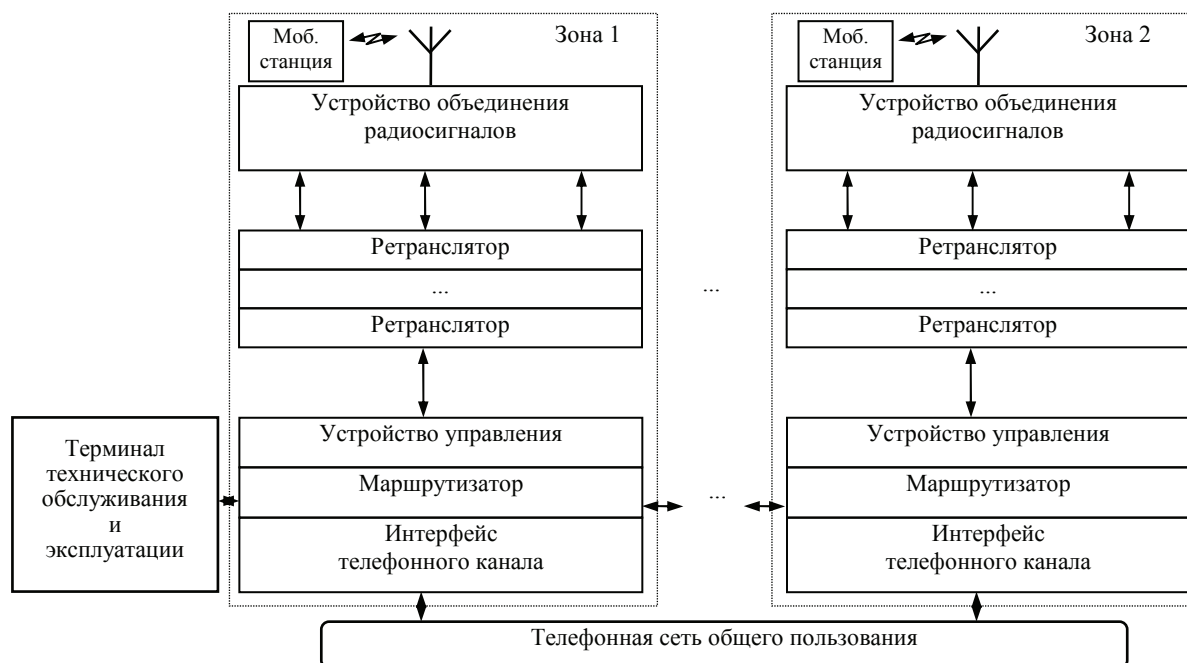


Рис. 1. Структурная схема транкинговой системы связи

Кроме этого, представляется необходимым создание и использование на узлах связи комплексов пакетной радио- и спутниковой связи, которые позволят функционировать в сетях связи, обеспечивающих обмен электронными сообщениями и речевой информацией между центральными и абонентскими терминалами, абонентскими терминалами между собой с использованием собственных и внешних каналообразующих средств. Такой комплекс должен обеспечить информационный обмен по радиоканалам, а также по каналам спутниковой связи, что даст возможность обеспечить устойчивое управление.

Использование вышеуказанных средств связи на подвижных узлах связи облегчит решение задачи создания единой сети связи и автоматизации при управлении, увеличит возможности средств управления по обмену всеми видами информации и своевременной

доставке сообщений и распоряжений органам управления во всех звеньях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кременчуцкий А.Л., Дворянов Е.Я., Волков В.Ф.* Международный терроризм – главная угроза XXI века / под ред. В.Ф. Самохина. СПб.: ВАС, 2005.
2. *Акулиничев А.Б.* Проблемы цифровизации военных сетей связи и пути их решения // Военная мысль. 2006. № 9. С. 76-80.

Поступила в редакцию 28 апреля 2009 г.

Evseev V.V., Bessonov I.V. Modernization of radio equipment of mobile signal office centre. The main aspects of modernization of equipment of mobile signal office centres are given an account which ensure functioning of mobile communication nets in unique telecommunication field of USC RF.

Key words: signal office centre; communication net; radio communication; information interconnection.