



Бочаров
Алексей Юрьевич,
генеральный директор
ОАО «НПО Ангстрем»,
ЕМВА

Комплексные решения для системы радиосвязи тактического звена управления

Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение Ангстрем» (ОАО «НПО Ангстрем») осуществляет разработку и производство высокотехнологичной продукции в области систем стационарной и подвижной связи. Предприятие осуществляет проектирование, строительство и инженерное оснащение ситуационных центров, включая разработку перспективных информационных систем, программного обеспечения, и другие интеграционные проекты на основе уникальных технических решений с использованием отечественной операционной системы «РОСА», технологии «бесшовной» интеграции с информационными системами заказчика, а также на основе современных архитектурных и эргономических решений. Проекты предприятия реализуются в государственном (МО РФ, ПС ФСБ, ГК «Росатом», ФСИН), промышленном (Акрон,

Еврохим, Северсталь) и телекоммуникационном (Мегафон, МТС, Билайн, Ростелеком и другие операторы связи) секторах.

ОАО «НПО Ангстрем» выполнен ряд заказных и инициативных НИР и ОКР, в результате которых разработана архитектура радиосети связи тактического звена управления (ТЗУ) (рис. 1), характеризующаяся высокой мобильностью, устойчивостью, крипто- и помехозащищенностью. Эта сеть радиосвязи представляет собой комплекс взаимоувязанных разнородных сетей — распределенной (СР), радиодоступа (СРД), прямых связей (СПС). В единую архитектуру интегрируются и сети проводного доступа (СПД), которые представляет собой локальные сети внутриобъектовой связи.

СПС строится на основе прямого взаимодействия узлов, которые находятся в зоне радиовидимости друг друга и работают на фиксированных частотных каналах или

логических каналах ППРЧ. Все узлы сети являются абонентскими терминалами и выполняют функции приема, передачи, обработки, терминирования и защиты информации абонента. СПС используются в специальных случаях, в том числе при обеспечении дальней радиосвязи в диапазоне ДКМВ, а также для работы с радиостанциями унаследованного парка в совпадающих диапазонах частот.

СРД предназначены для организации доступа абонентов портативных радиостанций к общей сети связи комплекса и имеют архитектуру «абонентский терминал — базовая станция», построенную на основе стандарта мобильной радиосвязи TETRA. СРД, работающие в пределах радиовидимости друг друга, разделены по частоте. Узел СРД, выполняющий роль базовой станции, реализует функции: ассоциации абонентских терминалов; ретрансляции трафика между абонентскими

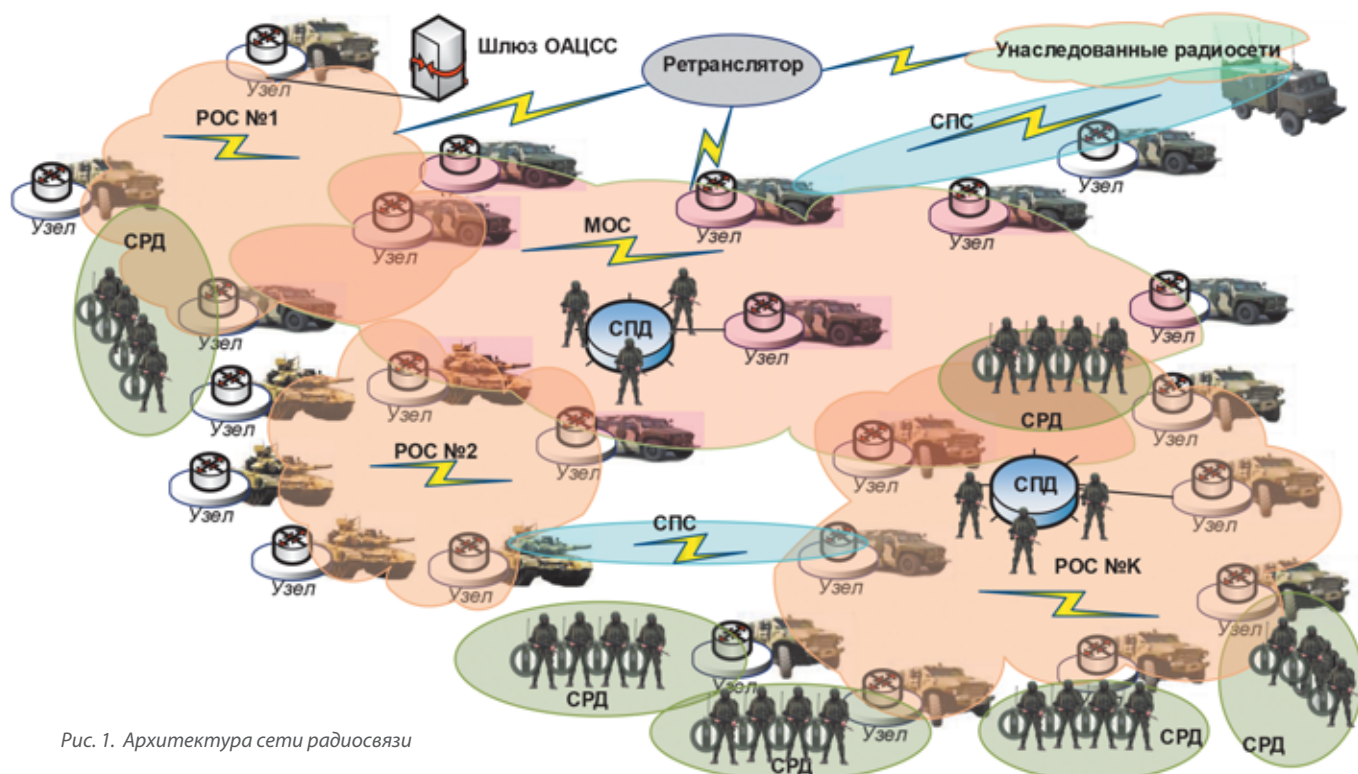


Рис. 1. Архитектура сети радиосвязи

Таблица 1 — ТТХ портативной радиостанции Р-187-П1

Основные параметры	Р-187-П1
Диапазон рабочих частот, МГц	27...520
Шаг сетки частот, Гц	1 Гц
Режимы работы	Симплекс, дуплекс
Мощность передатчика, Вт	4
Передаваемая информация	Речь, данные, видео
Скорость передачи информации, кбит/с	2,4; 7,2; 16; 82; 320
Режим помехозащиты	ППРЧ 20000 скачков/с
Навигация	ГЛОНАСС/GPS
Дальность связи, км	4
Масса изделия, кг	1,2

терминалами; обеспечения качества обслуживания (QoS) при предоставлении услуг абонентам; обеспечения защиты информации. С целью повышения помехозащищенности физический уровень стандарта TETRA доработан в части реализации режима ППРЧ.

СР является связующим элементом комплекса, обеспечивая межсетевое взаимодействие СПС, СПД и СРД. Сеть распределенная состоит из одной магистральной опорной сети (МОС) емкостью до 32 узлов (ПУ и КНП дивизии (бригады) и батальонов) и нескольких распределенных опорных сетей (РОС) емкостью до 40 узлов в каждой (сети батальон-рота-взвод). МОС и РОС представляют собой децентрализованные самоорганизующиеся мобильные сети MANET (Mobile Ad hoc Network). Каждая подсеть работает на своем частотном канале или логическом канале ППРЧ по технологии TDMA. Узлы СР реализуют функции: приема, передачи, терминации и обработки информации абонентов; установления отношений соседства с узлами СР, находящимися в пределах радиовидимости; автоматического построения и поддержания в актуальном состоянии таблицы маршрутизации для СР; автоматической ретрансляции информации; обеспечения QoS; защиты информации, передаваемой по СР. Кроме того, узлы в СР могут выполнять функции шлюзов СР↔СПС, СР↔СРД, СР↔сеть Ethernet с использованием протокола IP.

Материальной основой для построения радиосети связи ТЗУ являются радиостанции 6-го поколения, полный цикл проектирования и производства которых

освоен в ОАО «НПО Ангстрем». В качестве абонентского портативного терминала предлагается радиостанция Р-187-П1, которая принята на снабжение МО РФ и производится в настоящее время серийно в рамках Гособоронзаказа. Основные тактико-технические характеристики радиостанции Р-187-П1 приведены в таблице 1.

В качестве узловой для СР и базовой для СРД разработана радиостанция «Ангстрем-В» (таблица 2). Это многодиапазонная радиостанция, построенная по модульной схеме с использованием технологии программно конфигурируемого радио, обеспечивающая ранжированный доступ к информационным ресурсам всем абонентам в реальном времени в различных условиях.

Передача информации в СР реализована на базе протокола IP (RFC 791). В радиостанции обеспечивается динамическая маршрутизация с коммутацией каналов и пакетов и автоматическая ретрансляция. Устойчивость радиосвязи к воздействию помех обеспечивается применением ППРЧ и режимов адаптации: по частоте, по мощности, по скорости передачи информации, по режимам и видам работ. В радиостанции реализованы современные сигнально-кодовые конструкции на основе OFDM, предусмотрена также возможность пространственно-временной обработки радиосигналов.

С целью повышения устойчивости и доступности радиосетей связи ТЗУ на базе указанных радиостанций, а также их интеграции в ОАЦСС ВС РФ, ОАО «НПО Ангстрем» выполнен цикл работ по созданию разновысот-

Таблица 2 — ТТХ возимой радиостанции «Ангстрем-В»

Основные параметры	Ангстрем-В			
	ДКМВ	МВ	ДМВ1	ДМВ2
Виды радиосетей	СПС	СПС, СРД	СПС, СРД, СР	СПС, СР
Число узлов в сети			256	
Число абонентов			16000	
Диапазон частот, МГц	1,5...30	30...220	220...520	520...2500
Шаг сетки частот, кГц	1 Гц			
Режимы работы	Симплекс, дуплекс (частотный, временной)			
Мощность передатчика, Вт	100	40		10
Передаваемая информация	Речь, данные, видео, управление и сигнализация			
Скорость передачи, кбит/с	до 9,6	до 256	до 2048	до 32000
Режим помехозащиты	100		1000 (СР)	
ППРЧ, скачков/с		20000 (СРД)		
Дальность связи, км	500	25		8
Масса изделия, кг	20-50 (в зависимости от варианта исполнения)			

ных комплексов ретрансляции. Разработанные комплексы позволяют: наращивать возможности системы связи наземного, морского и воздушного эшелонов; организовывать резервные линии связи в случае выхода из строя основных линий связи; организовывать каналы связи с войсками, находящимися в отрыве от основных сил; организовывать каналы связи в труднодоступных местах; организовывать связь войск, оснащенных современными радиосредствами (Р-187-П1) и радиосредствами унаследованного парка.

В процессе разработки комплекса радиостанций и ретрансляции ОАО «НПО Ангстрем» создана программно-аппаратная платформа с использованием отечественной элементной базы, позволяющая удовлетворить все современные и перспективные требования, выдвигаемые особенностями боевого применения радиосредств в ТЗУ. Предусмотрены возможности использования различных технологий связи, современных сигнально-кодовых конструкций и сигналов унаследованных сетей радиосвязи, криптографической защиты информации и программного обновления радиостанций.

НПО ангстрем

Россия, 124460, г. Москва
Зеленоград, пр. №4806, д. 4, стр. 3
Тел.: (499) 720-8460
Факс: (499) 720-8469
E-mail: contact@np-angstrom.ru
URL: www.angstrom.ru