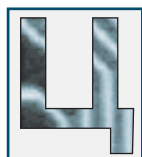




# Создание сетей подвижной радиосвязи двойного применения на основе цифровых стандартов

*Алешин В.В.*, директор по системным проектам ООО "Фирма РКК"

## 1. Цель разработки сетей подвижной радиосвязи, необходимость их создания



Целью разработки является определение генерального направления развития сети (сетей) подвижной оперативной радиосвязи двойного назначения (в интересах государственных ведомств и организаций, а также коммерческих компаний) на территории Российской Федерации с позиции сегодняшнего дня на основе анализа состояния и перспектив развития техники и видов связи, соответственно, оказания услуг связи для государственных и коммерческих пользователей.

Значительные изменения, происшедшие в последние годы в политике и экономике нашего государства, а также происшедший в мире в конце XX века существенный рынок в деле прогресса систем подвижной радиосвязи заставляют взглянуть по-новому на вопросы организации оперативной радиосвязи в стране.

Если вкратце оценивать положение дел в стране на данный момент развития в области сетей оперативной радиосвязи, то можно сказать, что до начала перестройки всего государства какое-то подобие единых систем оперативной подвижной радиосвязи существовало



Рис. 1

только в силовых государственных ведомствах, таких как МО, КГБ и МВД СССР (России), а также частично в подразделениях МПС. При этом в применении к тем системам термин "подвижная оперативная связь" можно было применить с существенной натяжкой, т.к. в большинстве случаев это была связь между стационарными объектами.

После начала перестройки,

прежде всего в силу изменения условий экономического развития в стране, в ряде государственных ведомств и во многих коммерческих организациях для достижения большей оперативности управления, а в конечном итоге, для успеха своего деятельности (бизнеса) остро потребовалось наличие систем **оперативного** управления на довольно значительных территориях.

Ряд государственных ведомств и организаций, а также бывшие государственные, а ныне акционерные компании также пришли к очевидной идее иметь в своём распоряжении системы **оперативной** подвижной радиосвязи.

Но в силу ряда причин (ограниченные рамки частотного ресурса, не позволяющие всё нарастающему числу отдельных радиосистем работать на одних и тех же территориях, потребность в более современных услугах связи, предоставляемых радиосистемой, и, соответственно, гораздо более существенные затраты на закупку, установку и эксплуатацию самых совершенных систем), после периода стихийного развития систем подвижной оперативной радиосвязи, произошёл пересмотр ранее господствовавших сепаратных действий в сторону осознания необходимости упорядочивания этого процесса, к объединению усилий по развёртыванию единых радиосистем в интересах множества пользователей при условии создания практически взаимонезависимых виртуальных радиосетей в рамках глобальных систем, предоставляющих услуги оперативной связи на значительных территориях.

Развёртывание именно **цифровых** (а не аналоговых) транкинговых радиосистем в настоящее время не подлежит оспариванию, т.к. только в рамках таковых возможно оказание современных услуг связи при соблюдении условий быстроты и качества передачи информации, а также её защиты от несанкционированного перехвата.

С учётом наметившихся тенденций к применению практически во всех сферах деятельности единого подхода к построению систем связи, логично вытекает необходимость создания перечней:

- общих задач для коммерческих пользователей, требующих адекватного решения в области оперативной радиосвязи, при этом каждая организация или фирма могут дополнить данный перечень своими частными задачами, присущим только им;
- критериев выбора пути развития связи под указанные задачи;

- мероприятий по выбору на основе определённых критериев соответствующих технических решений, в частности стандарта связи;

- положений о поэтапном развитии выбранной системы связи с определением приоритетов развития по регионам, а также вариантов привлечения средств на закупку, установку и обслуживание аппаратуры связи.

Всё это и составляет суть развития сетей подвижной радиосвязи двойного назначения и является как бы планом их построения.

## 2. Тенденции развития связи

Прежде чем перейти к составлению перечня задач, целесообразно кратко осветить основные тенденции в области связи, наметившиеся в мире в последнее десятилетие, а именно:

- осознание того факта, что степень развития связи во многом определяет состояние экономики любой страны и производительность труда. Согласно информационно-экономическому закону, валовой национальный продукт приблизительно пропорционален пропускной способности комплекса связи. Закон действует на всех структурных общественных уровнях - от отдельного производителя до страны в целом. На уровне производителя существует пропорциональная зависимость производительности труда от скорости передачи информации по абонентской линии.
- тенденции глобализации и персонализации одновременно, т.е. обеспечение оперативного доступа абонента к сетям связи, развёртываемых на всё больших территориях;
- повсеместное внедрение цифровых видов техники связи;
- расширение перечня услуг связи, предоставляемых абоненту системами связи (в том

числе предоставление абоненту на его терминале пяти видов информации: речь, текст, данные, неподвижные изображения, видео).

Данные тенденции развития связи положены в основу развития современных сетей связи во всём мире и отражены в "Концепции развития связи Российской Федерации до 2010 года". Эти же тенденции следует учитывать при решении вопросов по выбору критериев вида связи, удовлетворяющего потребности в связи с задачами, стоящими перед государственными и коммерческими пользователями.

## 3. Общие задачи для государственных и коммерческих пользователей, требующих адекватного решения в области оперативной радиосвязи

Одной из самых основных задач, стоящих как перед государственными организациями, так и перед коммерческими компаниями, является **обеспечение возможности оперативного приёма и передачи информации**. При этом понятие информации в данном случае носит обобщённый характер. Это может быть речевая информация, текст, данные, неподвижные изображения и полноценное видео с передачей изображения и звука в реальном масштабе времени.

В свою очередь эта основная задача любой системы связи в каждом конкретном случае может подразделяться на ряд более частных вариантов необходимости передачи и приёма информации:

- для руководства организации (компании) различного уровня стоит задача **быстро** получения необходимой для функционирования организации (компании) информации и в соответствии с полученной информацией и целями существования организации (компании) передача указаний сотрудникам об их дальнейших действиях;
- для руководства организации (компании) различного уровня стоит задача обеспечения **оперативного** руководства рабо-



Рис. 2

той различных групп сотрудников организации (компании) даже при нахождении руководителя вне офиса организации (компании);

- для абонента от организации (компании) стоит задача организовать **быстрый** запрос и получение в ответ на него необходимой информации для принятия решения о своих дальнейших действиях;

- для группы абонентов при проведении совместной работы на значительном удалении друг от друга стоит задача координации своих действий путём **быстрой** передачи необходимой всей группе информации до каждого абонента данной группы;

- **экстренное** информирование руководства организации (компании), а также абонентов единой речевой группы об опасности, несчастных случаях и т.п.;

- для приоритетных сотрудников организации (компании) необходимость проведения обмена информацией с абонентами телефонной сети, не являющимися абонентами сети связи;

- для приоритетных сотрудников организации (компании) необходимость получения информации из всемирной информационной сети Интернет.

#### 4. Критерии выбора пути развития связи под указанные задачи

В качестве критериев выбора пути развития связи под указанные задачи представляется логичным выбрать следующие:

- по принципу организации единой системы оперативной радиосвязи;
- по тактико-техническим параметрам различных систем подвижной связи при условии обеспечения последними решения всего комплекса задач, стоящих перед организацией (компанией) в области получения и передачи информации;
- по стоимостным показателям на закупку, установку и техническое обслуживание;
- по перспективам модернизации оборудования системы подвижной радиосвязи с учётом новых разработок в мире;
- по перспективам обеспечения требований СОРМ;
- по перспективам обеспечения требований информаци-

онной безопасности (для государственных пользователей один из самых важных критериев выбора системы подвижной связи);

- по перспективам производства стационарного (абонентского) оборудования на территории России;
- по перспективам получения сертификата Минсвязи о возможности стыка системы с ВСС России;
- по надёжности фирмы-разработчика и производителя стационарного оборудования системы.

#### 5. Мероприятия по выбору на основе определённых критериев соответствующих технических решений

В принципе, ранее описанные общие задачи для государственных и коммерческих пользователей, требующих адекватного решения в области связи, при первом приближении способны решить уже развёрнутые во многих регионах системы сотовой радиотелефонии, и, прежде всего, системы, основанные на стандартах NMT-450 и GSM.

Если же рассматривать стоящие перед организациями (компаниями) задачи по обеспечению процесса их деятельности, то только транкинговые радиосистемы высшего уровня способны полностью их решить.

При переходе к рассмотрению новейших стандартов цифровой транкинговой радиосвязи **TETRA** и **APCO25** следует сказать, что во многом, судя по входящим в состав стандартов протоколам, и требованиям к аппаратуре стандарты довольно близки. Но при этом есть и существенные отличия. Одним из основных является принцип сжатия частотного диапазона. По состоянию дел на данный момент и в перспективе, в этом отношении стандарт **TETRA** существенно превосходит и будет превосходить американский стандарт. Особенно преимущества европейского стандарта перед американским будут заметны в системах, широко развёрнутых территориально. Но уже сейчас, на I-й фазе своего развития (в 2000 г. начались работы



над разработкой II-й фазы протоколов и оборудования по стандарту), несмотря на некоторые ограничения в абонентской аппаратуре по энергетическим характеристикам, стандарт **TETRA** позволит решить практически все задачи связанного характера, стоящие перед организациями и компаниями (см. раздел 3).

Ранее существовавший недостаток аппаратуры по стандарту **TETRA** - его относительно высокая стоимость, после начавшихся в Европе и Азии установках подобных радиосистем постепенно исчезает. Цены на оборудование, особенно на абонентское, постоянно снижаются и уже существенно ниже цен на оборудование по стандарту **APCO25**.

С учётом этого и ряда других особенностей стандартов можно сказать, что радиосистемы по стандарту **APCO25** выгодны в качестве исключительно ведомственных, сравнительно небольших систем, в то время как системы по стандарту **TETRA** более выгодны в качестве широко развёрнутых общенациональных.

При этом следует иметь в виду, что Правительство Российской Федерации заняло позицию по сближению распределения и условий использования полос радиочастот в России с международным распределением полос радиочастот и предпочтительности использования общеевропейских стандартов в связи с тем, что стандарт **TETRA** является единственным цифровым транкинговым стандартом, разработанным Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI).

Всё вышеприведённое является аргументом в пользу поэтапного развёртывания общероссийских цифровых радиосистем на базе европейского стандарта **TETRA**.



Рис. 3

Сделав такой вывод, далее необходимо провести ряд мероприятий технического плана по выбору наиболее подходящего варианта оборудования радиосистемы по данному стандарту, который позволит наилучшим образом удовлетворить потребности потенциальных потребителей услуг цифровой транкинговой радиосвязи.

В качестве первоочередных мероприятий представляется логичным провести конкурс предложений от фирм-разработчиков стационарной инфраструктуры системы, т.к. в основном от её технических возможностей будет зависеть эффективность всей радиосети.

Что касается абонентского оборудования, то, основываясь на одном их требований стандарта о соответствии абонентского оборудования спецификациям стандарта, следует предлагать пользователям закупку того вида абонентской аппаратуры, которое наиболее устраивает самого потребителя, аналогично тому, как это делается в системах сотовой радиотелефонии. До этого провести всесторонние испытания каждого из видов абонентского оборудования на соответствие заявленным возможностям и наличие соответствующего сертификата сертификационного центра от ETSI.

В качестве одного из основных критериев выбора стационарной инфраструктуры радиосистемы следует выставить требование обеспечения "сопротивляемости" оборудования (на аппаратурном и программном уровнях) при возникновении помех работе системы как внутри аппаратуры, так и вне её, т.е. требование "живучести" системы. Это требование может существенно увеличить стоимость заказываемой инфраструктуры и сроки окупаемости, но совершенно необходимо в свете привлечения в качестве коллективных потребителей различных государственных ведомств, в том числе МО, МВД, ФСБ, МЧС, налоговой полиции и др. ведомств.

Рис. 4



В ходе проведения конкурса предложений по стационарной инфраструктуре необходимо провести предварительные расчёты по покрытию выбранной территории зоной уверенной связи для каждого типа стационарной аппаратуры при одном и том же типе абонентского оборудования. Помимо этого до заключения полномасштабного контракта с победившей на конкурсе фирмой целесообразно будет предварительно за-

казать фирме два передвижных сайта, на 4 несущие каждый, и с их помощью скрупулёзно проверить теоретические расчёты по зонам покрытия. Только после этого заключать контракт на большую систему. Это позволит практически исключить постепенную доводку системы в ходе её развёртывания и существенно скажется на снижении цены при масштабном заказе оборудования. Это также исключит жалобы потребителей на связь и тем самым повысит рейтинг системы для других потенциальных пользователей.

В ходе проведения конкурса предложений комиссии специалистов заказчика целесообразно за счёт фирм-конкурсантов посетить уже развёрнутые ими где-либо многосайтовые системы их разработки и производства с целью более детального ознакомления с особенностями систем от разных поставщиков.

В целях обеспечения в дальнейшем больших гарантий в сфере информационной безопасности при построении глобальных общенациональных радиосетей следует потребовать от фирм-разработчиков стационарного оборудования проведения мероприятий по постепенному развёртыванию сборки такого оборудования на территории России, а также проведения совместно с ФАПСИ при Президенте Российской Федерации работ как по сертификации оборудования, так и по разработке и встройке в аппаратуру отечественного алгоритма шифрации информации.