

# СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАДИОСВЯЗИ

*Продолжаем разговор по организации радиосвязи, начатый в № 3 и 4 журнала "Связь: средства и способы".*

## Транкинговые системы

Несмотря на то, что современные транкинговые системы могут предоставлять пользователю широкие возможности при организации радиосвязи, всем им присущ один общий недостаток — неэффективное использование радиочастот.

*Поясним ситуацию простым примером. Предположим, у нас имеется три радиочастотных канала, каждый из которых жестко закреплен за несколькими группами пользователей. При этом для такой системы (точнее, трех отдельных систем) типична ситуация, изображенная на рис. а: канал 1 перегружен, в то же время канал 2 не используется. Представим себе, что наши три канала объединены в единую систему и равнодоступны для любой группы абонентов. В этом случае ситуация будет выглядеть так, как показано на рис. б. Очевидно, что качество обслуживания возросло за счет улучшения использования каналов, и мы получили простейшую транкинговую систему.*

Таким образом, транкинговая система радиосвязи (далее в тексте ТСП) — это система, в которой используется принцип равной доступности каналов для всех абонентов или групп абонентов. Этот принцип давно и повсеместно используется в телефонных сетях, откуда в радиосвязь и пришло слово "trunk" (пучок, т.е. пучок равнодоступных каналов).

Основной, определяющей название, функцией оборудования ТСП является автоматическое предоставление свободного радиоканала по требованию абонента радиостанции и переключение на этот канал вызываемого абонента или группы абонентов. Кстати, с этой точки зрения беспроводные телефоны (такие, как PANASONIC KX-T9080), работающие на общем наборе радиоканалов, также в совокупности образуют ТСП. Однако современные системы профессиональной радиосвязи, о которых далее идет речь, имеют и ряд других возможностей.

## Общие возможности транкинговых систем

Прежде всего, это увеличение радиуса действия системы, поскольку, даже в простейшей ТСП, связь радиостанций между собой осуществляется через ретрансляторы базовой станции (БС). Кроме того, многозоновые ТСП имеют в своем составе несколько (от единиц до сотен) БС, каждая из которых обслуживает свою зону. При этом система устанавливает соединение между радиостанци-

ями независимо от их местоположения и, как правило, совершенно прозрачно для пользователей вызываемой и вызывающей радиостанций.

Кроме вызова группы радиостанций (имеется во всех ТСП), почти все системы обеспечивают индивидуальный вызов конкретной радиостанции. При этом многие современные ТСП обеспечивают разделение всего парка радиостанций на отдельные отряды. Отряд — это совокупность радиостанций, принадлежащих определенной организации, внутри которого осуществим индивидуальный и групповой вызов. Предполагается, что вызовы между отрядами в большинстве случаев запрещены (хотя могут быть и разрешены конкретным радиостанциям). Таким образом, каждая из организаций, пользующихся ТСП, может иметь как бы свою изолированную систему связи.

Как правило, ТСП обеспечивают связь радиостанции с абонентами городской и нескольких учрежденческих телефонных сетей, причем их подключение к таким сетям может осуществляться как простейшим способом по абонентским линиям (аналогично офисным АТС), так и по соединительным линиям. В последнем случае, с точки зрения нумерации абонентов, ТСП становится частью телефонной сети города или учреждения.

Современные ТСП предоставляют и широкий спектр услуг по передаче данных между радиостанциями.

Доступ к каждому виду услуг, предоставляемых системой, обычно программируется индивидуально для каждого абонента. Кроме того, программируется предельное время разговора и приоритет абонента. ТСП имеют также защиту от несанкционированного доступа в систему.

И при работе радиостанции в ТСП могут возникнуть ситуации, в которых необходимо обойтись без ее услуг (связь с обычной радиостанцией, отказ БС, выход за зону действия всех БС системы). На этот случай все радиостанции, рассчитанные на работу в ТСП, имеют возможность переключения в режим обычной радиостанции. Разумеется, эту возможность можно заблокировать при программировании.

Оборудование любой ТСП рассчитано на коммерческую эксплуатацию, поэтому обязательно обеспечивает учет времени использования системы каждым абонентом (тарификацию).

## Сравнительный обзор транкинговых систем

В настоящее время существует много различных типов ТСП, несовместимых между собой. Одни из них являются закрытыми, т.е. фирма-производитель не

публикует протоколы их работы и сама производит все абонентское и базовое оборудование для таких систем. При этом потребитель оказывается в полной зависимости от фирмы-производителя. Другие ТСП являются открытыми, т.е. стандарты на них публикуются, и в рамках таких систем может совместно работать оборудование любых производителей, придерживающихся этих стандартов.

По способу передачи речевой информации ТСП можно разделить на аналоговые, к которым пока что относятся все коммерчески эффективные ТСП, и цифровые. Такие системы в настоящее время предлагают для спецслужб некоторые фирмы, цифровым является и новый европейский стандарт TETRA.

## По принципу действия можно выделить три типа ТСП

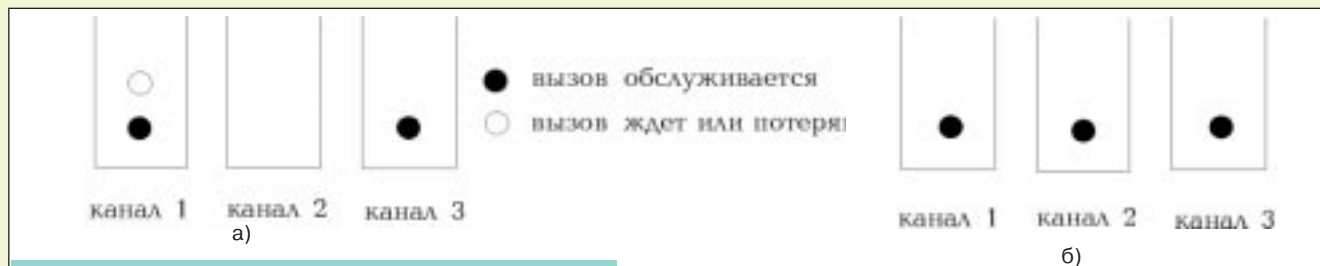
### 1. Сканирующие ТСП

Часто подобные системы несправедливо именуют псевдотранкинговыми. В таких системах радиостанция при вызове сама ищет незанятый канал и занимает его. В дежурном режиме радиостанция непрерывно перебирает (сканирует) все каналы системы, проверяя, не вызывают ли ее на одном из них. К таким ТСП относятся некогда распространенная в СССР система "Алтай", а также система SmartTrunk II.

Сканирующие ТСП просты и дешевы. В этих системах возможна полная независимость каналов БС друг от друга, поскольку их объединение в общую ТСП происходит на уровне абонентской радиостанции. Это обуславливает высокую надежность и живучесть сканирующих ТСП.

Однако таким ТСП присущ ряд принципиальных недостатков. С ростом количества каналов быстро возрастает длительность установления соединения в такой системе, так как она не может быть меньше длительности полного цикла сканирования. Реально к этому добавляется еще и длительность поиска свободного канала вызывающей радиостанции. Кроме того, в сканирующих ТСП затруднительна реализация многих современных требований, в числе которых многозоновость, гибкая и надежная система приоритетов, постановка на очередь при занятости системы или вызываемого абонента и т.д.

Таким образом, сканирующая ТСП идеально подходит в качестве небольшой (1-8 каналов, до 200 абонентов) однозоновой системы связи, к которой предъявляются минимальные требования. Это и обусловило в последние годы широкое распространение систем SmartTrunk II по России и странам СНГ.



К принципу действия транкинговой системы