

Занятие № 14 "Связь Российской Федерации"

1. Единая сеть электросвязи РФ

Связь Российской Федерации (СРФ) представляет собой совокупность сетей, служб и оборудования связи, расположенных и функционирующих на территории РФ. Она предназначена для удовлетворения потребностей населения, органов государственной власти и управления, обороны, безопасности, правопорядка, а также хозяйствующих субъектов в услугах электрической и почтовой связи. В состав СРФ входят **федеральная связь, внутрипроизводственные и технологические сети связи**. Федеральная связь, в свою очередь, включает федеральную электросвязь, федеральную почтовую и государственную фельдъегерскую связь.



Рис. 1. Структура связи Российской Федерации

Федеральная электросвязь обеспечивается сетями и службами электросвязи, в том числе телефонной, с целью предоставления услуг электросвязи всем категориям пользователей. Важнейшим компонентом федеральной электросвязи (куда входят еще выделенные сети) является **Единая сеть электросвязи Российской Федерации**, которая представляет собой комплекс технологически сопряженных сетей электросвязи общего пользования и ведомственных сетей электросвязи на территории РФ, обеспеченный общим централизованным управлением. ЕСЭ включает сети связи общего пользования, ведомственные сети и сети для нужд государственного управления, обороны, безопасности и охраны правопорядка. Акцентируем внимание на том, что в состав ЕСЭ не входят внутрипроизводственные, технологические и выделенные сети связи.

Сети связи общего пользования определяются как сети, открытые для пользования всем физическим и юридическим лицам, в услугах которой этим лицам не может быть отказано. Они характеризуются широкой разветвленностью, охватывают всю территорию страны, обслуживают основную массу населения, органы управления народным хозяйством, обороной, а также любых других потребителей без каких - бы то ни было ограничений.

Ведомственные сети связи - это сети электросвязи министерств и иных федеральных органов исполнительной власти, промышленных объединений и предприятий, создаваемые для удовлетворения производственных и специальных нужд, имеющие выход на сеть связи общего пользования.

К **сетям ограниченного пользования**, к которым относятся ведомственные сети и сети для нужд управления, обороны, безопасности и охраны правопорядка (или их отдельным частям) по решению владельцев сетей могут подключаться абоненты вневедомственной

принадлежности, в том числе население.

Всю совокупность требований можно разделить на 3 группы: **соответствие, единство и резервируемость**. Первый, если кратко, означает соответствие системы связи системе управления, как вышестоящей системе, по задачам, составу, построению и возможностям, второй – соответствие стыков и протоколов принятым стандартам, третий – определяет возможности обеспечения устойчивого функционирования в различных условиях.

Требования, характеризующие выполнение принципа **соответствия** ЕСЭ системе управления.

1. Сети ОП должны подразделяться по территориальному признаку на магистральные (междугородные – для вторичных сетей), внутризоновые и местные сети. В дальнейшем в процессе развития число территориальных уровней может быть уменьшено, например, за счет объединения магистральной и внутризоновых сетей. Сети ОП могут иметь иное территориальное деление.

2. Сети должны иметь свои системы управления, взаимодействующие между собой при функционировании этих сетей. Системы управления сетями должны быть частью интегрированной системы управления ЕСЭ России.

3. Сети связи должны обладать заданной устойчивостью и обеспечивать передачу сообщений с заданными значениями показателей надежности и коэффициента живучести на заданных направлениях.

4. На сетях должна соблюдаться номенклатура каналов передачи и сетевых трактов, нормы на каналы передачи и сетевые тракты, в том числе на нормализованные стыки.

5. На сетях связи должны выполняться требования по обеспечению функций системы оперативно-розыскных мероприятий (**СОРМ**) в порядке, определяемом законодательством Российской Федерации, и в объеме, соответствующем действующим нормативно-техническим документам.

Требования, определяющие возможности сопряжения сетей, входящих в ЕСЭ (фактически требования к первичной сети), что соответствует принципу **единства** построения ЕСЭ.

1. На сетях связи должна быть организована техническая эксплуатация в соответствии с действующими правилами, нормативными документами Министерства транспорта и связи Российской Федерации; кроме того, должны соблюдаться номенклатура каналов передачи и сетевых трактов, нормы на каналы передачи и сетевые тракты, в том числе на нормированные стыки.

2. На сетях связи должна работать только аппаратура связи общего применения, имеющая сертификаты соответствия, выданные Государственным комитетом по связи России.

3. На ЕСЭ должна обеспечиваться взаимосвязь с сетями администраций связи, входящими в Региональное содружество в области связи (РСС), и с сетями других стран мирового сообщества.

4. Присоединение сетей ограниченного пользования к сетям общего пользования должно осуществляться в соответствии с Положением о порядке присоединения сетей электросвязи к сетям общего пользования и порядке регулирования пропуска телефонного трафика по сетям электросвязи общего пользования Российской Федерации.

5. Взаимодействие двух сетей должно быть технологическим, экономическим и правовым.

Третий принцип построения ЕСЭ России - **резервируемость**, представлен требованиями, предъявляемыми к первичной сети:

1. Сеть должна иметь систему восстановления, обеспечивающую работу сети как в нормальных условиях, так и в чрезвычайных ситуациях.

2. Сеть должна иметь систему резервирования.

ЕСЭ является иерархической структурой и включает в себя три уровня. Первый уровень – первичная сеть, второй уровень – вторичные сети, третий уровень образуют системы или службы электросвязи определенного вида в зависимости от видов предоставляемых абонентам услуг.

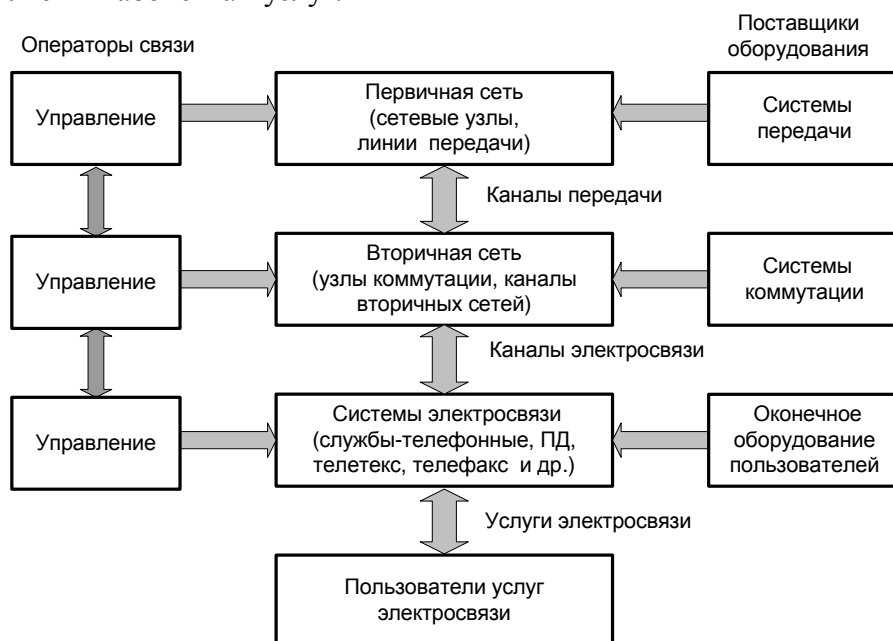


Рис. 2. Архитектура ЕСЭ России

Первичная сеть ОП является первым (базовым) уровнем в архитектуре ЕСЭ. Совокупность типовых физических цепей, типовых каналов передачи и сетевых трактов, образованная на базе сетевых узлов, сетевых станций, оконечных устройств первичной сети и соединяющих их линий передачи. На основе первичной сети ОП организуются различные вторичные сети ОП, поэтому каналы передачи, сетевые тракты и физические цепи ПСОП должны быть универсальными, т. е. иметь параметры, соответствующие принятым нормам, и обеспечивать передачу информационных потоков всех видов электросвязи. Типовой состав ПСОП включает следующие элементы:

сетевой узел (network node), представляющий собой комплекс технических средств, обеспечивающий образование и перераспределение сетевых трактов, типовых каналов передачи и типовых физических цепей; а также предоставление их вторичным сетям ОП и другим потребителям;

сетевая станция (network station), представляющий собой комплекс технических средств, обеспечивающий образование и предоставление вторичным сетям типовых физических цепей, типовых каналов передачи, сетевых трактов, а также транзит их между различными участками первичной сети;

оконечные устройства первичной сети, представляющие собой технические средства, обеспечивающие образование типовых физических цепей или типовых каналов передачи для предоставления их абонентам вторичных сетей и другим потребителям;

линия передачи (transmission line) первичной сети, представляющую собой совокупность линейных трактов систем передачи и (или) типовых физических цепей, имеющих общие линейные сооружения, устройства их обслуживания и одну и ту же среду распространения в пределах действия устройств обслуживания.

Первичная сеть ОП охватывает всю страну и состоит из:

- магистральной первичной сети;
- внутризоновых первичных сетей;
- местных первичных сетей.

Магистральная первичная сеть (СПМ) - часть первичной сети ОП, обеспечивающая соединение между собой типовых каналов передачи и сетевых трактов

разных внутризональных первичных сетей ОП на всей территории страны.

Внутризональная первичная сеть (ВзПС) - часть первичной сети ОП, обеспечивающая соединение между собой типовых каналов передачи и сетевых трактов разных местных первичных сетей ОП одной зоны нумерации телефонной сети.

Местная первичная сеть (МСП) - часть первичной сети ОП, ограниченная территорией сельского района или города с пригородами.

На основе типовых каналов передачи и физических цепей первичной сети с помощью узлов и станций коммутации организуются различные вторичные сети.

Под **вторичной сетью связи** понимается совокупность станций и узлов, связывающих их линий и каналов, образованных на базе первичной сети, предназначенная для организации связи между двумя или более определенными точками. Вторичные сети обеспечивают транспортировку, коммутацию, распределение сигналов в службах электросвязи.

Следует отметить, что в зависимости от основного вида электросвязи, обеспечиваемого вторичной сетью они называются телефонной, телеграфной, передачи данных, сетью распределения программ телевизионного вещания, передачи газет и др. Границами вторичной сети являются стыки этой сети с абонентскими оконечными устройствами.

2. Система и план нумерации на сетях связи РФ

Для передачи сообщения от одного абонента сети к другому между ними устанавливается соединение. Для этого до передачи сообщения абонент передает на АТС номер, в соответствии с которым управляющие устройства устанавливают соединение. Способ формирования номера определяется принятой на данной сети системой нумерации.

Российская система нумерации устанавливает требования к структуре цифровых, буквенных, символьных обозначений или комбинациям таких обозначений, в том числе к кодам, предназначенным для однозначного определения (идентификации) сети связи и (или) ее узловых или оконечных элементов, а также требования к использованию таких обозначений в сочетании с индикаторами, позволяющими осуществить выбор различных форматов номера, операторов связи или услуг связи.

Российский план нумерации устанавливает назначение кодов и ресурса нумерации за зонами нумерации, сетями связи и услугами электросвязи.

Приказ Минсвязи № 142 от 17.11.2006 г., подвергались некоторым изменениям 29.12.2008 г.

К системе нумерации предъявляются определенные требования. Основными из них являются:

- минимальная значность номера,
- неизменность системы нумерации в течение длительного времени,
- наличие запаса емкости с учетом развития сети,
- простота структуры номера.

Для абонента большое число знаков в номере является неудобным, так как его набор требует значительного времени. Кроме того, большое число знаков в номере приводит к увеличению времени занятия обслуживающих приборов, промежуточных и соединительных линий, а также каналов связи.

В зависимости от назначения сети, ее масштабов, элементной базы телефонных станций на сетях могут использоваться закрытые или открытые планы нумерации.

Закрытым называется такой план нумерации при котором абонентский номер не зависит от вида устанавливаемого соединения: местного, внутризонального или междугородного. При такой системе нумерации каждая станция имеет свой код, не повторяющийся в сети, что в совокупности с автоматическим поиском обходных путей при установлении соединений на коммутируемых сетях приводит к увеличению записанной информации в управляющих устройствах.

Открытым называется такой план нумерации, при которой значность номера

зависит от вида устанавливаемого соединения. В ней при местных соединениях используется одно число знаков номера, при внутризоновых – другое, большее число, а при междугородных – еще большее, набирается, как говорят, "полный номер".

Для идентификации конечных элементов телефонных сетей связи используются комбинации цифровых обозначений:

код страны (K_c) - от 1 до 3 десятичных знаков (Российская Федерация, $K_c = 7$);

код зоны нумерации (ABC - для географически определяемой зоны нумерации, DEF - для географически не определяемой зоны нумерации) - 3 десятичных знака для Российской Федерации,

зоновый телефонный номер ($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$) - 7 десятичных знаков.

местный телефонный номер - может включать от 3 до 7 десятичных знаков и совпадать по значности с зоновым телефонным номером или быть более коротким.

Последовательное обозначение кода страны, кода зоны нумерации и зонового телефонного номера образует **международный телефонный номер** (N_{mn}). Максимальное число десятичных знаков в международном номере равно 15 без учета международного префикса Пмн.

Последовательное обозначение кода зоны нумерации, зонового номера образует **национальный** (значащий) **телефонный номер** $N_{нац}$. Максимальное число десятичных знаков в национальном (значащем) номере Российской Федерации равно 10.

Таким образом, международный телефонный номер однозначно определяет конечный элемент сети связи в пределах мировых сетей связи и соответственно – национальный (значащий) телефонный номер однозначно определяет конечный элемент сети местной телефонной связи или сети подвижной связи в пределах территории Российской Федерации, зоновый телефонный номер однозначно определяет конечный элемент сети местной телефонной связи в пределах территории субъекта Российской Федерации, местный телефонный номер однозначно определяет конечный элемент сети местной телефонной связи в пределах муниципального образования субъекта Российской Федерации и города федерального значения.

Для установления международного телефонного соединения используется индикатор Пмн, являющийся международным префиксом, который образован двумя десятичными знаками, имеющими значение "00".

Для установления междугородного и внутризонового телефонного соединения используется индикатор Пн, являющийся национальным префиксом, который образован одним десятичным знаком, имеющим значение "0".

3. Форматы номеров при установлении различных видов соединений

Формат номера при установлении **международного** телефонного соединения:

$P_n P_{mn} K_c N_{нац}$,

где:

P_n – национальный префикс;

P_{mn} – международный префикс;

K_c – код страны или группы стран в сводном плане нумерации;

$N_{нац}$ – национальный (значащий) номер абонента;

Формат номера при установлении **междугородного** телефонного соединения абонентов сетей **фиксированной** телефонной связи:

$P_n ABC x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$,

где:

ABC – код географически определяемой зоны нумерации;

$x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ – зоновый телефонный номер.

Формат номера при установлении телефонного соединения между абонентами сетей **подвижной радиотелефонной** связи, подвижной радиосвязи, подвижной спутниковой радиосвязи:

$$\text{Пн Кс DEF } x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7,$$

где:

Пн – национальный префикс;

Кс – код страны или группы стран в сводном плане нумерации;

DEF – код географически не определяемой зоны нумерации;

$x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$ – зональный телефонный номер.