

**В.А. Григорьев, И.М. Ермолинский. О.И. Лагутенко,
Ю.А. Распаев, И.А. Хворов**

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Санкт-Петербург

2012

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Санкт-Петербург

2012

Особенности проектирования и строительства систем радиосвязи: В.А. Григорьев, И.М. Ермолинский, О.И. Лагутенко, Ю.А. Распаев, И.А. Хворов / под общ. ред. В.А. Григорьева. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – с. 137.

В издании рассмотрены особенности государственного регулирования процессов проектирования и строительства систем радиосвязи, перечислены основные элементы процесса регулирования, включая предоставление различного рода ресурсов. Рассмотрен порядок выполнения работ по проектированию и строительству систем радиосвязи, приведены сведения о типовых процедурах проектирования и строительства, а также о порядке выполнения необходимых действий по взаимодействию в процессе строительства с государственными органами различных ведомств. Рассмотрены особенности ввода в эксплуатацию систем и объектов радиосвязи. Приведены сведения о видах ответственности за правонарушения в области проектирования и строительства систем радиосвязи.

В написании учебного пособия принимали участие Григорьев В.А., Ермолинский И.М., ктн Распаев Ю.А., ктн Хворов И.А

Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлению 210700 «Инфокоммуникационные технологии и сети связи».

Рекомендовано к печати Ученым советом факультета ИКТ от 18 октября 2012 года, протокол №7.

В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009–2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»



© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2012

© Авторы, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 Общие сведения о проектировании и строительстве систем радиосвязи: основные определения, классификация, проблемы	5
2 Государственное регулирование деятельности в области проектирования и строительства объектов и сетей связи	20
3 Порядок действий операторов связи при проектировании и строительстве систем радиосвязи	26
3.1 Общий порядок проектирования и строительства систем радиосвязи	26
3.2 Особенности строительства объектов связи, являющихся объектами капитального строительства	33
3.3 Проектирование систем радиосвязи	41
3.4 Частотно-территориальное планирование	57
3.5 Лицензирование услуг связи в системах радиосвязи	64
3.6 Проектирование инженерных систем	67
3.7 Требования к СОРМ на сетях радиосвязи	70
3.8 Порядок получения номерного ресурса	72
3.9 Экспертиза проектной документации	78
3.10 Порядок присоединения систем радиосвязи к сети общего пользования	83
3.11 Ввоз РЭС на территорию РФ	90
3.12 Ввод в эксплуатацию объектов связи систем радиосвязи	98
3.13 Организация контроля лицензионной деятельности	100
3.14 Плата за использование радиочастотного спектра	103
4 Ответственность за нарушения в области проектирования и строительства систем радиосвязи	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	130
ЛИТЕРАТУРА	131

ВВЕДЕНИЕ

Сложившаяся на сегодня практика такова, что заказчиком объекта связи, как правило, выступает сам оператор. Однако оператор далеко не всегда оказывается компетентным заказчиком строительства. Слишком далека проектная и строительная деятельность от области связи.

Первые сложности в области проектирования начались, когда российские операторы связи и системные интеграторы взялись реализовывать технические решения, созданные за границами нашей Родины. Оказалось, что западные стандарты выполнения проектной документации абсолютно не соответствуют нашим ГОСТам, а проектам, по тем стандартам выполненным, никогда не получить положительного заключения госэкспертизы - хотя бы по причине оформления, не соответствующего требованиям, которые предъявляет к оформлению, составу и, частично, содержанию проектов гостированная «Единая система проектной документации». В ряде областей экономики (и связь - одна из них) функциональные стандарты остались обязательными. И ГОСТы здесь по-прежнему действуют в полном объеме.

К проблемам проектирования и строительства систем и сетей радиосвязи в последние несколько лет приковано внимание всех участников рынка связи: операторов, заводов - изготовителей оборудования, проектных и строительных организаций, регулятора отрасли «Связь» и регулятора строительной отрасли.

Важность регламентирования вопросов проектирования, строительства и эксплуатации сетей связи, входящих в сеть общего пользования, через систему нормативных требований, вытекает из положений Конституции РФ, ФЗ «О связи» [1] и других законодательных и нормативных актов. С помощью обязательных требований государство защищает сеть связи общего пользования (СОП) от нежелательных преднамеренных и непреднамеренных воздействий со стороны действующих и новых элементов сети, способных привести к нарушению работоспособности, кроме того системой нормативных актов обеспечивается равенство условий конкуренции на рынке связи. Поэтому необходимость наличия обязательных требований к элементам СОП не оспаривается.

Однако постоянно возникает вопрос об объеме требований и порядке их контроля.

Традиционно контроль выполнения обязательных требований строится по двухступенчатой схеме: на первом этапе проверяется соответствие проектных документов действующим нормативным документам (экспертиза проектов), а на втором этапе проверяется соответствие построенного объекта проектной документации и обязательным требованиям (приемка в эксплуатацию и надзор).

Естественно, что разные участники рынка, преследуют различные цели и стремятся видоизменить систему отношений в отрасли так, как им кажется

выгоднее. Однако, то что им кажется более выгодным на текущий момент, может оказаться вредным для отрасли в долгосрочной перспективе. Отмена «надоевшей» экспертизы и упрощение или упразднение надзора – кажется мы продвигаемся к рисуемому в мечтах свободному рынку связи. Но на деле, скорее всего, получится не так. Революционные изменения приводят к хаосу, последствия которого все равно придется преодолевать. В общем случае нужна система отношений, которую можно создать и сегодня. Будет она действовать в рамках регулятора отрасли, либо в рамках какой-либо саморегулируемой организации (СРО) не важно, необходимо, чтобы не было предпосылок к нарушению работы или к разрушению сети общего пользования, а также к изменению условий конкуренции для участников рынка.

Из-за расхождений во взглядах на объем требований к сетям связи стали появляться различные дополнения к ФЗ «О связи», которые приводят к неоднозначным выводам. Поэтому возникает общее впечатление, что обязательные требования предъявляемые к построению сетей связи общего пользования не будут контролироваться вообще, а следовательно и выполняться.

В любом случае, если вы собираетесь работать в отрасли и создавать сети связи любого масштаба, то от вопросов проектирования вам не уйти. И не думайте, что задача полностью снимается в случае привлечения для выполнения проектов субподрядчиков, имеющих соответствующие лицензии и опыт выполнения проектных работ. Не забывайте, что это ваш проект, поэтому вам придется, по крайней мере, составить или грамотно проверить техническое задание и проследить, чтобы результат работы проектировщика содержал все нужные вам документы и не содержал лишних. Ведь за все «лишнее» тоже придется заплатить. А при нехватке нужных документов проект не пройдет госэкспертизу.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ: ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРОБЛЕМЫ

Нашу жизнь невозможно представить без телевидения, радиовещания, систем сотовой и спутниковой связи. Средства радиосвязи стали мощным инструментом обмена и получения информации, интегрировались в современные высокотехнологичные информационные сети и системы. Уже сейчас с их помощью возможна реализация целого спектра инфокоммуникационных услуг: передачи телефонных сообщений, услуг телематических служб, интеллектуальных информационных служб, услуг определения координат, мультимедийных услуг и др.

Технологии радиосвязи не стоят на месте и проходят этапы модернизации, приводящие к количественным и качественным изменениям.

Средствам радиосвязи отводится особая роль в достижении единого информационного пространства для всего населения Земли, позволяющего абонентам в любой точке нашей планеты получить доступ к необходимым услугам систем связи и информационных систем независимо от условий передвижения. Для реализации этой цели непрерывно разрабатываются все новые средства и технологии радиосвязи, позволяющие расширить масштабы имеющихся услуг и внедрить новые услуги связи, такие как передача мультимедиа информации (Triple Play), управление домашним и офисным оборудованием и т.д.

Радиосвязь как отрасль связи специалисты выделяют, прежде всего, по типу используемых для передачи информации сигналов – радиосигналов.

Радиосвязь – это отрасль связи, в которой для передачи сообщений используются электромагнитные волны (радиоволны), распространяющиеся в пространстве без помощи направляющих систем.

Радиосвязь реализуется совокупностью различных радиослужб связи (служб радиосвязи).

Радиослужба – это совокупность радиоэлектронных средств (РЭС), вспомогательных средств, средств связи, программного обеспечения, персонала, зданий, сооружений связи, технической и эксплуатационной документации, служащая для решения определенного класса задач с использованием РЭС с определенной целью (подвижная наземная связь, подвижная спутниковая связь, подвижная морская связь и т.д.).

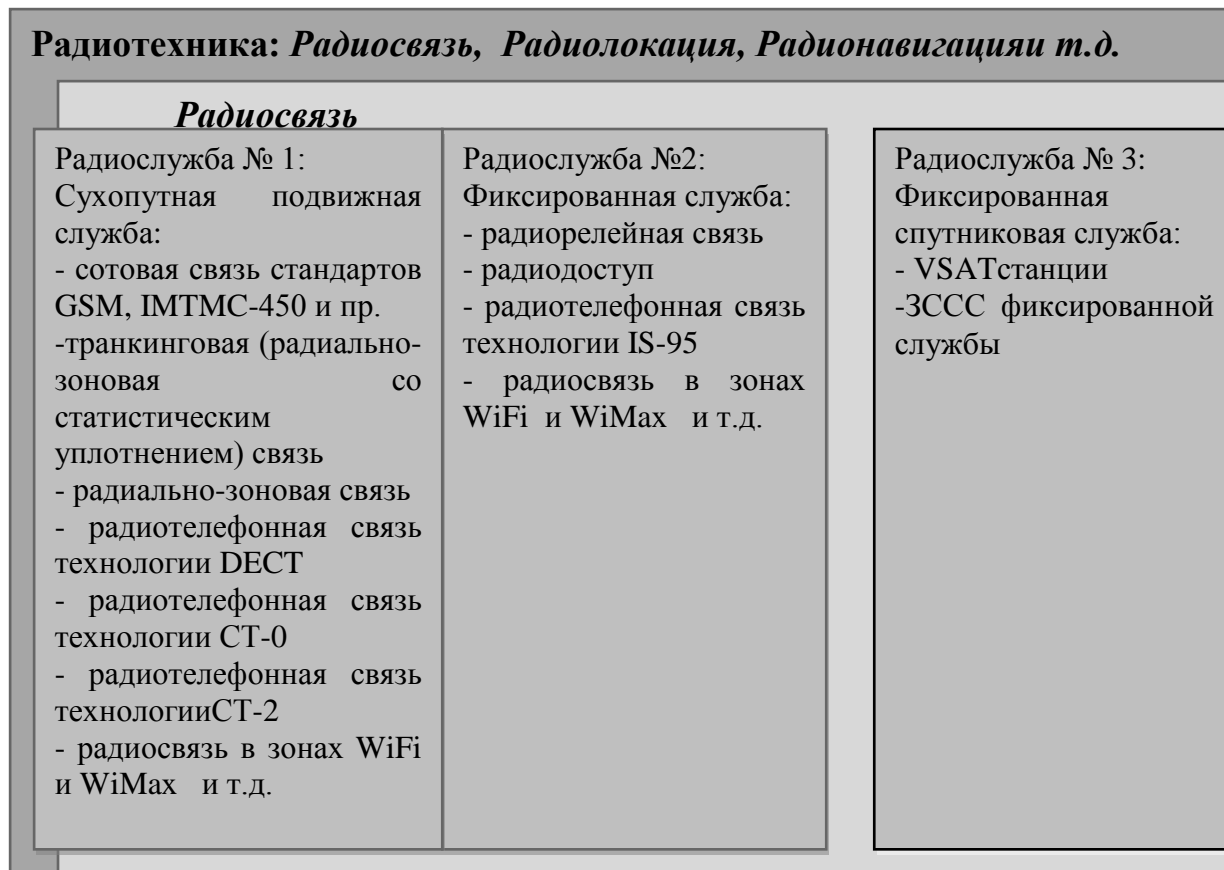


Рис. 1.1. Административно – однородные группы систем радиосвязи

В состав службы входят одна или более систем с использованием радиоэлектронных средств. Системы одной радиослужбы могут принадлежать разным государствам, выполняться по разным технологиям, но все они решают одну и ту же общую задачу, то есть действуют с общей целью.

Примером является фиксированная служба, в которую входят сети и системы радиодоступа и радиорелейные линии различных технологий, диапазонов частот и назначений. Целью фиксированной службы является обеспечение связи между фиксированными объектами.

Служба подвижной сухопутной связи включает системы производственно-технологической связи (транкинговые системы, радиально-зоновую УКВ радиосвязь), коммерческие системы подвижной связи (сотовые системы стандартов GSM, AMPS, IS-95, UMTS, IMT-MC, транкинговые системы стандарта TETRA и пр.).

Радиоэлектронным средством называют технологически единую совокупность передатчиков, приемников, вспомогательных средств, программного обеспечения и источников питания, предназначенную для передачи и приема различного рода информации посредством радиоволн.

В частности радиоэлектронным средством является любая базовая станция (БС) подвижной и фиксированной связи, содержащая несколько передатчиков, приемников, антенных устройств, расположенных в одном месте (с нормативно-правовой точки зрения необходимо дать определение понятия «одно место»). Здесь можно говорить о модульном подходе к построению РЭС, а не о совокупности нескольких РЭС.

Средствами связи называют совокупность технических и программных средств, служащих для передачи информации.

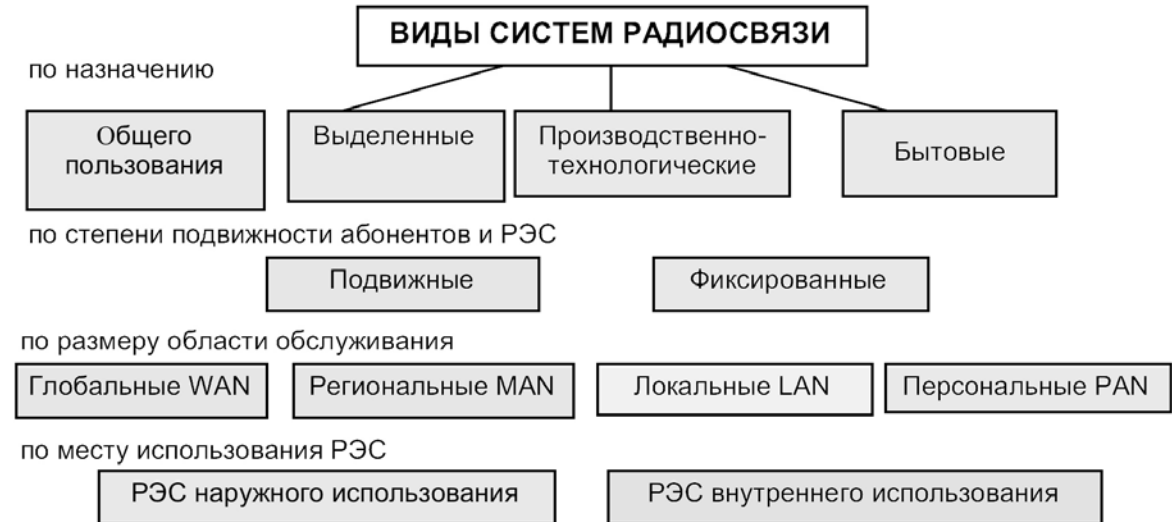
Сетью связи называют совокупность технических средств: узлов и линий связи, программных средств, обеспечивающих возможность подключения абонентского оборудования. Сеть радиосвязи состоит из множества базовых станций, узлов связи (коммутаторов) и линий присоединения базовых станций к узлам связи.

Система связи содержит сеть связи и подключенное к ней абонентское оборудование.

Современная радиостанция представляет собой симбиоз высокопроизводительной электронной вычислительной машины и средств телекоммуникаций, позволяющих получить по радиоканалам высококачественный доступ к информационным ресурсам в удобном для абонента виде (сотовые телефоны, коммуникаторы, карманные персональные компьютеры, носимые компьютеры и т.д.).

Для того чтобы сориентироваться во всем многообразии существующих систем радиосвязи, необходимо разделить их на какие-либо однородные по различным показателям группы. Такое разделение позволяет осуществить классификация по организационно - техническим признакам. Мы выделим административно – однородные группы в соответствии с действующим Федеральным законом «О связи» [1] и в соответствии с техническими признаками, влияющими на объем предъявляемых требований со стороны регуляторов различных отраслей к процессам проектирования и строительства систем радиосвязи (рис. 1.1).

В соответствии с законом «О связи» сети и объекты связи могут относиться к сетям общего пользования, технологическим сетям, выделенным сетям и сетям связи специального назначения (рис. 1.2). Ко всем объектам и сетям связи, входящим в сеть связи общего пользования и выделенные сети, предъявляются обязательные требования, которые перечислены в различного рода отраслевых нормативных правовых актах (НПА). Требования к технологическим сетям связи определяет владелец сети и отраслевое министерство, например, Министерство транспорта и др. К сетям и объектам связи специального назначения требования установлены соответствующими ведомствами (МО, МВД, ФСО и пр.).



по области применения

- системы спутниковой связи;
- системы сотовой связи; системы транкинговой связи;
- системы пейджинговой связи; системы радиодоступа; радиорелейные системы;
- беспроводные телефонные аппараты; системы теле и радио вещания;
- системы автоматизированного сбора информации и управления по радиоканалам;
- системы малого радиуса действия (SRD)

по виду услуг связи

1. Услуги местной телефонной связи, за исключением услуг местной телефонной связи с использованием таксофонов и средств коллективного доступа.
2. Услуги междугородной и международной телефонной связи.
3. Услуги телефонной связи в выделенной сети связи.
4. Услуги внутризоновой телефонной связи.
5. Услуги местной телефонной связи с использованием таксофонов.
6. Услуги местной телефонной связи с использованием средств коллективного доступа.
7. Услуги телеграфной связи.
8. Услуги связи персонального радиовызова.
9. Услуги подвижной радиосвязи в сети связи общего пользования.
10. Услуги подвижной радиосвязи в выделенной сети связи.
11. Услуги подвижной радиотелефонной связи.
12. Услуги подвижной спутниковой радиосвязи.
13. Услуги связи по предоставлению каналов связи.
14. Услуги связи в сети передачи данных, за исключением услуг связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации.
15. Услуги связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации.
16. Телематические услуги связи.
17. Услуги связи для целей кабельного вещания.
18. Услуги связи для целей эфирного вещания.
19. Услуги связи для целей проводного радиовещания.
20. Услуги виртуального оператора подвижной радиосвязи в сети связи общего пользования.

Рис. 1.2. Классификация систем радиосвязи

На рис.1.2 приведен вариант возможной классификации систем радиосвязи, которая будет использоваться при дальнейшем рассмотрении.

Обязательные требования в отрасли предъявляются к **сетям связи общего пользования** и **выделенным** сетям. К технологическим сетям и сетям связи специального назначения отраслевые нормативно-технические документы (НТД) не относятся и должны применяться только в случае наличия стыков с СОП (как правило, на правах абонентских установок).

Системы радиосвязи общего пользования являются частью СОП и создаются для получения прибыли за предоставляемые услуги связи на всей сети общего пользования.

Для ввода систем радиосвязи в эксплуатацию необходимы действия нескольких участников рынка **систем связи общего пользования**, прежде всего заводов – изготовителей и операторов связи. В таблице 1.1 перечислен перечень работ, установленных нормативными документами на сегодняшний день.

Таблица 1.1

Структура действий участников рынка при строительстве сетей СОП

Изготовители оборудования	Операторы связи
1. Решение ГКРЧ на разработку оборудования 2. Согласование ТЗ с ГРЧЦ 3. Решение ГКРЧ на серию 4. Согласование ТУ с ГРЧЦ 5. Сертификация оборудования в системе «СВЯЗЬ»	1. Решение ГКРЧ на регион 2. Разрешение на частоты 3. Лицензия 4. Проектирование 5. Экспертиза проекта 6. Строительство 7. Сдача объектов связи комиссии 8. Радиоконтроль и контроль лицензионной деятельности во время эксплуатации

Как видно из таблицы, требуется Разрешение на использование выделенного государством частотного ресурса, Лицензия на деятельность по предоставлению услуг связи, требуется подтверждение соответствия (сертификация) оборудования в системе «Связь» и проведение экспертизы проектной документации (системного проекта) в ведомственной экспертизе.

Таблица 1.2

Структура действий участников рынка при строительстве сетей эфирного вещания

Изготовители оборудования	Операторы эфирного вещания (телевизионные и ОВЧ ЧМ)	Средство массовой информации (телеканал или радиоканал)
1. Обобщенное Решение ГКРЧ на разработку оборудования 2. Согласование ТЗ с ГРЧЦ 3. Решение ГКРЧ на серию 4. Согласование ТУ с ГРЧЦ 5. Сертификация оборудования в системе «СВЯЗЬ»	1. Обобщенное Решение ГКРЧ на регион 2. Разрешение на частоты 3. Лицензия на вещание 4. Проектирование 5. Экспертиза проекта 6. Строительство 7. Сдача объектов связи комиссии 8. Радиоконтроль и контроль лицензионной деятельности во время эксплуатации	1. Лицензия Роскомнадзора на деятельность СМИ в соответствии с процедурой конкурса или без конкурса

Каждое ограничение, содержащееся в перечисленных документах, обоснованно.

Разрешение на использование частот указывает кому, какой и на каких условиях государством выделен частотный ресурс, в рамках которого будет построена сеть.

Лицензией государство подтверждает право коммерческой организации заниматься видом экономической деятельности (предоставлять услуги связи), подлежащей обязательному учету (лицензированию).

Подтверждение соответствия (сертификация) обеспечивает уверенность всех владельцев сетей, составляющих сеть общего пользования, включая государство, что новые средства связи не нарушат работоспособности уже действующих сетей из-за несоответствия технических параметров установленным нормам.

Экспертиза проектной документации подтверждает соответствие принятых проектных (прежде всего структурных) решений действующим Правилам предоставления услуг связи и ведомственным НТД.

Последовательность действий оператора связи при проектировании и строительстве сети радиосвязи может быть представлена в виде алгоритма (рис.1.3).

Оператор сети радиосвязи после принятия решения о создании системы радиосвязи с целью получения прибыли (сотовой, транкинговой, пейджинговой и т.д.) разрабатывает техническое задание на проектирование системы и проводит обоснование инвестиций. Одновременно в Государственную комиссию по радиочастотам (ГКРЧ) направляется заявка на выделение полос или номиналов частот, необходимых для применения РЭС, входящих в систему радиосвязи. После получения решения ГКРЧ в органах Федеральной службы по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) проводится согласование частотных присвоений с заинтересованными ведомствами и учреждениями (Министерство обороны, ФСО). Параллельно, если производитель и поставщик оборудования не произвели сертификацию, проводится сертификация РЭС и оборудования системы радиосвязи.

Получение лицензии на виды деятельности в области связи возможно после получения Решения ГКРЧ о выделении полос частот, исключение представляют лицензии на эфирное вещание и лицензии на услуги связи, выдаваемые по конкурсу.

После получения лицензии оператор должен обратиться в Федеральное агентство связи (Россвязь) за получением Решения о выделении необходимых ресурсов нумерации (в соответствии с лицензионными условиями).

На основании лицензии, решения ГКРЧ, решения Россвязи и других исходных данных производится разработка проекта системы радиосвязи и проводится экспертиза проекта.

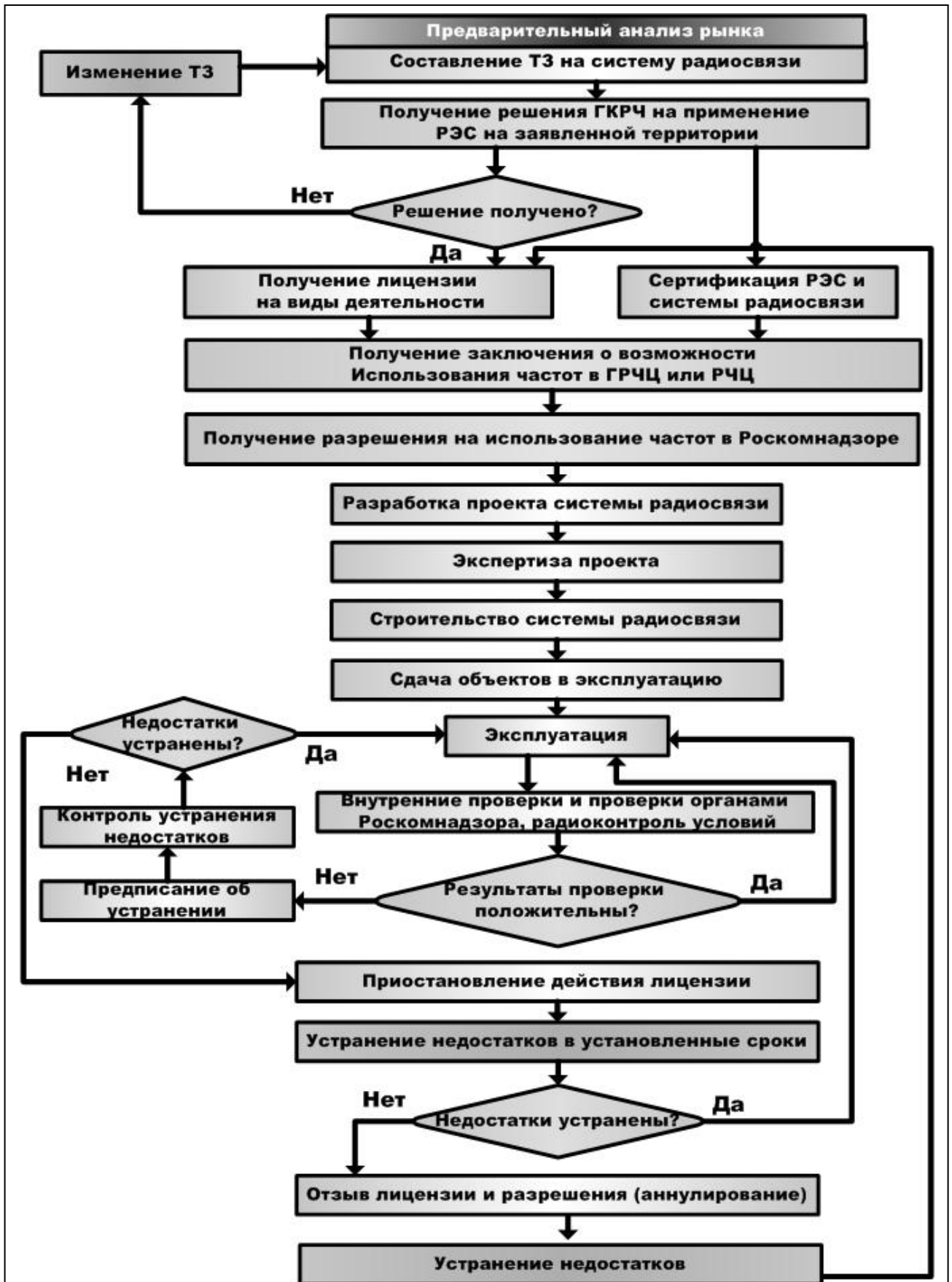


Рис. 1.3. Алгоритм действий оператора связи при проектировании и строительстве сети радиосвязи

В частности к исходным данным относятся сведения о капитальных объектах, существующих или строящихся, предполагаемых к использованию для размещения оборудования связи. В любом случае законным считается использование капитального объекта, право собственности на который зарегистрировано в органах регистрации до момента сдачи сети и объектов связи в эксплуатацию. Отсутствие таких документов ставит под вопрос законность создания и эксплуатации сети связи.

На основании разработанных проектных документов, прошедших государственную или негосударственную экспертизы, производится строительство системы радиосвязи. По окончании строительства происходит сдача объектов в эксплуатацию. Приемку осуществляет комиссия, состав которой определяет оператор системы радиосвязи (т.е. заказчик). В состав комиссии может или должен входить представитель территориального управления Роскомнадзора (ТУ Роскомнадзора).

С точки зрения оператора наличие представителя Роскомнадзора является дополнительным страхующим фактором от различного рода несоответствий выполненных работ. После приемки объектов подписывается совместно с органами Роскомнадзора акт приемки и система радиосвязи на основании разрешений на эксплуатацию начинает функционировать в штатном режиме.

В процессе эксплуатации органами Роскомнадзора осуществляются проверки выполнения особых условий лицензии, правильности использования частотных полос и др. В случае выявления нарушений эксплуатация системы радиосвязи может быть приостановлена до устранения нарушений. Если недостатки в установленные сроки не устраняются оператором системы радиосвязи, то возможен отзыв лицензии на предоставление услуг связи, что влечет за собой необходимость получения лицензии на общих основаниях, а, возможно, потерю операторской деятельности в регионе.

Выделенные сети создаются для получения прибыли за предоставляемые услуги связи в рамках выделенной сети. Присоединение к СОП запрещено.

Выделенные сети немногим отличаются от сетей общего пользования, так как также связаны с возмездным предоставлением услуг. Однако здесь значительно меньше обязательных требований (см. табл. 1.3), например, не требуется подтверждение соответствия (сертификация) оборудования в системе сертификации «Связь», отсутствуют требования к построению сети со стороны регулятора. Однако достигнуто это упрощение за счет жесткого ограничения – фактического запрета на присоединение к сетям общего пользования. Все остальные виды регулирования для такого рынка государством используются.

Под **технологическими** сетями радиосвязи понимают сети связи предприятий, учреждений и организаций, создаваемые для удовлетворения внутрипроизводственных нужд и управления производственными и технологическими процессами и не имеющие выхода на сеть связи общего пользования для оказания возмездных услуг связи.

Таблица 1.3

Структура действий участников рынка при строительстве выделенных сетей СВЯЗИ

Изготовители оборудования	Операторы связи
1. Решение ГКРЧ на разработку оборудования 2. Согласование ТЗ с ГРЧЦ 3. Решение ГКРЧ на серию 4. Согласование ТУ с ГРЧЦ 5. Сертификация в системе ГОСТ Р.	1. Решение ГКРЧ на регион 2. Разрешение на частоты 3. Лицензия 4. Проектирование 5. <i>Государственная или негосударственная экспертиза проекта.</i> 6. Строительство 7. Сдача объектов связи комиссии Роскомнадзора 8. Радиоконтроль и контроль лицензионной деятельности во время эксплуатации

Технологические сети связи не связаны с предоставлением услуг связи на возмездной основе. Поэтому такая деятельность не лицензируется. Оборудование в сети связи общего пользования не работает, поэтому не требуется подтверждение соответствия в системе сертификации «Связь» (см. табл. 1.4).

Завод-изготовитель несет на себе ответственность за упрощение административных процедур, например, отсутствие необходимости получения частных Решений ГКРЧ для производственно-технологических сетей в отдельных диапазонах частот, так как снятие нефинансовых барьеров приводит к увеличению объемов продаж его оборудования.

Таблица 1.4.

Структура действий участников рынка при строительстве технологических систем связи

Изготовители оборудования	Операторы связи
1. Решение ГКРЧ на разработку оборудования 2. Согласование ТЗ с ГРЧЦ 3. Решение ГКРЧ на серию 4. Согласование ТУ с ГРЧЦ 5. Сертификация в системе ГОСТ Р.	1. Решение ГКРЧ на регион 2. Разрешение на частоты 4. Проектирование с учетом ведомственных требований. 5. Государственная или негосударственная экспертиза проекта. 6. Строительство. 7. Сдача объектов связи 8. Радиоконтроль и контроль деятельности во время эксплуатации

Действия оператора технологической системы радиосвязи (владельца) значительно упрощены, в связи с тем, что отсутствует необходимость получения лицензии и Решения Россвязи (так как коммерческая эксплуатация не осуществляется и присоединение к сети общего пользования запрещено). Однако здесь также присутствуют все основные этапы развертывания и эксплуатации системы радиосвязи.

После составления технического задания на систему радиосвязи и определения диапазона частот и состава оборудования системы радиосвязи направляется заявка в ГКРЧ о выделении полос частот. На основании полученного решения ГКРЧ производится согласование частотных присвоений

и выдача Разрешений на использование номиналов частот. Параллельно может осуществляться сертификация оборудования, если оно не сертифицировано производителем или поставщиком.

На основании технического задания (ТЗ), решения ГКРЧ и технических характеристик оборудования производится разработка рабочего (системного) проекта системы радиосвязи.

Экспертиза проекта производится в соответствии с порядком Государственной или негосударственной экспертизы.

По завершению строительства комиссия, назначаемая заказчиком (владельцем), производит приемку системы в эксплуатацию.

В процессе эксплуатации производятся внутренние проверки порядка эксплуатации РЭС и контроль органами Роскомнадзора правил использования частотных присвоений и порядка ведения радиообмена. В случае выявления нарушений владельцу РЭС направляется предписание об устранении недостатков. Если недостатки в установленные сроки не устранены, то направляется предписание о приостановлении эксплуатации. Если и после этого недостатки не будут устранены, то разрешение на эксплуатацию РЭС (или системы радиосвязи) изымается. Тогда для повторного запуска системы радиосвязи в эксплуатацию необходимо снова получать разрешение на эксплуатацию системы радиосвязи в органах Роскомнадзора.

Применение **средств радиосвязи малого радиуса действия** чаще всего реализуется на «безлицензионной» основе, то есть без получения разрешений на использование радиочастот, поэтому действия операторов связи по строительству и вводу в эксплуатацию таких РЭС наиболее просты (см. табл. 1.5).

Таблица 1.5.

Структура действий участников рынка при строительстве систем радиосвязи малого радиуса действия

Изготовители оборудования	Потребители (офисы, физические лица)
1. Решение ГКРЧ на разработку оборудования	1. Проектирование
2. Согласование ТЗ с ГРЧЦ	2. Экспертиза проекта
3. Решение ГКРЧ на серию	3. Строительство
4. Согласование ТУ с ГРЧЦ	4. Сдача объектов в эксплуатацию
5. Сертификация в системах ГОСТ Р и Связь	5. Радиоконтроль и контроль деятельности во время эксплуатации

Все сети и объекты связи строят на основе разрабатываемой проектной документации. Процесс строительства сетей и объектов связи сложен и многогранен, поэтому невозможно определить единый порядок строительства разных по сложности и назначению объектов и сетей. Для каждого класса сетей и объектов необходимо свое описание процедур проектирования и строительства, вводящее порядок и объемы изыскательских, проектных работ, требования к оборудованию, материалам, порядок контроля правильности исполнения проектной документации и строительных работ, порядок

проведения экспертиз, получения разрешений, регистрации собственности и других прав.

Для сетей и объектов связи необходима классификация, в соответствии с которой все сети и объекты связи будут разделены на административно однородные классы, и, для которых существует единственный правильный порядок проектирования и строительства с перечислением всех необходимых разрешительных документов.

В идеале должна быть номенклатура объектов и сетей связи, основанная на классификации по значимым признакам, для каждого пункта которой указаны действующие обязательные нормативные требования и порядок прохождения по властным инстанциям от начала процесса проектирования до сдачи сети связи в эксплуатацию.

Однако в настоящее время нет устоявшейся однозначной классификации объектов связи, позволяющей разбить все возможные ситуации проектирования и строительства на однородные группы объектов. Более того, существует несколько разных законодательных определений объектов и сооружений связи, что вносит неоднозначность в сферу строительства сетей и объектов связи.

Тем не менее, мы попытаемся разобраться в отечественном законодательстве в области строительства сетей и объектов связи и получить варианты процедур, которые позволяют довести процесс строительства до законной эксплуатации сетей и объектов связи.

Одно из определений сооружения (объекта) связи дано в Приказе Минсвязи РФ № 113 [18]:

- **сооружение (объект) связи** - совокупность средств, линий и сетей связи, используемых для выполнения технологически завершенных функций в процессе оказания услуг связи;
- **средства связи** - технические и программные средства, используемые для формирования, обработки, хранения, передачи или приема сообщений электросвязи либо почтовых отправлений, а также иные технические средства, используемые при оказании услуг связи, обеспечении функционирования сетей связи;
- **линии связи** - линии передачи, физические цепи и линейно-кабельные сооружения связи;
- **сеть связи** - технологическая система, включающая средства и линии связи, предназначенная соответственно для электрической или почтовой связи;

Федеральный закон «О связи» [1] дает для сооружений связи несколько другое определение:

- **средства связи** - технические и программные средства, используемые для формирования, приема, обработки, хранения, передачи, доставки сообщений электросвязи или почтовых отправлений, а также иные технические и программные средства, используемые при оказании услуг связи или обеспечении функционирования сетей связи;

- **сеть связи** - технологическая система, включающая в себя средства и линии связи и предназначенная для электросвязи или почтовой связи;
- **современный функциональный эквивалент сети связи** - минимальный набор современных средств связи, обеспечивающий качество и существующий объем услуг, оказываемых в сети связи.
- **особо опасные, технически сложные сооружения связи** - сооружения связи, проектной документацией которых предусмотрены такие характеристики, как высота от семидесяти пяти до ста метров и (или) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли от пяти до десяти метров;

Определения сооружения связи [1 (ФЗ №14)] оказалось достаточно для того, чтобы пусть формально объекты связи попали в сферу интересов строительной отрасли и стали рассматриваться в качестве объектов капитального строительства. Ситуацию исправило новое определение [1 (ФЗ №10)].

В свою очередь, законодательное определение объектов капитального строительства дано в Градостроительном кодексе РФ [4]:

- **объект капитального строительства** - здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением временных построек, киосков, навесов и других подобных построек;
- **линейный объект** - инженерные сети водопровода, канализации, теплотрасс, газопроводов, нефтепроводов, продуктопроводов, электричества, связи и другого назначения, а также автомобильные и железные дороги;
- **сооружение** - инженерно-строительный объект со всеми устройствами, составляющими с ним единое целое или законченное функциональное устройство, назначением которого является выполнение различных технических функций;

В других нормативных документах [35] встречаются следующие определения:

- **капитальное строительство** - строительство любых объектов (независимо от их объема и назначения), для возведения которых требуется проведение земляных и строительно-монтажных работ по устройству заглубленных фундаментов, возведению несущих и ограждающих конструкций, подводке инженерных коммуникаций;
- **этап строительства** - очередь строительства, пусковой комплекс, на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт которого подготовлена и утверждена отдельная проектная документация;
- **недвижимое имущество, недвижимость** - земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние

насаждения, здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.

Точное понимание, к какому классу относится проектируемый объект связи, позволяет определить процедуры ввода в эксплуатацию, предусмотренные для этого объекта. Поэтому необходима однозначная трактовка законодательных актов с точки зрения отнесения объектов связи к различным классам.

В настоящее время классификация объектов связи определена законодательством двух отраслей. В соответствии с Градостроительным кодексом различают капитальные и некапитальные объекты (рис. 1.4). Точных количественных признаков, законодательно определяющих капитальный объект на сегодня нет.

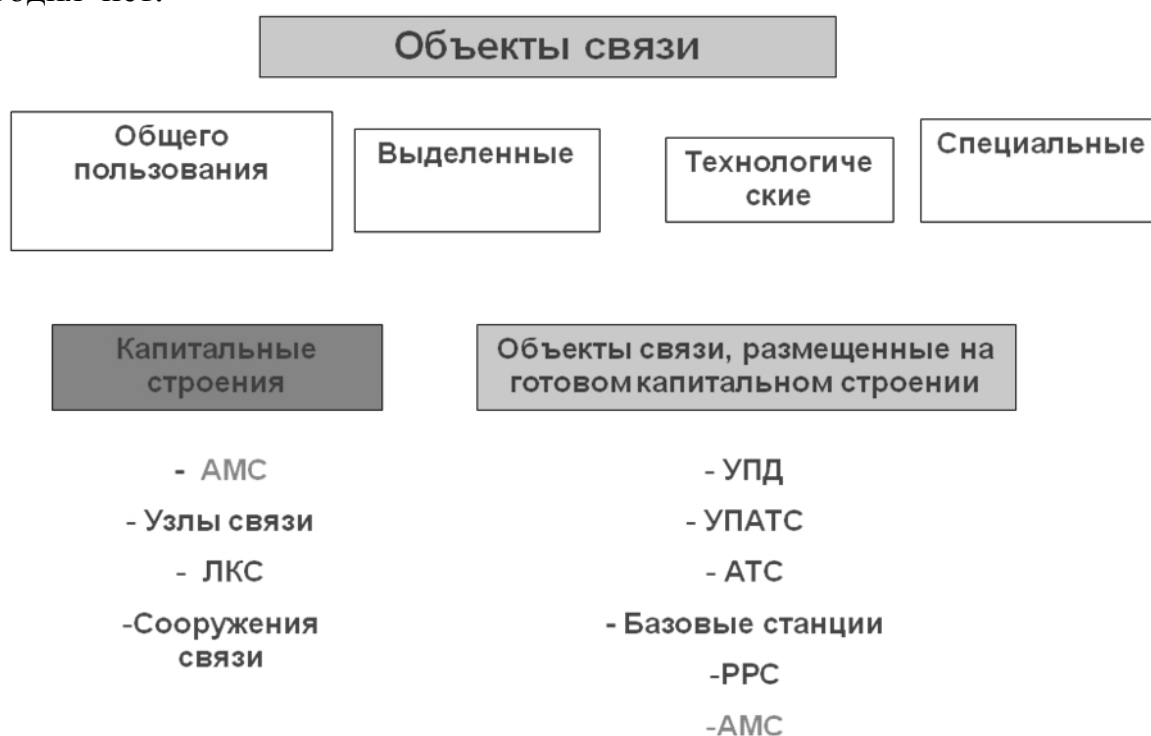


Рисунок 1.4 Классификация объектов связи

Примером, когда определение достаточно точно описывает объект капитального строительства является определение, принятое в Республике Беларусь: **капитальное строение** (здание, сооружение) - любой построенный на земле или под землей объект, предназначенный для длительной эксплуатации, создание которого признано завершенным в соответствии с законодательством Республики Беларусь, прочно связанный с землей, перемещение которого без несоразмерного ущерба его назначению невозможно, назначение, местонахождение, размеры которого описаны в документах единого государственного регистра недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним.

В частности ясно, что все капитальные объекты вносятся в Государственный реестр Республики Беларусь.

В России в Государственный реестр вносятся объекты недвижимости (более широкое понятие, чем объект капитального строительства). При этом в нашем законодательстве объект капитального строительства не всегда является недвижимостью.

Среди объектов капитального строительства существуют такие, для строительства которых не требуется разрешения на строительство и для которых такое разрешение обязательно. По проектной документации части капитальных объектов не требуется проведение Государственной экспертизы.

В целом действует правило: если в процессе строительства не затрагиваются характеристики безопасности капитального объекта, то и экспертиза проекта не требуется. Сведения, для каких видов работ оказывается влияние на характеристики безопасности капитальных объектов, приведены в Перечне видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства [35].

Важной особенностью капитального объекта является необходимость регистрации права собственности на него в Федеральных органах регистрационной службы.

С точки зрения законодательства в отрасли «Связь» обязательные требования со стороны государства предъявляются только к объектам связи сети общего пользования.

В недавнем прошлом в отрасли «Связь» были сформулированы требования к проектной документации на сети связи в целом (системный проект) [16]. **Системный проект** мог бы быть нужен при регистрации сети в территориальных органах Роскомнадзора при превышении расчетных значений монтированной емкости установленных НТД, однако и обязательность выполнения системных проектов и обязательность регистрации сетей отменены.

Многим кажется, что наступает вакуум в части формулирования обязательных требований к проектированию и строительству объектов связи сети общего пользования, однако природа не терпит пустоты.

В настоящее время в отрасли вновь вводятся требования к проектированию, построению и эксплуатации сетей связи, которые носят обязательный характер для сетей связи общего пользования. Вряд ли стоит ждать каких-то новшеств от новых НТД. Однако основным ожидаемым результатом является определение состава проектов, порядка проведения экспертизы, установление порядка строительства, ввода в эксплуатацию объектов и сетей связи и контроля в процессе приемки и эксплуатации со стороны надзорных органов.

В то же время не понятно, каким образом будет осуществляться контроль выполнения обязательных требований (лицензионных в том числе). Если такой

контроль будет отсутствовать, то, прежде всего, будет нарушено право на равные условия ведения бизнеса операторами связи. Законы рынка приведут к отказу от проектирования и строительства сетей в соответствии с обязательными требованиями отрасли, так как это ведет к увеличению издержек. Если цепь логических умозаключений продолжить, то получится, что отпадает необходимость в лицензировании деятельности в отрасли Связь, сертификации оборудования и других ограничениях. Это означает, что предоставление услуг связи будет осуществляться на свободном рынке (или точнее бесконтрольном).

Контроль, например, в строительной отрасли осуществляется многоступенчатый. На первом этапе контролируется выполнение обязательных норм в процессе проектных и других работ (этап экспертизы проектной документации), на втором этапе контролируется соответствие построенного объекта проекту (этап приемки объекта с участием надзорных органов).

Отсутствие контроля за выполнением обязательных требований приведет к нарушениям, следствием которого будет снижение надежности СОП, отказы, отключения целых сегментов сети.

Необходимость разработки проектов следует из положений ФЗ «О связи», в соответствии с которыми операторы обязаны **руководствоваться при проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации** сетей связи **нормативными правовыми актами** федерального органа исполнительной власти в области связи, осуществлять построение сетей связи с учетом требований обеспечения устойчивости и безопасности их функционирования. Связанные с этим расходы, а также расходы на создание и эксплуатацию систем управления своих сетей связи и их взаимодействие с единой сетью электросвязи Российской Федерации несут операторы связи.

Законодательством РФ [5] предусмотрена ответственность за несоблюдение установленных правил и норм, регулирующих порядок проектирования, строительства и эксплуатации сетей и сооружений связи, самовольное строительство или эксплуатацию сооружений связи, нарушение правил проектирования, строительства, установки, регистрации или эксплуатации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств.

Необходимость разработки проектов диктуется в том числе и безопасностью эксплуатации сети с точки зрения наличия информации о всех соединениях и размещении оборудования и его режимах работы. В случае утраты такой информации восстановление сети после аварийных событий становится весьма проблематичным. Кроме того, каждый заказчик заинтересован в приемке объекта, соответствующего, хотя бы, обязательным требованиям, а все необходимые сведения о том, что должно быть на объекте, содержатся в проекте. Объективная оценка стоимости сети и объектов связи также невозможны без проектной документации.

2. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ И СЕТЕЙ СВЯЗИ

Правовое регулирование в отрасли определяется Конституцией РФ, Конституционными законами, Федеральными законами, Указами президента РФ, постановлениями правительства РФ и другими нормативными и законодательными актами.

В соответствии со статьей 71 Конституции Российской Федерации отрасль связи находится в федеральном ведении.

Отношения между изготовителями оборудования, операторами связи, поставщиками оборудования, потребителями и органами государственной власти регулируются Федеральным законом «О связи» [1]. Правовые отношения в области связи, которые не регулируются Федеральным законом «О связи», определены другими федеральными законами и правовыми актами. Нормативные акты, распоряжения и приказы по вопросам регулирования, управления сетями связи, организационно-технического обеспечения устойчивого функционирования и технической эксплуатации, издаваемые федеральными органами исполнительной власти в области связи, являются обязательными для всех физических и юридических лиц, участвующих в процессах предоставления услуг связи, проектирования, строительства сооружений и систем связи, потребления услуг связи независимо от их местонахождения и форм собственности.

Административное звено управления в отрасли связи содержит Министерства и ведомства, принимающие решения относительно порядка и правил строительства систем радиосвязи для всевозможных целей.

Ответственность за общее регулирование деятельности в области связи несут Правительство Российской Федерации и уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти. Россия является участником ряда международных организаций, в частности, Международного союза электросвязи (МСЭ), CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques) и др., документы которых задают дополнительные направления развития. Это происходит в силу того, что Конституцией РФ предусмотрено главенство международного договора над внутренним законодательством, если таковой договор подписан Правительством РФ.

Непосредственное управление деятельностью в области связи в России осуществляется через систему органов исполнительной власти. Систему исполнительной власти в области связи на федеральном уровне составляют: Правительство РФ, Министерство связи и массовых коммуникаций (Минкомсвязи РФ), состоящие при нем Федеральное агентство связи (Россвязь), департаменты Минкомсвязи РФ; Государственная комиссия по радиочастотам, Федеральная служба по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций, федеральные министерства и ведомства: Министерство регионального развития (МРР), органы Государственной и

негосударственной экспертизы, саморегулируемые организации в строительстве.

Важнейшим органом системы исполнительной власти в области связи является Министерство связи и массовых коммуникаций, которое выполняет следующие основные функции [17]:

- общее государственное регулирование, нормативное и законодательное обеспечение деятельности;
- обеспечение пропорционального развития инфраструктуры связи, определение порядка проведения работ на сетях связи (порядка присоединения к сетям общего пользования, пропуска трафика и т.д.);
- определение порядка использования радиочастотного спектра, конверсию спектра;
- защиту прав потребителей и обеспечение формирования конкурентной среды;
- подтверждение соответствия (сертификации) технических средств связи;
- предоставление и обеспечение международно-правовой защиты (МПЗ) интересов РФ в области связи.

Функции надзора и контроля деятельности в области связи, а также назначение частот для РЭС, выдача лицензий операторам связи закреплены за органами Роскомнадзора.

Всем участникам деятельности в области связи согласно Конституции РФ гарантируется единство экономического пространства, свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств, поддержка конкуренции, свобода экономической деятельности, равенство всех организационно-правовых форм собственности.

Государственная политика в области связи направлена на соблюдение интересов всех субъектов рынка телекоммуникаций России, повышение качества предоставляемых услуг связи и обеспечение роста экономической эффективности деятельности в области связи.

Производством средств связи, проектированием, строительством, эксплуатационно-техническим обслуживанием сетей и объектов связи и предоставлением услуг связи могут заниматься юридические и физические лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью.

Они должны обладать признанным правовым статусом и иметь свидетельство о государственной регистрации предприятия или предпринимателя, учредительный договор и устав, а также необходимые для избранного вида деятельности разрешительные документы.

Организационно-правовая форма и структура предприятий связи определяются их учредителями самостоятельно. Государственная регистрация предприятий связи осуществляется местной администрацией по месту размещения основного офиса.

Правовой статус и взаимоотношения изготовителей оборудования связи, операторов связи, поставщиков оборудования, заказчиков,

подрядчиков, потребителей между собой и с федеральными органами исполнительной власти в области связи, регламентируются Конституцией РФ, Гражданским кодексом РФ, Конституционными законами (кодексами), Федеральным законодательством, Указами Президента, Постановлениями правительства, приказами Минкомсвязи и Роскомнадзора, международными договорами и соглашениями.

Споры, возникающие при осуществлении деятельности в области связи между предприятиями, разрешаются судом, арбитражным судом, администрацией органов связи, Минкомсвязи и органами Роскомнадзора.

Пользователи и операторы связи имеют право на подключение (присоединение) своих сетей или средств связи к сети связи общего пользования при соблюдении условий присоединения, которые определяются в договорах на присоединение (приложением к договору устанавливаются технические условия присоединения). Все подключаемые к сети связи общего пользования оконечные устройства и средства связи должны быть сертифицированы.

Пользователям связи гарантируется право на тайну связи. Прослушивание телефонных переговоров, ознакомление с передаваемыми сообщениями связи, нарушающие тайну связи, допускаются только на основании и в порядке, установленном законодательством РФ.

Доступность услуг связи, уровень обслуживания пользователей и качество должны соответствовать требованиям нормативно-технических документов, полученной лицензии, условиям договора и рекламной информации об услугах.

Операторы связи отвечают за неисполнение или некачественную реализацию обязательств по предоставлению услуг связи.

Применение РЭС в РФ осуществляется на основании разрешений на использование частот при условии регистрации РЭС до ввода в эксплуатацию. Разрешения на использование частот выдает центральный аппарат Роскомнадзора, регистрацию РЭС производят территориальные органы Роскомнадзора.

Разрешения Роскомнадзора на **использование** частот в соответствии с законом «О связи» требуется всегда, если иное не предусмотрено Решением ГКРЧ (обобщенным или частным).

Постановлением Правительства [9] введен перечень РЭС, регистрация которых не требуется.

Строительство стационарных РЭС гражданского назначения осуществляется только при наличии разрешений. Установка РЭС на высотных зданиях согласовывается с ФСО.

Разрешение на использование частот для применения РЭС выдается конкретному заявителю (лицу) и не дает права на эксплуатацию другим лицам.

С точки зрения закона, получение разрешения на использование частот не возможно иностранными компаниями. Поэтому для получения частот они

должны образовывать на территории России свои представительства, являющиеся юридическими лицами РФ.

При выявлении нарушений условий использования радиочастот и эксплуатации РЭС, действие разрешений на использование частот и эксплуатацию приостанавливается или прекращается.

За ввоз, изготовление, строительство, применение и эксплуатацию РЭС гражданского назначения без разрешений виновные привлекаются к ответственности [5].

Правовые и юридические требования к деятельности в области радиосвязи (т.е. правила игры) формируют и претворяют в жизнь Органы государственной власти, которые образуют Административное звено управления.

На деятельность в области проектирования и строительства систем радиосвязи оказывают влияние большое количество действующих в РФ законодательных, нормативных и правовых актов, характер влияния и юридическая сила которых различны.

Общие правовые акты, распространяющие действие на отношения в РФ независимо от сферы деятельности, содержат нормы, касающиеся вопросов организации деятельности в области радиосвязи и не учитывающие специфики отрасли. К таким актам относятся: Градостроительный кодекс, Земельный кодекс, Антимонопольное законодательство, Закон о защите прав потребителей, Закон о техническом регулировании, Гражданский кодекс РФ, Кодекс об административных правонарушениях и т.д.

Кодекс об административных правонарушениях предусматривает ответственность за самовольные проектирование, строительство РЭС, незаконное использование РЭС, радиочастот, за нарушение условий использования радиочастот и предписаний органов надзора за связью и информатизацией, за предоставление услуг связи без лицензии и т.д.

Специализированные правовые акты регламентируют использование средств радиосвязи, получение документов, разрешающих их применение и правила поведения при проектировании, строительстве и эксплуатации сетей и систем радиосвязи.

К ним относятся Федеральный закон «О связи» [1], Градостроительный кодекс [4], Положение о Роскомнадзоре [11], Положения о порядке выделения полос и назначения (присвоения) радиочастот в РФ для РЭС всех назначений, Положение о лицензировании в области связи [6,8], Административные регламенты [19] и др.

Операторы услуг радиосвязи и изготовители средств радиосвязи вступают в правовые отношения практически со всеми государственными организациями, регулирующими деятельность в области радиосвязи. Так, в частности, применяются на территории РФ могут только те средства радиосвязи, которые удовлетворяют обязательным требованиям соответствующих ГОСТ, нормативных правовых актов и других НТД. Кроме того, для применения средств радиосвязи Государственной комиссией по

радиочастотам должны быть выделены полосы или номиналы радиочастот. Соблюдение всех условий применения РЭС на территории РФ обеспечивается органами Роскомнадзора, Ростехнадзора и Роспотребнадзора.

Для получения разрешения на использование радиочастот и свидетельства о регистрации РЭС необходимо обращаться в органы Роскомнадзора. Оператор услуг радиосвязи должен иметь лицензию Роскомнадзора на осуществление соответствующей деятельности. Применяемое на сети связи общего пользования в РФ оборудование должно быть сертифицировано в системе сертификации «Связь», в технологической сети - в системе сертификации «ГОСТ Р», соответствовать требованиям санитарных и экологических норм. В связи с этим поставщик оборудования и оператор услуг связи вступают в правовые отношения с Министерством связи и информационных технологий, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, Роспотребнадзором.

К функциям государственного регулирования деятельности в области строительства объектов и сетей связи относятся:

Лицензирование деятельности, выдача разрешений, регистрация.

Выделение ресурсов (земля, частоты, номерная емкость).

Сертификация материалов и оборудования.

Установление требований к построению сетей и строительству объектов.

Экспертиза проектов и проектной документации.

Надзор за видами деятельности и использованием ресурсов.

Лицензирование деятельности в области связи осуществляет Роскомнадзор. Деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по возмездному оказанию услуг связи осуществляется только на основании лицензии на осуществление деятельности в области оказания услуг связи. Перечень наименований услуг связи, вносимых в лицензии, и соответствующие перечни лицензионных условий устанавливаются Правительством Российской Федерации [6] и ежегодно уточняются.

Выдачу допусков на выполнение работ в области инженерных изысканий, проектирования и строительства капитальных объектов осуществляют саморегулируемые организации.

Подтверждение соответствия средств связи, применяемых на сети связи общего пользования, осуществляется в системе «Связь». На используемые материалы требуются Заключение Госпотребнадзора, Гигиенические Заключение и сертификаты системы ГОСТ Р.

В соответствии с Градостроительным кодексом проектная документация на строительство подлежит государственной или негосударственной экспертизе. Задачей экспертизы является проверка соответствия принятых проектных решений требованиям Технических регламентов, санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям,

требованиям охраны объектов культурного наследия, требованиям различных видов безопасности.

Ведомственная экспертиза Минкомсвязи имеет целью проверку соответствия проектных решений действующим обязательным требованиям к построению сетей связи общего пользования.

Оператор связи имеет дело с Роскомнадзором при контроле за лицензионной деятельностью (надзор за связью), надзоре за использованием радиочастотного ресурса (радиоконтроль), надзоре за деятельностью средств массовой информации (СМИ). Ростехнадзор включает функции Госстройнадзора, Экологического надзора, Пожарного надзора. Роспотребнадзор включает Санэпидемнадзор и Эпидемиологический надзор.

Для оператора связи важно знать с какими органами регулирования и в каком порядке необходимо взаимодействовать в процессе строительства тех или иных объектов связи. Государство, в свою очередь, тоже должно определиться, какой набор воздействий ему необходим для контроля деятельности по строительству сетей связи. Ответ на этот вопрос тоже должен быть дан отраслевыми нормативными документами.

Влияние заинтересованных в получении прибыли участников рынка и регулирующих органов взаимно. Эти отношения необходимо рассматривать как отношения, позволяющие осуществлять общее дело по развитию систем радиосвязи в РФ без ущерба для уже существующих систем и минимума взаимных претензий со стороны участников производственных процессов в области радиосвязи. Регулирующие органы должны обеспечить такое состояние радиосвязи, чтобы не создавались мешающие воздействия между службами радиосвязи и все системы, применяемые на территории России, были согласованы между собой. Если под давлением какого-либо изготовителя оборудования или оператора связи произойдет «перекос» в решении каких-либо вопросов в их сторону, то, как правило, пострадавшей стороной будут другие операторы и изготовители, которые, в свою очередь, постараются этот перекос устранить. Поэтому решения в итоге определяются балансом интересов всех участников при приоритете государственных интересов.

3. ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ОПЕРАТОРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ

3.1. Общий порядок проектирования и строительства систем радиосвязи

Процессы проектирования и строительства сетей радиосвязи начинаются с предварительного анализа ситуации на рынке услуг радиосвязи. На этом этапе выясняется, какие услуги связи предоставляются на предполагаемой территории в недостаточной мере или не предоставляются вовсе. Определяются прогнозируемые потребности (объемные показатели) в услугах связи и основные требования к параметрам услуги связи. Уже на этом этапе оператор формирует представление о возможных технологиях и оборудовании радиосвязи, на основе которых планируемые услуги могут быть предоставлены с заданными технико-экономическими показателями.

Проектирование - это процесс составления описания нового или реконструируемого объекта (сети связи или ее элемента), достаточного для его изготовления в заданных условиях.

Цель проектирования состоит в создании наилучшего описания сети связи с точки зрения предъявляемых требований.

Проект представляет собой совокупность документов, составленных в соответствии с установленным перечнем, в которых представлен результат проектирования (обычно в виде пояснительных записок, чертежей, смет, ведомостей и т.д.), позволяющая построить и довести до рабочего состояния запроектированный объект.

При проведении **предварительного анализа** необходимо ответить на вопросы своеобразной «анкеты». Типовые вопросы могут быть следующими.

1. Вопросы, определяющие структуру системы радиосвязи:

- описание системы, в которую входит система радиосвязи; либо задач, решаемых с помощью системы радиосвязи;
- взаимодействующие системы и сети связи;
- количество абонентов, которое будет действовать в системе радиосвязи;
- зона обслуживания (структура) системы радиосвязи, предназначенная к реализации;
- максимальная удаленность абонентов;
- характер местности, зданий, сооружений и условия распространения радиоволн;
- мобильность абонентов системы радиосвязи (носимые, возимые, стационарные радиостанции абонентов).

2. Вопросы, определяющие виды услуг, реализуемых в системе радиосвязи:

- цель создания системы радиосвязи;

- характеристика сообщений, передаваемых в системе радиосвязи (передача речи (телефония), передача данных, передача видеoinформации и т.д.);
- наличие выхода на сеть общего пользования или другие сети связи;
- требования к качеству связи (пропускная способность, оперативность, достоверность и др.);
- дополнительные технологические возможности (определение координат и др.).

3. Вопросы, определяющие условия функционирования средств радиосвязи:

- климатические условия применения средств радиосвязи;
- характер электромагнитной обстановки в зоне обслуживания и в прилегающих зонах (выявление предполагаемых источников помех), требования к устойчивости связи.

4. Требования к безопасности и конфиденциальности радиосвязи, специальные требования.

5. Допустимый диапазон стоимости на одного абонента.

6. Требования к надежности, массе, габаритам, дизайну, удобству использования, эргономические показатели.

7. Требования к питанию абонентских радиостанций и всего оборудования, входящего в систему радиосвязи.

8. Предполагаемое развитие системы радиосвязи на какой-либо период времени.

Перечень перечисленных здесь вопросов не претендует на полноту, так как в каждом конкретном случае необходимо учитывать специфику задач, решаемых системой радиосвязи. Поэтому количество вопросов может быть увеличено или уменьшено в зависимости от масштабов системы связи и существенности требований.

На этапе предварительного анализа целесообразно привлечь специалистов по проектированию систем радиосвязи, что застрахует от упущения важных для дальнейшего процесса строительства деталей и позволит сформировать основные представления о направлениях реализации системы радиосвязи.

Этап предварительного анализа служит в основном для выработки стратегических направлений проектирования, с тем, чтобы сформировать представление о возможных допустимых вариантах построения системы; для определения наиболее критичных в реализации услуг (задач связи) и определения показателей качества, по которым возможно осуществлять отбор вариантов проектов. На основе полученных на этапе предварительного анализа данных оператором связи формируется **техническое задание** на систему радиосвязи, которое используется для проведения тендера.

При формировании технического задания привлечение специалиста проектной организации (или консалтинговых организаций, компаний-

интеграторов) уже обязательно, так как необходимо принимать решения о диапазонах частот, стандартах связи, требованиях к услугам связи и т.д.

В техническом задании отражаются все существенные для дальнейшего процесса строительства и эксплуатации требования. Примерный перечень вопросов, отражаемых в ТЗ на систему, приведен в таблице 3.1.

На основании технического задания проводится конкурс проектных предложений изготовителей, поставщиков оборудования радиосвязи и других заинтересованных организаций.

Техническое задание и условия проведения конкурсного отбора рассылаются заинтересованным организациям (изготовителям, поставщикам, интеграторам, консалтинговым организациям), которые представляют свои проектные предложения в соответствии с ТЗ.

Таблица 3.1

№ пп	Наименование раздела Технического задания на систему радиосвязи
1	Общие сведения
1.1	Полное наименование и условное обозначение системы радиосвязи
1.2	Сведения о заказчике – операторе связи
1.3	Сведения об источниках финансирования
1.4	Планируемые цели и результаты работ по созданию системы радиосвязи
2	Назначение и цели создания системы связи
2.1	Назначение
2.2	Цели создания
3	Характеристика системы радиосвязи
3.1	Структурная схема системы радиосвязи (на карте)
3.2	Схема организации связи
3.3	Условия эксплуатации (механические и климатические)
4	Технические требования к системе радиосвязи
4.1	Требования к стандартам радиосвязи
4.2	Требования к абонентским устройствам по реализации услуг радиосвязи. Характеристика абонентов и требования по объему информационного взаимодействия между ними
4.3	
4.4	Требования к абонентскому оборудованию
4.5	Требования к системе связи в штатном режиме работы
4.6	Требования к системе связи в режиме восстановления
4.7	Требования к подсистеме диагностирования и восстановления
4.8	Требования к персоналу, эксплуатирующему систему радиосвязи (порядок обучения и т.д.)
4.9	
4.10	Требования к надежности технических средств Требования по безопасности эксплуатации Требования по безопасности информационного обмена
5	Состав системы радиосвязи
5.1	Подсистема управления системой радиосвязи
5.2	Коммутационное оборудование
5.3	Базовые станции
5.4	Абонентское оборудование
5.5	Терминалы обслуживания и эксплуатации
5.6	Антенно-фидерное оборудование
5.7	Система электроснабжения
5.8	Контрольно-измерительное оборудование
6	Основные режимы работы системы радиосвязи и требования к качеству
6.1	Режимы работы системы связи
6.2	Требования к временным параметрам (установление соединения, передача сообщений и т.д.)

6.3	Требования к достоверности передачи сообщений
6.4	Требования к качеству услуг связи (скорость передачи, интерфейсы, объем передачи, протоколы и т.д.)
7	Требования к поставке
7.1	Условия контрактов (условия поставки: стоимость, сроки, условия сервисного обслуживания в гарантийный и послегарантийный период, требование к ЗИП, стоимость обучения персонала и т.д.)
7.2	Требования к проектным предложениям представителей оборудования и фирм-поставщиков (описание системы, структура системы связи, схема организации связи, расчет линий связи, указания на соответствие стандартам и НТД, стоимость оборудования, проектирования и монтажа)
7.3	Требования по сертификации оборудования
8	Порядок реализации системы радиосвязи

Приложения.

1. Структурная схема системы радиосвязи
2. Схема организации связи.
3. Карта с нанесением зоны обслуживания и стационарных объектов

Сопоставление представленных предложений происходит по целому ряду показателей качества, но, прежде всего, оценивается степень компетентности при решении поставленных задач, степень готовности оборудования (техническая и правовая), степень реализации требований ТЗ, возможности развития и т.д.

В результате, как правило, оператор связи останавливает свой выбор на одном из изготовителей оборудования. Как только выбор оборудования осуществлен, оператор может начинать выполнение предпроектных работ, которые проводят самостоятельно или совместно с проектной организацией (рис. 3.1).

На основании исходных данных, полученных в результате выполнения предпроектных работ, разрабатывается проектная документация на сеть связи и на объекты связи.

По окончании процесса проектирования у строителей и монтажников появляется проект – описание объекта связи, в соответствии с которым можно его построить. На основании спецификаций проекта осуществляется заказ и поставка оборудования и материалов.

При наличии проектной документации, оборудования, материалов, обученного персонала возможно строительство элементов сети радиосвязи.

После завершения строительства производятся пусконаладочные работы, результатом которых является запуск сети в эксплуатацию в заданных режимах.

По завершении строительства сеть связи сдается в эксплуатацию комиссии, назначаемой руководителем предприятия-заказчика строительства (при участии представителей Роскомнадзора). На объекты связи, подпадающие под определение капитальных, регистрируется право собственности в Государственных бюро регистрации имущества.



Рис. 3.1. Этапы проектного сопровождения строительства систем радиосвязи

На рис. 3.2 показаны основные процессы, от которых зависит сдача в эксплуатацию сети радиосвязи.

Всего можно выделить три основных процесса, которые относительно независимы (не считая того, что результаты некоторых этапов одних процессов являются исходными данными для других процессов). Первый связан с получением всевозможных разрешений на использование частот и других разрешительных документов. Второй процесс состоит из проектных работ и процедур экспертизы проектной документации. Третий процесс представляет собственно строительство объектов и сооружений связи. На рис.

3.2 более темным цветом выделены этапы, длительность выполнения которых определяется органами государственной власти и уполномоченными структурами.

Решение ГКРЧ 3...7 мес	Заключение ГРЧЦ 2...7 мес	Разрешение Роскомнадзора 2...4 мес		Сдача объектов связи в эксплуатацию 1 месяц
	Сбор исходных данных, заключение договоров, расчет ЧТП	Проектирование объектов связи 1...7 мес	Экспертиза проекта 1.5 ...3 месяца	
		Строительство объектов связи 1...9 мес	Монтаж, пусконаладка 0.5 ...3 мес	

Рис. 3.2. Параллельные процессы процедуры строительства сети радиосвязи

Считаем, что строительство капитальных объектов завершено и у заказчика строительства сети связи имеются или документы, подтверждающие право собственности или договоры аренды на помещения, которые находятся в собственности арендодателя. Если это не так, процесс усложняется, и продолжительность его увеличивается на длительность строительства объектов капитального строительства и их регистрации.

Если хотя бы один из процессов не окончен, законно сдать сеть в эксплуатацию не представляется возможным. Кроме того, при строительстве именно сетей радиосвязи, бессмысленно начинать какие либо действия, например, по проектированию сети, не получив разрешительных документов на выделение частотного ресурса и лицензий на осуществление деятельности в области связи.

Поэтому процесс получения всевозможных разрешений на использование выделяемых государством ресурсов является наиболее важным и критичным.

В общем случае выполнение работ и распределение сил и средств по этапам необходимо планировать так, чтобы все три процесса закончились одновременно.

Сложность в планировании состоит в том, что спрогнозировать длительности этапов, зависящие от регулятора, очень трудно.

При строительстве сетей радиосвязи присутствует значительное количество не управляемых со стороны оператора связи этапов, которые

увеличивают риски завершения строительства сети, а, следовательно, и финансовые риски операторской деятельности в целом.

Поэтому одной из целей операторов является уменьшение влияния такого рода рисков на процесс строительства за счет воздействия на законодательную базу отрасли с целью, прежде всего, сокращения сроков рассмотрения заявительных документов, упрощения порядка строительства, а так же достижения стабильности нормативной базы и предсказуемости рассмотрения всевозможных заявок и обращений.

Этап строительства системы радиосвязи, в которой предполагается предоставление услуг связи, подлежащих обязательному лицензированию, формально может быть начат сразу после получения лицензии на деятельность в области связи.

По завершении строительства оператор назначает приемочную комиссию для сдачи объектов связи в эксплуатацию, осуществляет приемку объектов сети связи и проверяет:

- 1) соответствие вводимого объекта утвержденному проекту;
- 2) соответствие вводимого объекта лицензии, имеющейся у оператора;
- 3) соответствие выполненных строительно-монтажных работ требованиям санитарных нормам и правил (СНиП) и НТД;
- 4) наличие сертификатов соответствия на оборудование и материалы, если они не предъявлялись на этапе регистрации строительства;
- 5) наличие решений ГКРЧ на выделение полос, разрешений на использование номиналов частот и свидетельств о регистрации РЭС Роскомнадзора;
- 6) наличие у подрядной организации Допуска СРО на строительно – монтажные работы;
- 7) наличие эксплуатационной документации;
- 8) знание персоналом правил и инструкции технической эксплуатации и техники безопасности;
- 9) наличие средств измерений и испытательного оборудования, а также документов, подтверждающих их метрологическую пригодность: свидетельств о поверке или сертификатов о калибровке. Наличие аккредитации в органах ФАТРМ (бывший Госстандарт) организации, осуществляющей поверку и калибровку средств измерений и аттестацию испытательного оборудования;
- 10) результаты испытаний вводимого в эксплуатацию оборудования и комплексного опробования объекта в целом;
- 11) обеспечение организации охраны труда и техники безопасности;
- 12) организацию защиты природной среды;
- 13) решение вопросов по организации Системы оперативно-розыскных мероприятий.

При положительных результатах приемки подписывается Акт (форма КС-14) и объект связи ставится на баланс предприятия.

Включение радиосредств на излучение может производиться только после регистрации РЭС и приемки объектов связи.

По согласованию с органами Роскомнадзора иногда допускается включение РЭС раньше приемки объектов связи, например, контрольное включение.

В процессе эксплуатации оцениваются показатели системы радиосвязи, на основании результатов оценки происходит корректировка и доработка проекта, формируется план развития системы радиосвязи.

3.2. Особенности строительства объектов связи, являющихся объектами капитального строительства

Строительство объектов капитального строительства, на которых размещаются средства связи, осуществляется на основании разрешений на строительство [4].

Однако, часто сооружения связи, могут быть отнесены к категории строительных объектов, не требующих получения разрешения на строительство.

Разрешение не требуется для случаев строительства и реконструкции объектов, **не являющихся объектами капитального строительства** (киосков, навесов и других); строительства на земельном участке строений и сооружений вспомогательного использования; изменения объектов капитального строительства и (или) их частей, если такое изменение не затрагивает конструктивные и другие характеристики их надежности и безопасности и не превышает предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции, установленные градостроительным регламентом [4].

В первом случае основная сложность состоит в отнесении объекта связи к классу некапитальных объектов. В отдельных случаях, например, при строительстве антенно-мачтовых сооружений (АМС), мнения специалистов и чиновников могут отличаться, так как нет точных количественных признаков, определяющих капитальное строение. Поэтому АМС одной и той же конструкции иногда рассматривается как капитальное строение, а иногда – нет. В спорных ситуациях, когда объект связи сложно классифицировать, для разрешения сомнений можно обратиться в органы строительного надзора или Государственной экспертизы за разъяснением.

Важно, что внесена ясность по отнесению сооружений связи к категории особо опасных и сложных капитальных объектов.

Объект связи в некоторых ситуациях можно представить как строение или сооружение вспомогательного назначения, если оно предназначено для обслуживания основного объекта капитального строительства расположенного на том же земельном участке. Объекты вспомогательного назначения не могут быть самостоятельными объектами недвижимости. Поэтому объект капитального строительства вспомогательного назначения не

может появиться на незастроенном земельном участке, где нет основного объекта, на который получено разрешение на строительство. Следовательно, без получения разрешения на строительство как на самостоятельный объект капитального строительства Государственная регистрация права собственности на такой объект будет невозможна.

Поэтому владельцу права на незастроенный земельный участок необходимо получить разрешение на строительство объекта капитального строительства (который он считает объектом вспомогательного назначения) и разрешение на ввод в эксплуатацию как на самостоятельный объект.

Разрешение на строительство представляет собой документ, подтверждающий соответствие проектной документации требованиям градостроительного плана земельного участка и дает застройщику право осуществлять строительство объектов капитального строительства [4].

Для получения разрешения на строительство необходимо (рис. 3.3):

Получить градостроительный план земельного участка. Градостроительный план земельного участка является основанием для подготовки проектной документации (п. 11 ст. 48 ГСК РФ). С заявлением о получении градостроительного плана земельного участка необходимо обратиться в орган местного самоуправления (п. 17 ст. 46 ГСК РФ). Орган местного самоуправления в течение тридцати дней со дня поступления указанного обращения осуществляет подготовку градостроительного плана земельного участка и утверждает его.

Градостроительный план земельного участка предоставляется заявителю **без взимания платы**.

В составе градостроительного плана земельного участка указываются:

- границы земельного участка;
- границы зон действия публичных сервитутов;
- минимальные отступы от границ земельного участка в целях определения мест допустимого размещения зданий, строений, сооружений, за пределами которых запрещено строительство зданий, строений, сооружений;
- информация о градостроительном регламенте;
- информация о расположенных в границах земельного участка объектах капитального строительства, объектах культурного наследия;
- информация о технических условиях подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения;
- границы зоны планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных или муниципальных нужд.



Рис. 3.3. Процедуры получения разрешения на строительство

Выполнение инженерных изысканий необходимо для подготовки проектной документации по строительству [4]. Подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий не допускается. Лицами, выполняющими инженерные изыскания, являются застройщик либо привлекаемое на основании договора застройщиком или уполномоченным им лицом (заказчиком) физическое или юридическое лицо.

В процессе инженерных изысканий получают [4]:

- сведения о природных условиях территории строительства (или реконструкции) объектов капитального строительства, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения, необходимых для разработки решений относительно такой территории;

- сведения, необходимые для обоснования компоновки зданий, строений, сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных решений в отношении этих зданий, строений, сооружений, проектирования инженерной защиты таких объектов, разработки мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства, реконструкции объектов капитального строительства;

- сведения, необходимые для проведения расчетов оснований, фундаментов и конструкций зданий, строений, сооружений, их инженерной защиты, разработки решений о проведении профилактических и других

необходимых мер, выполнения земляных работ, а также для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, ее согласовании или утверждении.

Проектная документация представляет собой совокупность материалов в текстовой форме и в виде чертежей, схем, карт, определяющую архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения необходимые для выполнения строительства объектов капитального строительства [4].

Подготовку проектной документации осуществляют застройщик либо привлекаемое на основании договора застройщиком или заказчиком физическое или юридическое лицо. В случае, если проектная документация подлежит экспертизе к проектной организации предъявляется требование по наличию свидетельства о допуске к таким видам работ, выданного саморегулируемой организацией.

Договором о подготовке проектной документации может быть предусмотрено задание на выполнение инженерных изысканий и согласование технических условий.

Если подготовка проектной документации осуществляется подрядчиком на основании договора, то застройщик или заказчик обязаны предоставить ему:

- градостроительный план земельного участка;
- результаты инженерных изысканий (в случае, если они отсутствуют, договором должно быть предусмотрено задание на выполнение инженерных изысканий);
- технические условия (в случае, если функционирование проектируемого объекта капитального строительства невозможно обеспечить без подключения такого объекта к сетям инженерно-технического обеспечения).

Технические условия готовит орган местного самоуправления при подготовке градостроительного плана земельного участка, предназначенного для строительства объектов капитального строительства.

В состав проектной документации объектов капитального строительства включаются следующие разделы [4]:

- 1) пояснительная записка с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, в том числе с результатами инженерных изысканий, техническими условиями;
- 2) схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с градостроительным планом земельного участка;
- 3) архитектурные решения;
- 4) конструктивные и объемно-планировочные решения;

5) сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений;

6) проект организации строительства объектов капитального строительства;

7) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей (при необходимости сноса или демонтажа объектов капитального строительства, их частей для строительства, реконструкции других объектов капитального строительства);

8) перечень мероприятий по охране окружающей среды;

9) перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

10) перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам здравоохранения, образования, культуры, отдыха, спорта и иным объектам социально-культурного и коммунально-бытового назначения, объектам транспорта, торговли, общественного питания, объектам делового, административного, финансового, религиозного назначения, объектам жилищного фонда (в случае подготовки соответствующей проектной документации);

10.1) требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства;

11) смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, финансируемых за счет средств соответствующих бюджетов;

11.1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов;

12) иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами.

Состав проектной документации уточнен Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». В этом нормативном документе определяется состав проектной документации для линейных сооружений.

Подготовленная проектная документация утверждается застройщиком или заказчиком. Если необходимо проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утверждение проектной документации возможно только при наличии положительного заключения указанных экспертиз.

Экспертиза проектной документации не проводится в случаях:

- если для строительства не требуется получение разрешения на строительство;

- проведения такой экспертизы в отношении проектной документации, получившей положительное заключение экспертизы и применяемой повторно;

- модификации такой проектной документации, не затрагивающей конструктивных и других характеристик надежности и безопасности объектов капитального строительства;

- в отношении разделов проектной документации, подготовленных для проведения капитального ремонта объектов капитального строительства.

Разрешение на строительство на земельном участке выдается органом местного самоуправления по месту нахождения такого земельного участка.

Для получения разрешения на строительство необходимо направить в орган местного самоуправления заявление, к которому необходимо приложить:

- правоустанавливающие документы на земельный участок;
- градостроительный план земельного участка;
- материалы, содержащиеся в проектной документации:
- пояснительную записку;
- схему планировочной организации земельного участка, выполненную в соответствии с градостроительным планом земельного участка, с обозначением места размещения объекта капитального строительства, подъездов и проходов к нему, границ зон действия публичных сервитутов, объектов археологического наследия;
- схемы, отображающие архитектурные решения;
- сведения об инженерном оборудовании, сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения проектируемого объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения;
- проект организации строительства объекта капитального строительства.

Разрешение на строительство выдается в течение 10 дней со дня получения заявления о выдаче разрешения на строительство.

Выдача разрешения на строительство осуществляется органом местного самоуправления **без** взимания **платы**.

Разрешение на строительство не требуется только в случаях, определенных Градостроительным кодексом:

- строительства гаража на земельном участке, предоставленном физическому лицу для целей, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, или строительства на земельном участке, предоставленном для ведения садоводства, дачного хозяйства;
- строительства, реконструкции объектов, не являющихся объектами капитального строительства (киосков, навесов и других);
- строительства на земельном участке строений и сооружений вспомогательного использования;
- изменения объектов капитального строительства и (или) их частей, если такие изменения не затрагивают конструктивные и другие характеристики их надежности и безопасности и не превышают предельные

параметры разрешенного строительства, реконструкции, установленные градостроительным регламентом;

- капитального ремонта объектов капитального строительства.

Таким образом, если для строительства систем радиосвязи используются существующие здания и сооружения и при этом не требуется изменение их несущих конструкций, то в этом случае разрешение на строительство не требуется.

Осуществлять **строительство** вправе застройщик либо заказчик или привлекаемое застройщиком или заказчиком на основании договора физическое или юридическое лицо.

За процессом строительства объектов капитального строительства, проектная документация которых подлежит государственной экспертизе либо является типовой проектной документацией или ее модификацией, осуществляется **Государственный строительный надзор**.

В случае выявления каких-либо нарушений в процессе строительства, выносится предписание, где указывается срок устранения таких нарушений. При этом на указанный срок строительство приостанавливается.

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, соответствие построенного объекта капитального строительства градостроительному плану земельного участка и проектной документации.

Для ввода построенного объекта в эксплуатацию застройщику необходимо обратиться в орган власти, выдавший разрешение на строительство, с заявлением о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию с приложением:

- правоустанавливающих документов на земельный участок;
- градостроительного плана земельного участка;
- разрешения на строительство;
- акта приемки объекта капитального строительства (в случае осуществления строительства на основании договора);
- документа, подтверждающего соответствие построенного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и подписанного лицом, осуществляющим строительство;
- документа, подтверждающего соответствие параметров построенного объекта капитального строительства проектной документации, подписанного лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или заказчиком в случае осуществления строительства на основании договора;
- документов подтверждающих соответствие построенного объекта капитального строительства техническим условиям, подписанных представителями организаций, осуществляющих эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения (при их наличии);

- схемы, отображающей расположение построенного объекта капитального строительства, расположение сетей инженерно-технического обеспечения в границах земельного участка и планировочную организацию земельного участка, подписанной лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или заказчиком в случае осуществления строительства на основании договора);

- **заключения** органа Государственного **строительного надзора** (в случае, если предусмотрено осуществление государственного строительного надзора) **о соответствии** построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства **требованиям технических регламентов и проектной документации.**

В течение 10 дней с момента поступления указанного заявления орган, выдавший разрешение на строительство, выдает заявителю разрешение на ввод объекта в эксплуатацию.

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию является основанием для постановки на Государственный учет построенного объекта капитального строительства.

До 01.01.2010 указанный учет осуществляли органы и организации по технической инвентаризации (БТИ).

Государственная регистрация права собственности на построенный объект недвижимости осуществляется застройщиком в соответствующем отделе Управления Федеральной регистрационной службы на основании следующих документов:

- заявление;
- документ об уплате государственной пошлины;
- нотариально заверенные копии учредительных документов юридического лица;
- доверенность, подтверждающую полномочия действовать от имени юридического лица, или нотариально удостоверенную копию этого документа (для представителя);
- документ, удостоверяющий личность;
- документ, подтверждающий факт создания объекта недвижимости (разрешение на ввод в эксплуатацию);
- документ, содержащий описание объекта недвижимости (технический паспорт или кадастровый паспорт);

Государственная регистрация права собственности проводится в течение месяца со дня подачи заявления и необходимых документов.

Документы о регистрации, устанавливающие право собственности на объекты капитального строительства, являются исходными данными для проектирования, размещаемых в них средств связи.

3.3. Проектирование систем радиосвязи

Сеть радиосвязи является сложным объектом, характеризующимся различными сторонами существования, поэтому проектированию подлежат все существенные для строительства и эксплуатации элементы, процессы, структуры (табл. 3.2), которые определяют качество предоставляемых услуг связи. Фактически необходимо говорить о проектировании услуг связи, в рамках которого выполняется проектирование сети связи.

Таблица 3.2

№ п/п	Объект проектирования	Вид проекта
1.	Схема организации связи	Технологическое проектирование, системный проект
2.	Логическая структура сети	Техническое проектирование, логическое проектирование
3.	Структура элементов сети	Спецификации физических устройств: активное оборудование, кроссы, РЭС, АФУ, вспомогательное оборудование, оборудование электропитания
4.	Структура номерной емкости	Распределение №№ по элементам сети
5.	Топологическая структура	Размещение объектов связи на местности
6.	Частотно-территориальное планирование	Структурное проектирование сети радиосвязи
7.	Структура услуги на сети	Физическая, логическая
8.	Структура системы управления сетью	Техническое и технологическое проектирование
9.	Системы расчета стоимости	Проект биллинговых систем, АСР
10.	Физическая структура сети	Объекты связи, линии связи, УС, БС, ЛКС

В строительной отрасли предусматривается одна стадия проектирования объектов капитального строительства: стадия «Проектная документация». Для выполнения строительных работ разрабатывается рабочая документация. В архитектурно-строительном проекте отражаются вопросы размещения и монтажа оборудования, подтверждаются требования по безопасности и охране окружающей среды. В то же время материалов строительной проектной документации недостаточно для оценки соответствия проектируемой системы связи требованиям управления, устойчивости функционирования, защиты сетей связи от несанкционированного доступа к ним и передаваемой информации.

Основные вопросы построения сети связи (п.п.1-9 табл.3.2) более глубоко находят отражение в проектных документах специфичных для отрасли связи.

Обязательные нормативные требования к сетям связи установлены в отраслевых НПА и могут быть существенными с точки зрения ее структуры.

Чаще всего они приводят к дополнительным затратам при выполнении проектных и строительных работ, а так же приводят к увеличению количества оборудования, работающего в составе сети связи. В частности, это требования к порядку присоединения и пропуска трафика, размещению коммутационного оборудования, организации каналов связи к коммутационному оборудованию и т.д.

Центральным элементом проектирования сетей связи является момент принятия решения о выборе технологии и оборудования.

Хорошо известно, что одну и ту же сеть, реализующую заданный набор услуг, можно построить несколькими способами, используя различные технологии и оборудование. При этом разброс по стоимости и качеству услуг может составлять значительную величину (известны примеры с различием десять и более раз).

Поэтому важно на этапе формирования структуры сети всегда рассматривать несколько вариантов технологий и оборудования связи. Тогда есть вероятность выбора, по крайней мере, лучшего из рассмотренных вариантов сети.

Для сложных систем связи (более одного узла) рекомендуется разрабатывать обоснование инвестиций - стадия «Проект». Ранее именно эта документация носила наименование Проекта и проходила обязательную отраслевую экспертизу.

Для больших систем связи в отрасли предусмотрены еще две стадии проектирования:

Концепция развития сетей связи определенной технологии,

Генеральная схема развития сетей связи определенной технологии.

Процесс проектирования является узловым и важнейшим элементом всего процесса разработки, строительства и эксплуатации систем радиосвязи.

Процессы проектирования сетей радиосвязи включают в себя ряд этапов, основными из которых являются:

- предварительный анализ;
- разработка технического задания на проектирование;
- технико-экономическое обоснование строительства системы радиосвязи;
- разработка проектной документации на строительство сегментов сети (пусковых комплексов);
- экспертиза проектной документации.

Этап предварительного анализа служит в основном для выработки стратегических направлений проектирования, с тем, чтобы сформировать представление о возможных допустимых вариантах построения системы; для определения наиболее критичных в реализации услуг (задач связи) и определения показателей качества, по которым возможно осуществлять отбор вариантов проектов. На основе полученных на этапе предварительного

анализа данных оператором связи формируется техническое задание на систему радиосвязи, которое используется для проведения тендера.

При формировании технического задания привлечение специалиста проектной организации (или консалтинговых организаций, компаний-интеграторов) уже обязательно, так как необходимо принимать решения о диапазонах частот, стандартах связи, требованиях к услугам связи и т.д.

В техническом задании отражаются все существенные для дальнейшего процесса строительства и эксплуатации требования.

На основании технического задания проводится конкурс проектных предложений изготовителей, поставщиков оборудования радиосвязи и других заинтересованных организаций.

Техническое задание и условия проведения конкурсного отбора рассылаются заинтересованным организациям (изготовителям, поставщикам, интеграторам, консалтинговым организациям), которые представляют свои проектные предложения в соответствии с ТЗ.

Сопоставление представленных предложений происходит по целому ряду показателей качества, но, прежде всего, оценивается степень компетентности при решении поставленных задач, степень готовности оборудования (техническая и правовая), степень реализации требований ТЗ, возможности развития и т.д.

В результате, как правило, оператор связи останавливает свой выбор на одном из изготовителей оборудования. Как только выбор оборудования осуществлен, оператор может начинать выполнение предпроектных работ, которые проводят самостоятельно или совместно с проектной организацией.



Рис. 3.4 Проектирование сетей связи

В процессе проектирования (рис. 3.4 и 3.5) на основании исходных данных, при условии соблюдения обязательных нормативных требований, ограничений и требований со стороны заказчика, разрабатывается проект

(технико-экономическое обоснование, системный проект, проектная или рабочая документация).

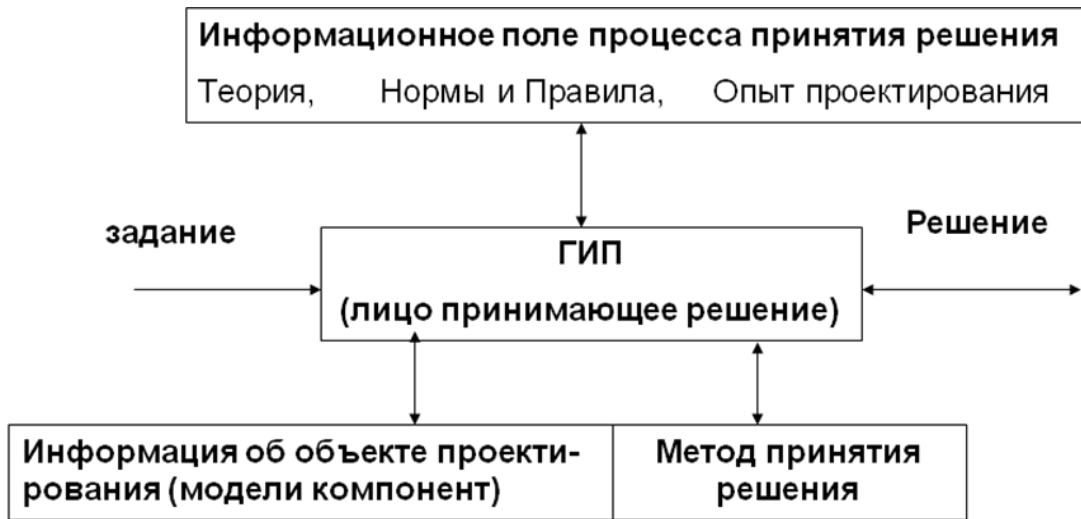


Рис. 3.5. Принятие проектного решения

Обязательные нормативные требования записаны в отраслевых НПА и могут быть существенными с точки зрения структуры сети. Чаще всего они приводят к дополнительным затратам при выполнении проектных и строительных работ, а так же приводят к увеличению количества оборудования, работающего в составе сети связи. В частности, это требования к порядку присоединения и пропуску трафика, размещению коммутационного оборудования, организации каналов связи к коммутационному оборудованию и т.д.

Центральным элементом проектирования сетей связи является момент принятия решения о выборе технологии и оборудования связи.

Хорошо известно, что одну и ту же сеть, реализующую заданный набор услуг, можно построить несколькими способами, используя различные технологии и оборудование. При этом разброс по стоимости и качеству услуг может составлять значительную величину (известны примеры с различием десять и более раз).

Поэтому к этапу выбора технологий и оборудования при проектировании услуг связи необходимо подходить очень тщательно.

На рис. 3.6а и 3.6б представлены качественные взаимосвязи услуг связи и технологий радиосвязи. Таблицы условно показывают пригодность той или иной технологии для реализации набора услуг. Например, построить сеть местной телефонной связи можно на оборудовании технологий DECT, CT-2, WiMax, технологий закрытых стандартов радиодоступа. При этом качество услуг телефонной связи будет отличаться незначительно, а уровень затрат на одного абонента будет определяться стоимостью соответствующего типа оборудования. Возможность строительства услуги полностью определяется экономикой оборудования и наличием спектрального ресурса, достаточного

для рентабельного предоставления услуги. Чаще всего в этом случае оператор выбирает наименее затратное решение (за период эксплуатации, например, 10 лет) при удовлетворении всех обязательных и дополнительных требований.

В случае предоставления на сети связи двух услуг, например, услуги местной телефонной связи и передачи данных, ситуация сильно меняется. Например, в технологии DECT один голосовой канал занимает 32 кбит/с, который приносит 500 руб. в месяц. А канал передачи данных 256 кбит/с занимает восемь телефонных каналов, а приносит 300 - 500 руб. в месяц. Поэтому оператор должен понимать, что оборудование технологии DECT с числом одновременных телефонных соединений 120 для довольно посредственной скорости передачи данных 256 кбит/с обеспечит не более 15 одновременных соединений.

Экономика здесь указывает на непригодность технологии DECT к услугам высокоскоростной передачи данных и нацеленность на предоставление услуг голосовой связи. То есть, если на сети предполагается предоставлять услуги высокоскоростной передачи данных, то выбор оборудования технологии DECT будет неправильным. Необходимо выбирать либо другое оборудование, например, технологии WiMAX, либо применять комплексное решение – когда услуги телефонной связи реализованы на оборудовании DECT, а услуги передачи данных – на базе оборудования WiFi или других.

Аналогичные рассуждения справедливы и для строительства транспортной составляющей сети связи.

То есть решение о структуре сети принимается на основе экономических показателей с учетом доступных ресурсов и реализации обязательных требований.

Многие специалисты в области проектирования с неожиданностью обнаруживают, что привычное решение по реализации сети с точки зрения экономики далеко не самое выгодное.

Поэтому важно на этапе формирования структуры сети всегда рассматривать несколько вариантов технологий и оборудования связи. Тогда есть вероятность выбора, по крайней мере, лучшего из рассмотренных вариантов сети.

Существуют так же обязательные ограничения на применение тех или иных технологий для предоставления тех или иных услуг связи. В частности, до принятия решения о возможности предоставления услуг подвижной связи на базе оборудования технологий WiFi или WiMAX, строительство сетей для предоставления услуг подвижной связи на базе оборудования этих технологий весьма рискованно. Риск оценивается как разницей в начальных затратах (стоимость инфраструктуры сети подвижной связи выше чем фиксированной более чем в десять раз), так и уровнем недополученной прибыли в процессе коммерческой эксплуатации.

Технологии радиосвязи	DECT	CT-2	WiFi	WiMAX	Распред сети	GSM	IMT	VSAT	ВОЛС	РРЛ
Местная ТЛФ										
Зоновая ТЛФ										
Междугородняя ТЛФ										
ПД 32 ...128										
ПД 256										
ПД 512										
ПД 2048										

Рис. 3.6а. Схема принятия решения по выбору технологий для проектирования заданного набора услуг

Технологии радиосвязи	450 МГц А	450 МГц Ц	WiFi	WiMAX	Распред сети	GSM	IMT	VSAT	ВОЛС	РРЛ
Эфирное вещание										
Кабельное вещание										
Подвижная радиосвязь ОП										
Подвижная радиосвязь ВС										
Радиотелефонная связь										
Услуги подвижной спутниковой связи										
Предоставление каналов										

Рис. 3.6б. Схема принятия решения по выбору технологий для проектирования заданного набора услуг

Законодательство отрасли практически всегда отстает от технических возможностей нового оборудования и технологий предоставления услуг, поэтому оператор всегда либо дожидается, когда законодательство начнет соответствовать технологическим возможностям оборудования или строит сеть на этом оборудовании, не выходя за рамки установленных ограничений.

Поэтому оператору либо надо изменять законодательство под возможности оборудования, либо строить сеть на базе разрешенных технологий.

Дополнительная сложность для проектировщиков состоит в том, что возможности технологий изменяются и то, что было технически невозможно, становится доступным решением. В частности, для технологии DECT невозможной была передача данных со скоростью выше 19,2 кбит/с, а сегодня допустимыми являются скорости до 512 кбит/с.

Таблица 3.3

№ пп	Наименование документа, необходимого для разработки обоснования инвестиций и его содержание
1	Лицензии на право предоставления услуг связи
2	Решения ГКРЧ о выделении полосы радиочастот Заключения ГРЧЦ о возможности использования частот Разрешения на использование номиналов частот Разрешения на ввоз оборудования
3	Описание и стоимость оборудования
4	Карта территории с обозначенной зоной обслуживания в масштабе 1:100000 (или крупнее) с нанесенными на нее требуемой зоной обслуживания, объектами связи, высотными зданиями и сооружениями, соединительными линиями. Для коммерческих систем наносят распределение населения и процентное распределение абонентской нагрузки
5	Этапы развития системы радиосвязи: территория обслуживания, абонентская емкость, реализуемые услуги и т.д.
6	Материалы проектных предложений производителей и поставщиков оборудования

Для наиболее сложных систем радиосвязи, с постоянно развивающейся структурой, процесс проектирования продолжается при эксплуатации и заканчивается только при утилизации системы. Операторы связи или владельцы производственно-технологических систем связи являются заказчиками проектирования и принимают в его реализации самое активное и непосредственное участие.

После выполнения предпроектных работ разрабатывается проектная документация на выполнение строительного-монтажных работ. В ряде случаев, когда принятие тех или иных проектных решений не очевидно, возникает необходимость разбить проектные работы на две стадии: стадию проекта или технико-экономического обоснования (ТЭО) и стадию рабочей документации. Целью ТЭО является разработка комплекса обоснованных и взаимоувязанных решений и технико-экономических показателей по созданию сети радиосвязи. Состав разделов ТЭО представлен в таблице 3.4, а документы, содержащие необходимые исходные данные приведены в табл. 3.3.

Разработка ТЭО представляется оправданной, особенно для крупных сетей, так как позволяет технически обоснованно оценить затраты на весь комплекс работ по проектированию и строительству.

В **обзоре состояния** территории обслуживания (лицензируемой территории) дается краткая характеристика географической, демографической, социально-экономической ситуации, определяется степень охвата видами и услугами связи, определяется место вида и услуг связи на рынке.

В **общей концепции** излагаются подходы к проектированию, строительству и вводу системы радиосвязи в эксплуатацию.

В разделе **зона обслуживания** определяется территория, на которой необходимо обеспечить функционирование системы радиосвязи.

Абонентская емкость планируется на основе статистических данных, маркетинговых исследований, тенденций развития вида связи. На основании утвержденных концепций [7] и генеральных схем производится расчет количества возможных абонентов в системе радиосвязи.

Т а б л и ц а 3.4

№ пп	Наименование раздела Технико-экономического обоснования
1	Обзор существующего состояния территории обслуживания (лицензируемой территории)
2	Общая концепция создания системы радиосвязи
3	Зона обслуживания
4	Абонентская емкость
5	Этапы развития системы радиосвязи
6	Топология системы радиосвязи
7	Основные системные параметры
8	Пропускная способность
9	Частотно-территориальный план
10	Схема организации связи
11	Внутрисистемные соединительные линии
12	Присоединение к ТФОП
13	Сигнализация и синхронизация
14	Требования СОРМ (при присоединении к ТФОП и наличии внутренних соединений)
15	План нумерации
16	Состав оборудования
17	Техника безопасности и охрана труда
18	Охрана окружающей среды
19	Стратегия деятельности
20	Предоставляемые услуги
21	Организационно-правовые вопросы разработки, строительства и эксплуатации системы радиосвязи
22	Технико-экономические показатели
23	Бизнес-план

Топология системы радиосвязи разрабатывается с учетом ожидаемой величины и пространственного распределения абонентской нагрузки, рельефа местности, зоны обслуживания, указываются плановые координаты

расположения базовых станций, геодезическая высота нулевой отметки здания или вышки и высота подвеса антенны (высота здания и высота антенной мачты), адреса и принадлежность зданий, где размещается оборудование (в том числе АФУ) и т.д.

К **основным системным параметрам** относят удельную нагрузку на абонента (диапазон значений), процент отказа в часы наибольшей нагрузки, абонентскую емкость (по категориям абонентов). Плотность абонентской нагрузки служит для расчета необходимого количества радиоканалов на этапе ЧТП.

Пропускная способность определяется по результатам расчетов количества радиоканалов и с учетом передвижения абонентов.

Частотно-территориальный план разрабатывается на основе выбранной топологии и основных параметров системы радиосвязи с определением необходимого частотного ресурса.

Тип и количество **внутрисистемных соединительных линий** определяют исходя из требуемых параметров системы радиосвязи.

Определяется способ и уровень **присоединения системы радиосвязи к ТФОП** (на основе концепций радиосвязи и действующих руководящих документов [20]).

На основании действующих норм и технических условий на присоединение определяются требования к **сигнализации и синхронизации** в системе.

В разделе **требования СОРМ** даются рекомендации по выполнению требований соответствующих руководящих документов [30, 31].

При участии проектной организации и на основе технических условий (ТУ) на присоединение, в соответствии с действующими НПА и Решением Федерального агентства связи [19] составляется **план нумерации** системы радиосвязи. Для технологических систем план нумерации определяется внутренними документами.

В разделе **состав оборудования** перечисляются номенклатура и количество необходимого для функционирования системы радиосвязи оборудования.

В разделах **охрана труда и охрана окружающей среды** перечисляются основные мероприятия по защите жизни и здоровья обслуживающего персонала, населения и окружающей среды от вредных воздействий радиосредств.

Основные принципы и направления деятельности оператора системы радиосвязи составляют **стратегию деятельности оператора**.

Порядок внедрения предоставляемых услуг определяется в соответствии с потребностями их удовлетворения (или в соответствии с лицензией) и возможностями оператора.

Организационно-правовые вопросы строительства и эксплуатации включают рекомендации по организации работ на различных этапах развития системы и правовому обеспечению.

Технико-экономические показатели определяются на основании расчетов по известным исходным данным.

Бизнес–план составляется на базе материалов всех разделов обоснования инвестиций и представляет собой развернутый план работы оператора связи на период функционирования системы радиосвязи (срок действия лицензии).

По результатам разработки Обоснования инвестиций выбирается вариант стратегии деятельности оператора системы, и определяются этапы развития. В процессе разработки Обоснования инвестиций оптимизируются количество базовых станций, количество номиналов частот, объем оборудования, уровень внутрисистемных помех, затраты на развертывание системы, рентабельность, пропускная способность и т.д. Процесс оптимизации структуры и параметров системы радиосвязи продолжается на всех этапах жизненного цикла и направлен на достижение максимальной прибыли.

В соответствии с Градостроительным кодексом проектная документация на строительство подлежит государственной или негосударственной экспертизе. Задачей экспертизы является проверка соответствия принятых проектных решений требованиям Технических регламентов, санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям охраны объектов культурного наследия, требованиям различных видов безопасности.

Ведомственная экспертиза Минкомсвязи имеет целью проверку соответствия проектных решений действующим обязательным требованиям к построению сетей связи общего пользования.

Утверждаются обоснования инвестиций оператором связи (заказчиком). В процессе строительства и эксплуатации системы радиосвязи ОИ могут корректироваться.

После экспертизы ОИ направляются в органы Роскомнадзора вместе с другими необходимыми документами для приемки сети в эксплуатацию [18].

Обоснование инвестиций и другие документы служат основанием и исходными данными для разработки рабочей и проектной документации на объекты системы радиосвязи (таблица 3.5).

Кроме перечисленных документов необходимо представить сведения о зданиях, сооружениях и используемом оборудовании в объеме, приведенном в таблице 3.6.

Таблица 3.5

№ пп	Наименование документа
1	Разрешение органов ГРЧС (ГСН) на использование номиналов частот для системы радиосвязи
2	Лицензии (с приложением) на право предоставления услуг связи
3	Сертификаты соответствия на оборудование системы
4	Утвержденные обоснования инвестиций
5	Договоры на аренду зданий, сооружений, помещений для установки оборудования системы радиосвязи
6	Материалы согласований с соответствующими службами, возможности подключения оборудования к источникам электроснабжения и заземлению, обеспечению объектов системы радиосвязи водой, теплом, вентиляцией, средствами охранной и пожарной сигнализации
7	Договоры с действующими операторами на присоединение к ТФОП или другим сетям связи
8	Технические данные по оборудованию и материалам на русском языке
9	Материалы инвентаризации, оценочные акты и решения органов местной администрации о сносе и характере компенсации за сносимые здания и сооружения
10	Материалы, полученные от местной администрации и органов Госнадзора. В том числе характеристика социально-экономической обстановки, природных условий, состояния окружающей среды, данные о существующих источниках загрязнений, средствах радиоизлучений, сведения о санитарно-эпидемиологических условиях в районе строительства, экологических условиях
11	Материалы инженерных изысканий и обследований, обмерочные чертежи существующих зданий и сооружений на участке строительства, подземных и наземных сетей и коммуникаций
12	Условия на размещение временных зданий и сооружений, подъемно-транспортных машин и механизмов, мест складирования строительных материалов
13	Справка об отсутствии полезных ископаемых на месте строительства
14	Дополнительные материалы в соответствии с согласованным перечнем, приложенным к ТЗ на проектирование

В процессе проектирования решаются системные вопросы, рассчитываются основные параметры, разрабатывается частотно-территориальный план, определяются перспективы развития сети и т.д. На этапе проектирования определяются способы и уровни присоединения к ТФОП, обеспечение вспомогательных функций и услуг, синхронизация каналов управления с другими сетями, система нумерации, выполнение требований СОРМ и готовится рабочая документация на отдельные объекты системы радиосвязи: центр коммутации и управления, базовые станции и ретрансляторы, соединительные линии.

Проектирование ведется в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами. Для выполнения проектных работ заключается прямой договор с проектной организацией, имеющей Допуск СРО на право выполнения таких работ. В проектную организацию направляется письменная заявка с указанием перечня и объемов работ, а также гарантии их оплаты.

Т а б л и ц а 3.6

№ пп	Наименование и содержание документа
1	Планы зданий, сооружений и помещений для размещения оборудования
2	Планы крыш зданий и сооружений с указанием мест расположения антенн
3	Сведения об используемых антенных мачтах. В случае использования существующих – документы, подтверждающие их способность выдержать различные виды нагрузок (вертикальную, ветровую и т.д.) от устанавливаемых антенн. При установке типовых антенных мачт – техническая документация на них, включая данные о допустимых расчетных нагрузках и инструкции по монтажу и установке
4	Схема в плане и разрезе здания прокладки фидера от приемопередатчика к антенне
5	Схема прокладки соединительных кабелей от оборудования БС до приемопередатчика
6	Характеристики существующего электроснабжения зданий и данные по категории надежности в соответствии с классификацией
7	Принципиальные схемы электроснабжения с указанием типов и марок распределительных щитов, коммутационного оборудования, марки и сечения электрических кабелей, указание электрощитов, от которых запитывается оборудование системы радиосвязи
8	Схема прокладки шины заземления
9	Сведения о других РЭС, антенны которых расположены вблизи места установки антенны системы радиосвязи: частоты, мощность излучения, вид модуляции, режим работы во времени, тип и расположение антенн и т.д.
10	Свидетельство о Государственной регистрации здания или договор аренды.

Проектной организацией назначается главный инженер проекта (ГИП), который осуществляет общую координацию работ на всех стадиях проектирования. Главный инженер проекта определяет с оператором связи подробный состав, этапы и стоимость работ, оказывает содействие в разработке технического задания на проектирование, готовит договор.

В общем случае в ТЗ на проектирование отражаются следующие вопросы.

1. Основание для проектирования.
2. Вид строительства (новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение).
3. Назначение объекта, сооружения (и их подразделений, подлежащих проектированию с краткой характеристикой).
4. Стадийность проектирования.
5. Требования по разработке проектных решений в нескольких вариантах.
6. Требования по взаимосвязи проектируемого объекта, сооружения с другими объектами, сооружениями сети связи общего пользования или сетями связи других ведомств.

7. Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению объекта, оборудования.
8. Показатели, характеризующие проектную мощность объекта, сооружения (по этапам освоения).
9. Основные технико-экономические показатели объекта, сооружения.
10. Основные требования к схеме организации связи.
11. Требования к организации технологического процесса.
12. Рекомендации по применению основного технологического оборудования (тип, количество, мощность, требования к размещению и т.п.)
13. Указание о необходимости составления исходных данных на разработку и поставку оборудования.
14. Требования к проектированию соединительных линий связи с указанием их назначения, направления, характеристики оконечных, узловых и промежуточных пунктов, а также узлов связи.
15. Требования по предварительному согласованию основных технических решений в процессе проектирования.
16. Требования по использованию существующих сооружений (станционных, линейных) или приспособлению помещений.
17. Требования по организации эксплуатации предприятия или сооружения связи.
18. Режим работы сооружения, объекта и его структурных подразделений.
19. Источники финансирования.
20. Намечаемый размер капитальных вложений.
21. Сроки строительства.
22. Наименование проектных организаций Генерального проектировщика - субподрядных проектных организаций.
23. Наименование строительно-монтажной организации Генерального подрядчика.
24. Особые условия строительства (сейсмичность, вечная мерзлота, группа просадочных грунтов и т.д.).
25. Требования по проектированию мероприятий по защите от специальных видов влияния.
26. Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий.
27. Требования к разработке мероприятий ГО и по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
28. Требования по проектированию и строительству объектов жилищно-гражданского строительства.
29. Особые условия проектирования (требования по резервированию сооружений связи; требования по проектированию дополнительных служб, помещений с указанием их назначения и площадей; требования по проектированию дорог и подъездных путей и др.)

30. Количество экземпляров проектной документации, выдаваемых заказчику.

31. Требование о включении затрат на проведение авторского надзора в сметную документацию.

32. Перечень исходных данных, выданных заказчиком.

Технико-экономическое обоснование - рекомендуется разрабатывать для сложных систем связи. Ранее именно эта документация носила наименование Проекта и проходила обязательную отраслевую экспертизу.

При проектировании сетей федерального масштаба необходимо учитывать два отраслевых документа: **Концепцию развития сетей связи определенной технологии** и **Генеральную схему развития сетей связи определенной технологии** [36-38].

В технико-экономическом обосновании приводятся данные по анализу территории обслуживания, величина абонентской нагрузки, топологии системы и частотно-территориальному плану, схема организации связи, организация сетевой инфраструктуры, стратегия развития сети, определение необходимых объемов основного и вспомогательного оборудования, точек установки БС, объема капитальных затрат на создание сети по укрупненным показателям и сроки их окупаемости.

В рамках разработки проектной и рабочей документации на объекты связи выполняются проектно-изыскательские работы по выбору площадок, привязке к сети связи общего пользования или другим сетям, определение высот сооружений построение продольных профилей местности для РРЛ, расчет трасс, электромагнитной совместимости и помехозащищенности, построение охранных зон, предварительный расчет зон обслуживания.

В рабочей документации на объект отражаются: структурная схема объекта, планы размещения оборудования, установка антенн и прокладка кабелей; разработка металлоконструкций для установки антенн и прокладки кабелей, электропитание и электрооборудование, грозозащита и защитное заземление, пожарная и охранный сигнализация, газовое пожаротушение, кондиционирование воздуха, архитектурно-строительные вопросы, построение продольных профилей местности для расчета зон обслуживания базовых станций, расчет зон обслуживания, пропускной способности, ЭМС объекта, биологически опасных для человека зон, фундаментов антенных опор; составляются: локальные, объектные, сводные сметы; спецификации на оборудование; ведомости материалов; даются рекомендации по эксплуатации и штатам, разрабатываются материалы по охране труда и технике безопасности.

Проектная документация на объекты капитального строительства независимо от источников финансирования, форм собственности и принадлежности подлежат Государственной экспертизе. Утверждение проектной документации производится заказчиком после получения

положительного заключения экспертизы. Проекты выполняются поэтапно в соответствии со стратегией развития системы радиосвязи.

Важнейшим этапом проектирования сетей радиосвязи является процесс частотно-территориального планирования (ЧТП). В ходе планирования выбираются структура (конфигурация) сети, места размещения БС, оцениваются вопросы получения частот, рассчитывается возможность обеспечения охвата (покрытия) требуемой зоны обслуживания с заданным качеством связи, разрабатывается частотный план распределения радиоканалов для БС, выполняется адаптация планов к условиям территориальных и частотных ограничений проектируемой зоны обслуживания, формируются зоны обслуживания для каждой базовой станции и сети, оцениваются внутрисистемные помехи.

При планировании также проверяются внешняя электромагнитная совместимость планируемой системы с РЭС других систем и возможность обеспечения требуемой емкости сети для обслуживания абонентской нагрузки с заданным качеством обслуживания: интенсивностью потерь (отказов в обслуживании), блокированием вызовов и т.д.

В процессе планирования проводится предварительный анализ функционирования с оценкой показателей качества услуг.

На основании разработанных проектных документов, прошедших государственную или ведомственную экспертизы, производится строительство системы радиосвязи.

При проектировании и строительстве сетей и систем радиосвязи регионального и федерального масштабов заказчики (инвесторы) сталкиваются с проблемой оптимального (рационального) распределения ресурсов с целью завершения строительства и сдачи сетей в эксплуатацию в установленные сроки. Чаще всего задача формулируется в виде: 1) требуется определить необходимые ресурсы при установленном сроке сдачи сети или 2) при заданных объемах ресурсов определить сроки строительства.

Все процессы: предпроектные работы (включая получение необходимых разрешений, согласований, заключений экспертиз и других документов), проектные работы, строительные работы, поставка оборудования, монтажные работы, пуско-наладочные работы, работы по сдаче в эксплуатацию выполняются в соответствии с логической последовательностью, представленной на рисунке 2.3. Формально, проектирование не может быть начато, если не завершен процесс сбора начальных данных, строительные работы и поставка оборудования не могут быть начаты до окончания проектных работ и т.д.

Однако в реальной жизни резервы времени образуются за счет возможностей параллельного выполнения различных работ, благодаря привлечению дополнительных ресурсов и запараллеливанию процессов сбора исходных данных для проектирования, собственно проектирования и строительства объектов связи.

Заказчик, как правило, имеет дело с постоянным подрядчиком, временные и стоимостные показатели которого известны на все виды работ. Этот способ строительства сетей устраивает операторов, если временные рамки не ограничены. Однако, чаще всего существуют ограничения на длительность процесса строительства из-за влияния, прежде всего, конкурентной среды (надо построить сеть раньше конкурента и успеть поработать в менее напряженной рыночной ситуации), регулятора (обычно формулируются требования к моменту начала предоставления услуг связи) и желание раньше выйти на новый рынок с новой услугой в полноценном формате. Обычно такого рода ограничения существенны для операторов регионального и федерального масштабов, так как успех услуги и прибыльность бизнеса напрямую зависят от синхронности и скорости запуска сети на заявляемой территории.

Дополнительным фактором, заставляющим операторов задумываться над задачей сокращения сроков строительства, является обязательство перед регулятором предоставления услуг на всех заявляемой в Решениях, Разрешениях и Лицензиях территориях. Чаще всего длительность такого срока составляет от полугода до года. По прошествии указанного в разрешительных документах контрольного срока включается процедура отбора выделенного государством для строительства сети частотного ресурса, лицензии на деятельность по предоставлению услуг связи, что ставит под вопрос саму реализацию сети радиосвязи.

Поэтому время строительства переходит в разряд экономических показателей сети. Чаще всего для сокращения времени выполнения работ необходимо привлечь дополнительные ресурсы. В этом случае оператор стоит перед выбором нового не известного ему ресурса.

Сложность состоит в том, что, как правило, новый привлеченный ресурс (персонал, оборудование, материалы) работает не так как уже имеющийся (может быть лучше, может быть хуже, с меньшей стоимостью или с большей стоимостью и т.д.) и, как правило, стоит дороже. Появляются риски выбора подрядчика с привычным качеством работ или выше за большие деньги или худшим качеством работ за меньшие деньги (но в итоге все равно оператор платит больше, так как придется за него переделывать его работу либо доводить ее до привычного уровня качества).

Распределение цены и качества работ по подрядчикам можно получить по статистике работ уже выполняемых потенциальными заказчиками и по отзывам на качество работ заказчиков. Качество выражается четырьмя показателями: объем работ, время выполнения работ, стоимость выполнения работ и соответствие работ требованиям, предъявляемым при приемке объектов связи.

В результате уменьшения времени отведенного на строительство оператор вынужден привлекать большее количество подрядчиков с большей стоимостью работ, что приводит к большим удельным затратам. В общем случае зависимости время - деньги, полученные указанным путем, выглядят, как приведено на рис. 3.7. На данном

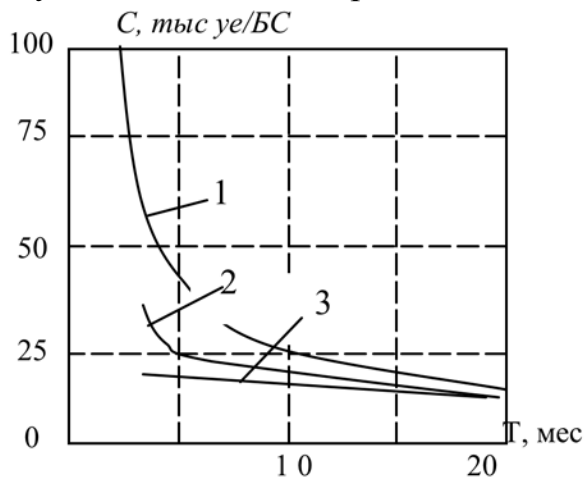


Рис.3.7. Соотношение время-деньги при строительстве

как приведено на рис. 3.7. На данном рисунке введены следующие обозначения кривая 1 – соответствует случаю системы федерального уровня, кривая 2 – случаю системы регионального уровня, кривая 3 – системы местного уровня, которые отличаются по объему строительства на порядок. Например, для систем местного уровня в составе сети используется 100 БС, в системе регионального уровня 1000 БС, в системе федерального уровня 100000 БС.

Из приведенных результатов следует, что к сокращению сроков строительства чувствительны сети региональных и федерального масштабов. Причем увеличение масштаба сети приводит к существенному росту удельной стоимости работ в пересчете на одну БС.

В масштабах сетей местного уровня зависимость стоимости работ от сокращения сроков строительства почти не заметна, так как чаще всего работы могут быть выполнены в пределах зоны нечувствительности (несокращаемого времени выполнения работ).

В масштабах региональных сетей обойтись силами традиционного подрядчика или близких к нему не получается, что приводит к росту затрат. А в масштабах федеральных сетей зачастую требуется использование всех доступных ресурсов, имеющихся в стране. Поэтому существует минимальное время строительства, которое определяется возможностями всех имеющихся на данный момент подрядчиков, которые должны быть свободны от других задач. Если они заняты в иных процессах, то стоимость работ может быть увеличена на стоимость отказа от конкурирующей работы. Такой процесс может носить итеративный характер и привести к многократному увеличению стоимости работ, что в свою очередь может привести к нерентабельности процесса эксплуатации сети из-за превышения стоимости сети предполагаемого уровня доходов за период эксплуатации.

В данном подразделе рассмотрен общий порядок выполнения проектных работ от принятия решения до ввода объекта в эксплуатацию. Объем проектных работ для различных систем радиосвязи в значительной мере зависит от масштабов системы и в некоторых случаях сильно упрощен.

Однако существуют системы радиосвязи, для которых объем и некоторые действия в области строительства системы радиосвязи не определены, что потребует изучения текущих нормативных документов, регламентирующих порядок проектирования.

В любом случае процесс проектирования является сложным и разветвленным, поэтому выполнить все элементы этого процесса самостоятельно представляется невозможным да и нецелесообразным. Лучше всего на начальной стадии проектирования заключить договор с проектной организацией о проектном сопровождении строительства системы радиосвязи, что убережет от необоснованных решений и лишних затрат.

3.4. Частотно-территориальное планирование

Важнейшим этапом проектирования сетей радиосвязи является процесс частотно-территориального планирования. В ходе планирования выбираются структура (конфигурация) сети, места размещения РЭС (БС, РРС, ЗССС), оцениваются вопросы получения частот, рассчитывается возможность обеспечения охвата (покрытия) требуемой зоны обслуживания с заданным качеством связи, разрабатывается частотный план распределения радиоканалов для БС, выполняется адаптация планов к условиям территориальных и частотных ограничений проектируемой зоны обслуживания, формируются зоны обслуживания для каждой базовой станции и сети, оцениваются внутрисистемные помехи (рис. 3.8).

При планировании также проверяются внешняя электромагнитная совместимость планируемой системы с РЭС других систем и возможность обеспечения требуемой емкости сети для обслуживания абонентской нагрузки с заданным качеством обслуживания: интенсивностью потерь (отказов в обслуживании), блокированием вызовов и т.д.

В процессе планирования проводится предварительный анализ функционирования с оценкой показателей качества.

Для проведения расчетов требуется получение исходных данных, включающих: модель распространения радиоволн, ограничения, связанные с национальным регулированием деятельности в области радиосвязи, параметры передатчиков и приемников радиостанций, входящих в систему, параметры антенн БС и АС, организацию процесса передачи сообщений, распределение частотных каналов, сигнализацию, протоколы обмена, установление соединений, модель доступа абонентов. Требуемая точность расчетов задается нормативными документами и обеспечивается калибровкой модели по результатам измерений в реальных условиях. В общем случае большая точность расчетов позволяет получить больший частотно-территориальный ресурс.

Исходные данные для планирования содержат общие характеристики сети связи: число и значения частот разрешенных радиоканалов, план сети с указанием желательных пунктов размещения БС, отвечающих требованиям по

наличие линий связи с сетью связи общего пользования, электропитанию, возможности размещения оборудования и антенн, характеристики приемопередающего оборудования и антенн, условия распространения радиоволн, необходимую напряженность поля полезного сигнала и др.

К неуправляемым данным относятся особенности местности, плотность застройки, тип подстилающей поверхности, климатические и погодные условия (статистика дождей).

Изменяемыми параметрами являются места размещения БС, мощность излучения передатчиков БС и АС, количество БС и секторов БС, количество номиналов частот, поляризация радиоволн, полосы частот (виды модуляции), коэффициенты усиления антенн и др.

Показателями качества функционирования, которые учитываются при ЧТП, являются параметры ЭМС с РЭС других систем радиосвязи и пропускная способность сети, позволяющая обслуживание абонентов с заданными задержкой, достоверностью, вероятностью блокирования вызовов и т.д.

Основными шагами ЧТП систем радиосвязи являются следующие:

1. Определение зоны обслуживания системы на основе анализа распределения предполагаемых абонентов, оценки создаваемой ими нагрузки и доступных финансовых средств.
2. Определение коэффициента повтора по отношению сигнал/(помеха+шум).
3. Определение распределения частот по секторам и базовым станциям в соответствии с коэффициентом повтора.
4. Определение мест установки БС.
5. Прогнозирование радиовидимости на основе моделей распространения.
6. Измерение параметров излучений БС и АС.
7. Оптимизация сети на этапе эксплуатации.

Анализ состояния проблемы ЧТП сетей фиксированной и подвижной радиосвязи показывает, что для ее решения не существует строго формализованных алгоритмов, а имеющиеся исходные данные часто оказываются недостаточными и неточными. Поэтому решают задачу оптимизации приближенно.

Частотно-территориальное планирование сетей радиосвязи осуществляется с использованием цифровых карт местности и специального программного обеспечения.

Сеть радиосвязи должна обеспечивать связь абонентам в зоне обслуживания с сетью. Элементами радиосети являются базовые станции. Базовые станции, находящиеся на достаточном удалении друг от друга, могут повторно использовать одну и ту же частоту. Качественное проектирование радиосети должно удовлетворять ожидаемой плотности трафика (закладывается заказчиком для данных обслуживания абонентов) при

минимальном количестве установленного радиооборудования с учетом ограничений в частотной области и возможности увеличения пропускной способности сети при возрастании запросов на передачу трафика.

Исходные данные для частотно-территориального планирования				
Цифровая карта местности	Распределение трафика по зоне обслуживания и услугам	Характеристик и оборудования радиосвязи (описание стандарта)	Характеристик и электромагнитной обстановки	Модели сети, радиоканалов
Алгоритмы расчета характеристик сети с учетом требований к радиопокрытию и ЭМС с действующими РЭС				
Результаты расчета частотно-территориального плана				
Места размещения базовых станций	Режимы работы оборудования		Состав оборудования базовых станций	

Рис.. 3.8. Структура частотно-территориального планирования

Эта задача может решаться за счет оптимизации мест расположения базовых станций, мощности передатчиков, высот антенн и их типов (ненаправленные или с направленностью по секторам) и распределения частот между базовыми станциями.

Процесс планирования разделяется на этапы, основными из которых являются: выбор размера кластера ячеек; определение пространственных параметров сети; расчет параметров передатчиков и выбор антенн базовых станций; распределение частотного ресурса.

На первом этапе частотно-территориального планирования формируется первое приближение структуры сети. Эта процедура сводится к определению местоположений базовых станций, их параметров и распределению частотного ресурса на основе оценки плотности трафика и характера местности.

При построении первого приближения сети средние значения напряженности поля прогнозируются для каждого передатчика базовой станции по всей зоне обслуживания. Прогнозирование напряженности поля основывается на моделях распространения радиоволн. Прогнозируя распределение трафика, учитывая протокол обслуживания в сети, максимальную вероятность блокировки и максимальную нагрузку, можно определить потребности в каналах передачи информации. Суммарное количество одновременно действующих каналов передачи информации позволяет получить число несущих частот в сети и для каждой базовой станции. Каждая несущая требует отдельного передатчика базовой станции.

Уточнение частотного плана проводится с учетом ограничений, заданных условиями электромагнитной совместимости. Эти ограничения задаются величиной максимальной вероятности создания взаимных помех, которая не должна быть превышена при назначении конкретной частоты.

После уточнения частотного плана известны базовые станции, создающие помехи в сети по основному и соседнему каналу на данной частоте, и, соответственно, можно определить качество связи в каждой ячейке и для всей сети.

Прогноз нагрузки на сеть в режиме эксплуатации с относительной погрешностью менее чем 30% невозможен, поэтому планирование осуществляется с запасом по нагрузке.

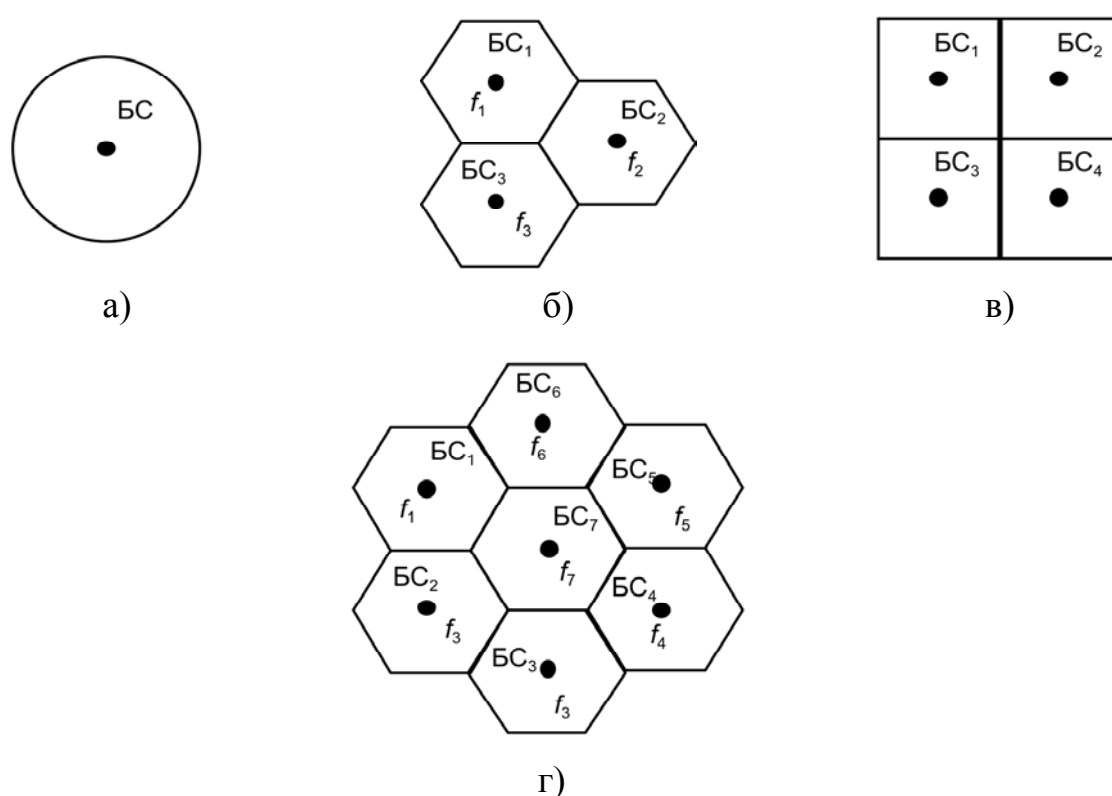


Рис. 3.9. а) Одноячеечный кластер; б) кластер из трех ячеек; в) кластер из четырех ячеек; г) кластер из семи ячеек

Обычно качество работы сети не критично к нагрузке на сеть. Например, при увеличении трафика на 25% вероятность нарушения связи возрастает менее чем на 10%.

Для сетей фиксированной радиосвязи за счет направленности антенн появляется дополнительный энергетический запас сигнала над помехами (может составлять до 20 дБ), благодаря чему оказывается возможным построить сеть с использованием меньшего количества номиналов частот, чем для сетей подвижной связи. Известны примеры успешного строительства фиксированных сетей на одном номинале частот, в то время как аналогичные

по технологии сети подвижной связи используют не менее трех...пяти номиналов. Объясняется такая возможность уменьшением влияния внутрисистемных взаимных помех как раз на величину энергетического выигрыша за счет направленности антенн абонентских станций. У абонентских станций подвижных сетей связи направленные антенны не применяются, поэтому снижения уровня взаимных помех за счет характеристик антенн нет, и достигают его увеличением количества номиналов частот.

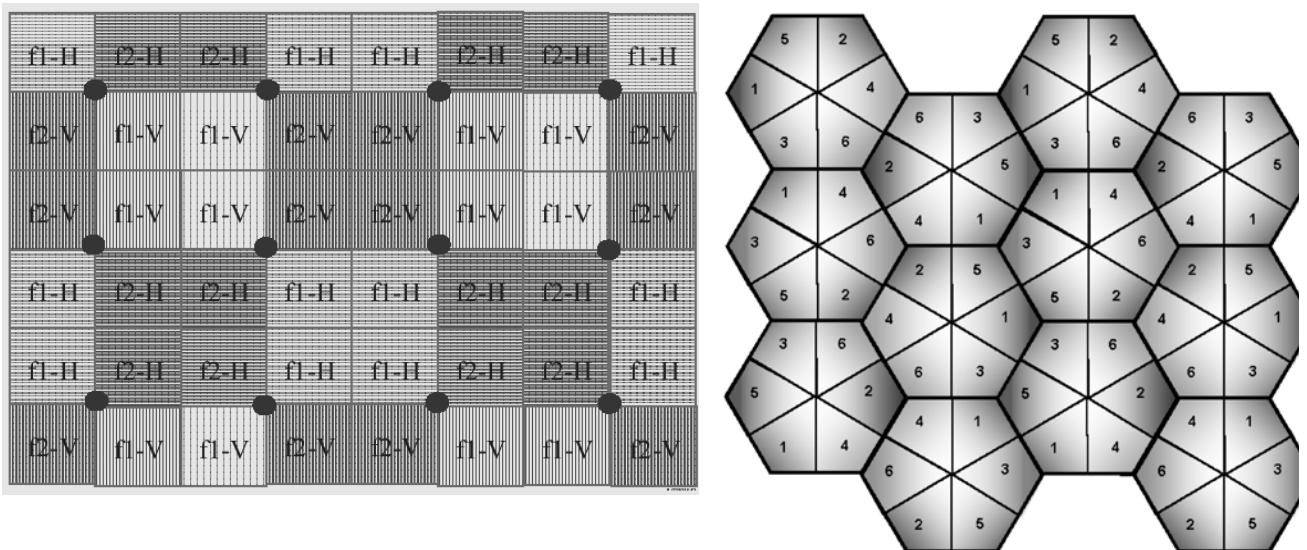


Рис. 3.10 а) четырехсекторные антенны с использованием двух частот с ортогональной поляризацией; б) шестисекторные антенны с вращением частот с использованием шести номиналов частот

Важнейшим понятием частотно-территориального планирования является кластер, который определяется как группа ячеек (сот) с разными неповторяющимися частотами. Число ячеек в кластере определяется выражением

$$N = i^2 + ij + j^2, \quad (3.1)$$

где i и j – принимают целые значения. Из (3.1) следует, что кластеры могут содержать количество ячеек, равное $N = 1, 3, 4, 7, 9, 12, 13, 16, 19, 21$... и т.д. (рис. 3.9). В большинстве случаев число ячеек в кластере составляет 1, 3, 4 и 7.

В системах радиодоступа широко применяются секторные антенны, позволяющие получить дополнительный выигрыш за счет пространственного и поляризационного разделения.

На рис. 3.10 приведены примеры использования секторных антенн. На практике встречаются антенны с числом секторов до двенадцати включительно.

Интуитивная связь числа ячеек в кластере $N_{\text{я}}$ с пропускной способностью сети проявляется следующим образом. С одной стороны

меньшее количество ячеек в кластере приводит к возможности использования большего количества частот $N_{fя}$ в ячейке

$$N_{fя} = \frac{N_f}{N_я}, \quad (3.2)$$

где N_f – общее число частот на систему; и соответственно к росту пропускной способности. С другой стороны уменьшение количества ячеек в кластере приводит к уменьшению расстояния между ячейками, которое сокращается в соответствии с

$$D = \sqrt{3N_f} R, \quad (3.3)$$

где R – радиус ячейки, формула приведена для гексагональной ячейки. Уменьшение расстояния между ячейками с одинаковыми частотами приводит к увеличению уровня помех, увеличению вероятности ошибки и в результате – снижению пропускной способности. Эти противоречивые факторы требуют поиска оптимального значения $N_я$ для конкретного вида модуляции, характеристик антенн и количества доступных к использованию номиналов частот.

Системы радиосвязи характеризуются коэффициентом эффективности использования частотно-территориального ресурса

$$\eta = \frac{K_{п} N_f T_{зк}}{S \Delta F \Delta T}, \quad (3.4)$$

где $K_{п}$ – коэффициент повтора частот; S – площадь зоны обслуживания; N_f – количество номиналов частот; ΔF – полоса частот; $T_{зк}$ – время занятия канала; ΔT – общее время существования канала. Коэффициент повтора выбирается, исходя из допустимого отношения сигнал/помеха (для гексагональных ячеек)

$$h_{яя}^2 = \frac{1}{N_я} \left(\frac{D}{R} \right)^\alpha \geq h_{яя}^2, \quad (3.5)$$

где $\alpha = 2...4$ – показатель потерь распространения [79]. Например, для $N_я = 6$ и $\alpha = 4$ при $N_я = 7$ получим $h_{яя}^2 = 15$ дБ, при $N_я = 12$ получим $h_{яя}^2 = 23$ дБ.

Коэффициент повтора частот для заданного вида модуляции – это величина обратная минимальному количеству ячеек в кластере $K_{п} = N_я^{-1}$, при котором выполняется неравенство (3.5).

Интерес представляет также статистическая эффективность, которая определяется числом абонентов на канал N_a как функции от общего числа каналов N_k на одну соту (ячейку) при различных значениях вероятности блокирования вызова $P_б$:

$$N_a = f(N_k, P_б). \quad (3.6)$$

Например, если число каналов в ячейке 40, а вероятность блокирования $P_б = 0,05$, то по формуле Эрланга общее значение нагрузки $H = 34,6$ Эрланг. Если значение нагрузки, создаваемое одним абонентом $\lambda = 0,02$ Эрл, то

$$N_{a_{\Sigma}} = \frac{H}{\lambda} = \frac{34,6}{0,02} = 1730,$$

откуда получаем

$$N_{a_1} = \frac{N_{a_{\Sigma}}}{N_f} = \frac{1730}{40} = 43,25.$$

Число абонентов N_{a_1} существенно уменьшится, если число каналов снизится с 40 до 20.

Допустимое отношение сигнал/помеха для сигнала GMSK в системах технологии DECT составляет 7 дБ, для аналогового ЧМ сигнала с полосой частот 25 кГц эта величина равна 12 дБ, для сигнала с прямым расширением спектра DSSS сигнала значение $h_{\eta/\eta}^2 = -4...5$ дБ. Соответственно коэффициент повтора для GMSK сигнала равен $K_{\Pi} = 1/7$, для аналогового ЧМ сигнала $K_{\Pi} = 1/9$ или $1/12$, и для DSSS сигнала (система CDMA) равен $K_{\Pi} = 1$.

При увеличении количества абонентов применяются следующие способы расширения сети радиосвязи.

Добавление каналов - происходит, когда на начальном этапе были использованы не все выделенные частотные каналы.

Изменение распределения и размеров ячеек - применяется, когда необходимо обеспечить пропуск на конкретной территории большего трафика и реагирование на изменение распределения трафика.

Секторизация ячеек - обеспечивает дополнительные возможности увеличения емкости сети за счет повторного использования частот в разных секторах.

Изменение алгоритма распределения частотных каналов в сети. Например, замена алгоритма с фиксированным закреплением частот на динамическое распределение дает выигрыш до 50% при прерывистом трафике и неравномерном распределении трафика по территории зоны обслуживания.

Емкость сети рассчитывают на основе моделей процедур обслуживания абонентов. Наиболее известными процедурами являются обслуживание бесконечного числа абонентов с потерей (блокированием вызовов или с задержкой вызовов).

Задавая поступающую нагрузку и количество каналов в ячейке, можно определить вероятность блокирования. При частотно – территориальном планировании решается задача нахождения по заданной вероятности блокирования числа каналов в системе радиосвязи и на конкретной базовой станции.

При построении зон покрытия используется специальное программное обеспечение. Для расчетов используются цифровые карты с высотами зданий и сооружений, позволяющие построить профиль трассы распространения радиоволн.

При планировании сетей радиосвязи внутри зданий требуется использовать модели распространения радиоволн, учитывающие ослабление в конструкциях здания.

В общем случае частотно-территориальное планирование позволяет ответить на вопросы, определяющие структуру сети радиодоступа и распределение частот по базовым станциям.

Выполнять частотно-территориальное планирование необходимо на этапе подачи заявки на получение частот в ГРЧЦ.

3.5. Лицензирование услуг связи в системах радиосвязи

Лицензирование услуг связи, предоставляемых на сети связи общего пользования и выделенных сетях, осуществляется Роскомнадзором [1,11].

Это важнейший этап, на котором определяется логическая структура строящейся системы радиосвязи, так как для предоставления конкретного типа услуги связи оператору придется выполнить все лицензионные условия, к которым относятся ограничения на структуру сети, на применимость того или иного типа оборудования, порядок использования частотного ресурса, номерной емкости, порядок пропуска трафика и пр. Важно, что для разных типов услуг связи лицензионные условия сильно различаются и часто не позволяют в рамках одной сети реализовать несколько услуг. Одним из ярких примеров являются услуги телефонной связи и услуги связи по передаче данных, совместное предоставление которых на одной сети практически невозможно.

Услуги связи, которые могут быть реализованы на сетях радиосвязи, могут быть разделены на пять условных групп:

1) Услуги в телефонной сети связи общего пользования:

- 1.1. Услуги местной телефонной связи, за исключением услуг местной телефонной связи с использованием таксофонов и средств коллективного доступа.
- 1.2. Услуги междугородной и международной телефонной связи.
- 1.3. Услуги телефонной связи в выделенной сети связи.
- 1.4. Услуги внутрizonовой телефонной связи.
- 1.5. Услуги местной телефонной связи с использованием таксофонов.
- 1.6. Услуги местной телефонной связи с использованием средств коллективного доступа.

2) Услуги подвижной связи

- 2.1. Услуги подвижной радиосвязи в сети связи общего пользования.
- 2.2. Услуги подвижной радиосвязи в выделенной сети связи.
- 2.3. Услуги подвижной радиотелефонной связи.

3) Услуги связи по предоставлению каналов связи

4) Услуги передачи данных

- 4.1. Услуги связи в сети передачи данных, за исключением услуг связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации.
- 4.2. Услуги связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации.

4.3. Телематические услуги связи.

5) Услуги вещания

5.1. Услуги связи для целей кабельного вещания.

5.2. Услуги связи для целей проводного радиовещания.

Для получения лицензии на предоставление услуг связи в сети радиодоступа соискатель лицензии направляет в Роскомнадзор заявление, в котором указывает данные о заявителе, территорию, на которой будут предоставляться услуги, наименование услуги связи и запрашиваемый срок действия лицензии. К заявлению прилагаются схема сети связи и описание услуг связи, описание и план развития сети связи, используемых средств связи и экономическое обоснование. В системах радиодоступа для предоставления услуг связи использование радиочастотного спектра обязательно, поэтому в Роскомнадзор необходимо представлять Решение ГКРЧ о выделении полосы радиочастот (частное или обобщенное).

Если ГКРЧ установила, что доступный для оказания услуг связи радиочастотный спектр ограничивает возможное количество операторов связи на данной территории, то лицензии выдаются по результатам торгов (аукциона, конкурса).

Правила проведения торгов (аукциона, конкурса) на получение лицензии на оказание услуг связи установлены Правительством РФ [8]. Победителю торгов выдается лицензия, и выделяются соответствующие радиочастоты.

Лицензию не выдают, если: документы, прилагаемые к заявлению, не соответствуют установленным требованиям; не представлены все необходимые документы; в представленных документах присутствует недостоверная информация; вид деятельности не соответствует установленным для него требованиям и правилам; соискатель лицензии не признан победителем торгов (в случае, если лицензия выдается по результатам торгов); отменено решение ГКРЧ о выделении полосы радиочастот; отсутствует техническая возможность реализации заявленной услуги связи.

Заявитель имеет право обжаловать отказ в выдаче лицензии в судебном порядке.

В описании сети связи и средств связи заявитель приводит сведения об узлах связи с указанием их типов (оконечный, оконечно-транзитный, транзитный); о применяемых в составе узла связи средств связи; о наименовании муниципального образования, в котором планируется размещение узла связи; о муниципальных образованиях, в которых планируется размещение точек присоединения (отдельно для каждого уровня присоединения); о планируемых к применению технических и программных средствах, выполняющих функции системы управления и мониторинга, с указанием муниципального образования, в котором планируется размещение

центра управления сетью связи; о средствах связи, планируемых к применению для организации линий связи сети связи.

Также должны быть перечислены операторы связи, через которых планируется присоединение к сети связи общего пользования, планируемые на текущий момент и на перспективу параметры присоединения.

В план и экономическое обоснование развития сетей связи включают:

- планируемую дату начала оказания услуги связи;
- сроки ввода в действие и состав новых средств связи, сроки внедрения новых технологических решений, вывода из эксплуатации или модернизации устаревших средств связи;
- прогноз выручки от продажи заявленной услуги связи, себестоимости проданной услуги, прибыли (убытков) до налогообложения, чистой прибыли (убытков);
- вывод о целесообразности развития сети связи и деятельности по оказанию услуги связи.

Перечисленные сведения излагаются в произвольной форме, но должны быть обоснованными.

Роскомнадзор по заявлениям операторов и в результате проведения мероприятий по контролю лицензионной деятельности может продлевать, изменять, переоформлять, приостанавливать и аннулировать лицензии.

Срок действия лицензии может быть продлен по заявлению оператора на тот же срок, на который она была выдана первоначально, или на иной срок, который не превышает установленный срок.

Лицензия по заявлению ее владельца может быть переоформлена на правопреемника.

При этом правопреемник, кроме общих документов, обязан представить документы, подтверждающие передачу ему сетей связи и средств связи, необходимых для оказания услуг связи в соответствии с переоформляемой лицензией.

В обязательном порядке предоставляются документы о переоформлении на имя правопреемника разрешения на использование радиочастот на основании переоформляемой лицензии.

В случае реорганизации либо изменения реквизитов юридического лица, указанных в лицензии, лицензиат обязан подать заявление о переоформлении лицензии с приложением документов, подтверждающих указанные в этом заявлении изменения. Если такое заявление не было подано в установленный срок, действие лицензии прекращается.

При переоформлении лицензии Роскомнадзор вносит соответствующие изменения в реестр лицензий в области связи.

Роскомнадзор формирует и ведет реестр лицензий в области связи. В реестре содержатся все сведения о лицензиате и услугах, на которые выданы лицензии.

Информация реестра лицензий в области связи публикуется на сайте Роскомнадзора [86].

3.6. Проектирование инженерных систем

Нормальное функционирование технических средств систем радиосвязи обеспечивается некоторой инженерной инфраструктурой, обеспечивающей требуемые источники электропитания, климатические условия, охрану и безопасность.

Инженерные системы, которые разрабатываются при проектировании систем радиосвязи, включают:

- электроснабжение и заземление;
- вентиляция и кондиционирование;
- охранная система и система контроля доступа;
- пожарная сигнализация;
- система автоматического пожаротушения.

При решении вопросов электроснабжения в первую очередь должны быть определены категория и способы организации бесперебойного питания.

Требования к категории электроснабжения для систем радиосвязи нормативными документами не определены. Поэтому категоричность объекта определяет заказчик исходя из экономической целесообразности.

Для 1-й и 2-й категории электроснабжения требуется два независимых источника. Чаще всего вторым источником выступает аккумуляторная батарея (АКБ).

Задачи определения оборудования бесперебойного питания, расчёта времени автономной работы от АКБ, надёжность и управляемость источников резервного питания решаются на этапе проектирования.

Организация молниезащиты и заземления осуществляется прежде всего с целью безопасности. Требования по построению молниезащиты и защитного заземления приводятся в ПУЭ и СО-153-34.21.122—2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Однако для систем радиосвязи требуется дополнительные мероприятия по организации заземления с целью уменьшения влияния побочных электромагнитных излучений. В этих целях разрабатывается система функционального заземления, удовлетворяющая более высоким требованиям, чем нормы ПУЭ.

Требования к климатическим условиям включают в себя такие параметры как: температура, влажность, содержание пыли. Выполнение этих требований осуществляется при помощи систем вентиляции и кондиционирования. Как правило, для увеличения срока функционирования оборудования в помещении должна поддерживаться температура около +18°C. С целью уменьшения концентрации пыли за счёт систем приточной вентиляции в помещении поддерживается избыточное давление.

Физическую безопасность и недопущение несанкционированного доступа к техническим средствам связи обеспечивают системы охраны и контроля управлением доступа. Функционирование средств радиосвязи не требует постоянного пребывания технического персонала, поэтому аппаратные помещения снабжаются автоматическими системами обеспечения безопасности.

Другая составляющая системы безопасности является противопожарная защита. Свод правил СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические» содержит конкретные требования по применению автоматических систем пожарной сигнализации и тушения для объектов связи.

Ниже приводится таблица с параметрами помещений связи, в которых требуется установка автоматических систем пожаротушения (АУПТ) и пожарной сигнализации (АУПС).

Таблица 3.7

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
13 Вентиляционные, трансформаторные помещения, помещения разделительных устройств: передающих радиостанций мощностью передатчиков 150 кВт и выше, приемных радиостанций с числом приемников от 20, стационарных станций космической связи с мощностью передающего устройства более 1 кВт, ретрансляционных телевизионных станций мощностью передатчиков 25 - 50 кВт, сетевых узлов, междугородных и городских телефонных станций, телеграфных станций, оконечных усилительных пунктов и районных узлов связи		Независимо от площади
14 Необслуживаемые и обслуживаемые без вечерних и ночных смен: технические цехи оконечных усилительных пунктов, промежуточных радиорелейных станций, передающих и приемных радиоцентров	Независимо от площади	
15 Необслуживаемые аппаратные базовых станций сотовой системы подвижной радиосвязи и аппаратные радиорелейных станций сотовой системы подвижной радиосвязи	24 м ² и более	Менее 24 м ²
16 Помещения главных касс, помещения бюро контроля переводов и зональных вычислительных центров почтамтов, городских и районных узлов почтовой связи общим объемом зданий:		
16.1 40 тыс. м ³ и более	24 м ² и более	Менее 24 м ²
16.2 Менее 40 тыс. м ³		
17 Автозалы АТС, где устанавливается коммутационное оборудование квазиэлектронного и электронного типов совместно с ЭВМ, используемой в качестве управляющего комплекса,		

устройствами ввода-вывода, помещения электронных коммутационных станций, узлов, центров документальной электросвязи емкостью:		
17.1 10 тыс. и более номеров, каналов или точек подключения	Независимо от площади	
17.2 Менее 10 тыс. номеров, каналов или точек подключения		Независимо от площади
18 Выделенные помещения управляющих устройств на основе ЭВМ автоматических междугородных телефонных станций при емкости станций:		
18.1 10 тыс. междугородных каналов и более	24 м ² и более	Менее 24 м ²
18.2 Менее 10 тыс. междугородных каналов		Независимо от площади
19 Помещения обработки, сортировки, хранения и доставки посылок, письменной корреспонденции, периодической печати, страховой почты	500 м ² и более	Менее 500 м ²

Тип автоматического пожаротушения для помещений связи нормативными документами не регламентируется. Существуют водяное, аэрозольное, порошковое и газовое системы пожаротушения. Первые три вида систем пожаротушения наиболее дешёвы в применении, однако, после отработки огнетушащего вещества оборудование связи выходит из строя.

Газовое пожаротушение позволяет сохранить работоспособность оборудования после срабатывания системы тушения. Однако стоимость газового оборудования может быть соизмеримо с оборудованием связи, которое оно призвано тушить.

Каждый раз выбор типа системы пожаротушения является задачей проектирования, согласуемой с заказчиком.

3.7. Требования к СОРМ на сетях радиосвязи

Для сетей связи общего пользования и выделенных сетей лицензионными условиями вменяется обязанность установки оборудования, обеспечивающего реализацию функций по оперативно-розыскной деятельности, в интересах различного рода специальных служб. Обязанность взаимодействия операторов связи с силовыми структурами определена в ФЗ «О связи» и в ФЗ «Об оперативно-розыскной деятельности». В процессе своей деятельности специальные службы могут выполнять следующие, имеющие отношение к операторам связи, действия оперативно-розыскной деятельности:

- прослушивание телефонных переговоров,
- контроль почтовых, телеграфных и иных сообщений,
- снятие информации с технических каналов связи.

Перечисленные действия разрешены только на основании судебного решения. При этом должны быть установлены признаки правонарушения и необходимость предварительного следствия относительно конкретного лица.

Для реализации функций оперативно-розыскной деятельности на сети связи должно быть установлено дополнительное оборудование – пункты управления (рис.3.11).

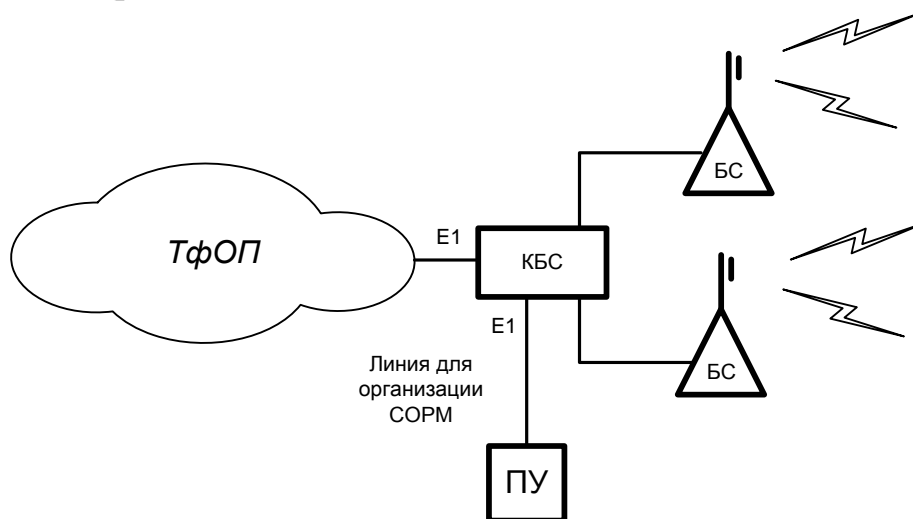


Рис. 3.11. Подключение пункта управления (ПУ) для организации СОРМ

Вопрос о реализации функций оперативно-розыскной деятельности возникает при каждом новом строительстве объектов связи, реконструкции и модернизации существующих объектов.

Оператор связи обязан ограничить круг лиц, привлекаемых к установке оборудования, обеспечивающего реализацию функций оперативно-розыскной деятельности. Информация об организационных и технических способах проведения оперативно-розыскной деятельности должна быть скрыта. Для получения информации об абонентах и получаемых им услугах связи специальным службам предоставляется удаленный доступ к соответствующим базам данных оператора с возможностью подключения каналов связи для прослушивания и мониторинга.

В общем случае при проведении оперативно-розыскной деятельности операторы должны обеспечивать возможность:

- прослушивать телефонные переговоры с пункта управления специальной службы (во время ведения переговоров),
- получать информацию об абонентских номерах и кодах идентификации контролируемого соединения или передаваемого сообщения,
- получать информацию о местонахождении абонентов и пользователей услуг связи.

Специальными службами может быть затребована информация из базы данных оператора по персональным данным абонента, его абонентских номерах, кодах идентификации, а также из базы данных по оказанным

услугам по конкретному номеру, коду идентификации и пр. Информация предоставляется по запросу с пункта управления специальных служб.

Несанкционированное использование и доступ к информации по оперативно-розыскной деятельности со стороны сотрудников оператора связи должны быть исключены. Кроме того, не должно быть признаков, позволяющих абоненту определить, прослушиваются переговоры или нет.

Расходы на установку технических средств для выполнения функций оперативно-розыскной деятельности, несмотря на отнесение таких расходов к бюджетным расходам государства, несет оператор связи.

Действия по реализации функций СОРМ на сети связи производятся на основе плана, разрабатываемого оператором связи совместно с уполномоченным органом специальных служб [31].

В плане приводятся сведения об операторе связи: наименование, номер лицензии, виды услуг связи. План мероприятий включает ряд обязательных этапов с указанием конкретных сроков их выполнения:

- представление ТУ на подключение к пункту управления специальных служб технических средств для проведения оперативно – розыскных мероприятий,
- предоставление баз данных об абонентах оператора связи и баз данных систем расчета стоимости за оказанные услуги связи, в том числе о соединениях, трафике, платежах абонентов,
- выполнение работ по организации линий связи между узлом связи сети оператора и пунктом управления,
- разработка инструкции по взаимодействию персонала оператора связи с сотрудниками специальных служб,
- установление перечня лиц, допущенных к установке технических средств для проведения оперативно-розыскных мероприятий и лиц, допущенных к их обслуживанию и эксплуатации,
- проведение опытной эксплуатации технических средств для проведения оперативно-розыскных мероприятий,
- устранение замечаний, выявленных в ходе опытной эксплуатации,
- проведение приемо-сдаточных испытаний,
- оформление акта о приемке технических средств для проведения оперативно-розыскных мероприятий в эксплуатацию.

Необходимость реализации функций СОРМ на той или иной сети связи диктуется лицензионными требованиями. Отсутствие технических средств, реализующих функции СОРМ, если для данной сети связи их наличие обязательно, приводит к нарушению требований КоАП РФ [5] и влечет ответственность за предоставление услуг с нарушением условий установленных в лицензии.

3.8. Порядок получения номерного ресурса

Ресурсы нумерации единой сети электросвязи Российской Федерации являются частью ресурса нумерации международной сети связи и состоят из ресурсов нумерации телефонной сети, телеграфной сети, сетей передачи данных, телематических служб, кодов идентификации сети Интернет, а также служебных кодов идентификации сетей связи, их элементов и окончного оборудования.

Под нумерацией в сетях связи понимается цифровое, буквенное, символьное обозначение или комбинация таких обозначений, в том числе коды, предназначенные для однозначного определения сети связи и (или) ее узловых или окончных элементов [1, 7, 20].

Нумерация на сетях общего пользования регламентирована международными и национальными нормативными документами. План нумерации международных служб электросвязи общего пользования определяется Рекомендацией МСЭ-Т E.164. Согласно этому документу принята единая структура международного номера для географических зон:

Код страны	Национальный код назначения	Номер абонента
------------	-----------------------------	----------------

Код страны обозначается 1-3 цифрами. Максимально допустимая длина международного номера– 15 цифр. Российской Федерации выделен код страны 7.

Рекомендацией E.164 определена структура номера для сетей, функционирующих на территории нескольких географических зон:

Код страны	Код идентификации сети	Номер абонента
------------	------------------------	----------------

Код идентификации сети содержит от 1 до 4 цифры. Максимальный номер также не должен превышать 15 цифр.

Помимо телефонных служб международные организации регламентируют порядок нумерации: в сетях передачи данных (Рекомендация МСЭ X.25), в службе электронной почты (Рекомендация МСЭ X.402), в сетях сигнализации ОКС-7 (рекомендация Q.708), в сетях АТМ (Рекомендация E.164 и AESA), в сетях подвижной электросвязи (Рекомендация МСЭ E.212), в IP-сетях.

Согласно рекомендации E.212 каждой подвижной станции присваивается номер, структура которого имеет следующий вид:

Код страны MCC	Код сети MNC	Номер станции MSIN
----------------	--------------	--------------------

Максимальный номер содержит 15 знаков. Первые три знака (MCC) обозначают код страны. Код сети MNC занимает 2-3 знака. Совокупность номеров MCC и MNC однозначно определяет домашнюю сеть пользователя. Сети подвижной связи Российской Федерации выделен код 250.

Функционирование сетей передачи данных, использующих IP-протоколы (internet protocol), регламентируется документами RFS (Request for Comment).

Каждое устройство сети общего пользования (хост) имеет свой уникальный адрес, который представлен в виде четырех двоичных октетов, разделенных точкой. В десятичном виде адрес записывается следующим образом: xxx.xxx.xxx.xxx. Каждый октет имеет значение от 0 до 255. Таким образом, общее число устройств в сети превышает 4,2 млрд.

Структура IP-адреса позволяет объединять устройства в подсети и сети. Для этого в структуре адреса установлены соответствующие идентификаторы:

Идентификатор сети	Идентификатор подсети	Идентификатор устройства
--------------------	-----------------------	--------------------------

В настоящее время разработано протокола IPv6, в котором адресное пространство расширено до 16 октов.

Документами RFC предусмотрено выделение адресного пространства для сетей, которые не входят в сеть связи общего пользования. Так частные (выделенные) сети небольшого масштаба (класса C) могут пользоваться адресным пространством в диапазоне от 192.168.0.0 до 192.168.255.255.

Распределение IP-адресов осуществляется иерархическим образом. Агентство по выделению имен интернет (IANA) выдает Региональным Интернет-Реестрам. Региональный Интернет-Реестр стран Европы, Ближнего Востока, Центральной Азии и северной Африки носит название RIPENCC (Resequx IP Europeeens Network Coordination Centre). В свою очередь Региональный Интернет-Реестр выдает пространство IP-адресов локальным Интернет-Реестрам, те выделяют адреса интернет-провайдерам. Пользователи (хосты) получают индивидуальный IP-адрес из пула адресов интернет-провайдера.

Российский план нумерации устанавливает распределение ресурса нумерации в следующих сетях (рис.3.12):



Рис. 3.12. Российский план нумерации

Для идентификации окончных элементов телефонных сетей связи используются комбинации цифровых обозначений вида:

$Kc-XXX-x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$, где

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

XXX - код зоны нумерации: ABC – для географически определяемой зоны нумерации, DEF - для географически не определяемой зоны нумерации;

$x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$ - зонный телефонный номер 7 десятичных знаков.

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

Номер абонента, представленный в общем виде ($Kc-XXX-x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$), называется международным номером N_{mn} . Последовательность вида $XXX-x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$ образует национальный телефонный номер $N_{нац}$. Максимальное число десятичных знаков в национальном номере РФ равно 10.

В сетях фиксированной телефонной связи в РФ используются два плана нумерации - открытый и закрытый.

При закрытом плане нумерации телефонное соединение любого вида (местное, внутрizonное, междугородное) устанавливается набором национального номера.

При открытом плане нумерации местное телефонное соединение устанавливается набором местного телефонного номера, а внутрizonное и междугородное телефонные соединения - набором национального номера с префиксом $Пн$.

При установлении телефонного соединения в сети подвижной связи используется закрытый план нумерации с префиксом $Пн$

Абоненты телефонной сети связи при автоматическом наборе номера могут выбирать оператора междугородной/международной связи. В этом случае правило набора номера предусматривает следующий синтаксис:

$Пн-XYmn-Kc-N_{нац}$,

где $Пн$ - национальный префикс ($Пн=0$);

$XYmn$ - код выбора оператора при установлении соединения;

$N_{нац}$ - национальный номер абонента

План нумерации телефонных и телеграфных сетей связи формируется по зонному принципу, согласно которому каждой зоне нумерации назначается трехзначный код (ABC). План нумерации в географически определяемой зоне нумерации формируется без учета административно-территориального деления субъекта РФ.

Один или несколько кодов DEF назначается сети электросвязи, функционирующей на всей территории РФ или на ее части.

Коды DEF сетей подвижной радиотелефонной связи и сетей радиосвязи назначены (табл. 3.8).

Таблица 3.8

Вид сети электросвязи	Значение кода DEF
Сети подвижной радиотелефонной связи	
I. Стандарта GSM	
MNC=99	903, 905, 906, 909 960- 969, 970-979
MNC=01	910 - 919 980 - 989
MNC=02	920 - 929 930 - 939
MNC=39	991 – 996 999
II. Стандарта NMT-450,IMT-МС-450	901, 907
III. Прочие сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM, NMT-450, IMT-МС-450	902, 904, 908, 950, 951, 952/ 953, 900
IV. Операторы MVNO «ЭРА-ГЛОБАСС»	958, 959, 990 941
Сети подвижной радиосвязи	
I. Стандарта TETRA	956, 957
II. Сети подвижной радиосвязи прочие	997, 955
II. Сети подвижной спутниковой связи	954

К услуге связи, оказываемой в пределах всей территории РФ, нескольких субъектов или одного субъекта определены коды доступа [7, 20]. Код доступа имеет трехзначное значение. Например, код доступа «800» - определяет доступ к услуге бесплатного вызова (FPH- Freephone).

Выделением ресурса нумерации занимается Федеральное агентство связи (Россвязь) [12].

Россвязь выделяет ресурс нумерации, определяет ограниченность ресурса нумерации, изменяет, изымает полностью или частично выделенный ресурс нумерации, переоформляет решения о выделении ресурса нумерации.

Выделение ресурса нумерации для сетей электросвязи осуществляется по заявлениям операторов связи, обладающих лицензией на осуществление деятельности в области оказания услуг связи

Коды географически определяемых зон нумерации, коды географически не определяемых зон нумерации, а также коды доступа к услуге электросвязи и коды выбора операторов сетей телефонной связи не имеют конкретного получателя и назначаются в соответствии с российской системой нумерации и российским планом нумерации.

Для получения ресурса нумерации оператор связи подает в Россвязь заявление в письменной форме, в котором помимо данных о заявителе указываются объем запрашиваемого ресурса нумерации и территория, на которой предполагается использовать запрашиваемый ресурс нумерации.

К заявлению прилагаются общие документы заявителя, схема построения сети связи и описание услуги связи, для оказания которой предполагается использовать запрашиваемый ресурс нумерации.

При выделении ресурса нумерации на территории, где имеются ограниченные ресурсы нумерации сети связи общего пользования, победитель торгов (аукциона, конкурса) на получение лицензии на оказание услуг в области связи представляет в Россвязь документы, подтверждающие выполнение условий торгов, которые должны быть им выполнены до выделения ресурса нумерации.

Россвязь на основании представленных заявителем документов проводит анализ ресурса нумерации на предмет выявления его ограниченности на заявленной территории и технической возможности выделения ресурса нумерации.

Ресурс нумерации считается ограниченным, если в соответствии с российской системой нумерации и российским планом нумерации объем нумерации, выделенный всем операторам связи и запрашиваемый в поступивших заявлениях о выделении ресурса нумерации на конкретной территории, составляет более 90 процентов доступного ресурса.

Россвязь не выделяет ресурс нумерации и возвращает документы заявителю с указанием причин возврата если:

- заявление не соответствует установленным требованиям;
- в документах, представленных заявителем, присутствует недостоверная информация;
- заявленная потребность в ресурсе нумерации не соответствует лицензии на оказание услуг в области связи;
- представленная схема построения сети связи и описания услуги связи, для оказания которой предполагается использовать ресурс нумерации, не соответствует запрашиваемому ресурсу нумерации;
- ресурс нумерации ограничен на данной территории РФ;
- запрашиваемый ресурс нумерации не соответствует российской системе нумерации и российскому плану нумерации.

Использование не выделенного ресурса нумерации не допускается.

Выделенный ресурс нумерации должен быть использован полностью или частично в течение установленного срока со дня его выделения.

Выделенный ресурс нумерации считается использованным полностью, если он использован не менее чем на 90 процентов, а использованным частично, если монтированная емкость сети связи обеспечивает возможность его использования не менее чем на 90 процентов.

Оператор связи, получивший ресурс нумерации, самостоятельно выделяет номера для абонентов и пользователей услугами связи, назначает идентификационные коды элементов сети, коды доступа к услугам связи на своей сети связи из выделенного ему ресурса нумерации.

Оператор связи, получивший ресурс нумерации, обязан иметь план нумерации, определяющий распределение полученного ресурса нумерации по обслуживаемой территории или по услугам связи. Копия указанного плана нумерации должна быть представлена в Россвязь для включения в российский план нумерации.

Решение об изъятии выделенного ресурса нумерации принимается Россвязью в следующих случаях:

- обращение оператора связи, которому выделен ресурс нумерации;
- прекращение действия лицензии на оказание услуг в области связи, выданной оператору связи;
- неиспользование оператором связи выделенного ресурса нумерации полностью или частично в течение установленного срока со дня выделения ресурса нумерации;
- использование ресурса нумерации оператором связи с нарушением российской системы нумерации и российского плана нумерации;
- невыполнение оператором связи обязательств, содержащихся в условиях торгов (аукциона, конкурса), победителем которых он был признан.

Россвязь учитывает ресурс нумерации, формирует и ведет реестр российской системы нумерации, который содержит:

- российский план нумерации;
- российскую систему нумерации;
- сведения о выделенных ресурсах нумерации российской системы нумерации;
- сведения о свободных ресурсах нумерации российской системы нумерации;
- сведения об операторах связи, в отношении которых принято решение о выделении, изменении ресурса нумерации или переоформлено решение о выделении ресурса нумерации;
- объем выделенного ресурса нумерации;
- информацию о территории использования выделенного ресурса нумерации.

Информация, содержащаяся в реестре российской системы нумерации, публикуется на сайте Россвязи [87].

Операторы связи, которым выделен ресурс нумерации, должны представлять в Россвязь данные по используемой на сетях связи нумерации.

3.9. Экспертиза проектной документации

Для оценки соответствия проектной документации действующим нормам и правилам проводится экспертиза.

Экспертизу проводят уполномоченные организации, в обязанность которых входит контроль и регулирование той или иной деятельности. Проектная документация объектов капитального строительства и результаты

инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, подлежат экспертизе.

Градостроительным кодексом предусматривается проведение следующих экспертиз:

- государственная экспертиза;
- негосударственная экспертиза;
- государственная экологическая экспертиза.

Предметом экспертизы являются оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, в том числе санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий, и оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.

Экспертиза проектной документации проводится в форме государственной экспертизы или негосударственной экспертизы.

В форме государственной проводится экспертиза проектной документации следующих объектов капитального строительства:

- объектов, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на территориях двух и более субъектов РФ, посольств, консульств и представительств РФ за рубежом;
- в исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе, во внутренних морских водах, в территориальном море РФ;
- объектов обороны и безопасности, иных объектов, сведения о которых составляют государственную тайну;
- автомобильных дорог федерального значения;
- объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) федерального значения;
- особо опасных, технически сложных и уникальных объектов;
- объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов I - V классов опасности;
- объектов, строительство, реконструкция которых финансируются за счет средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации;
- автомобильных дорог общего пользования за бюджетные деньги;
- объектов культурного наследия регионального и местного значения;
- объектов, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий,

Экспертиза проектов остальных объектов капитального строительства проводится в негосударственной форме.

К особо опасным и технически сложным объектам относятся: **линейно-кабельные сооружения связи** и сооружения связи, определяемые в соответствии с законодательством Российской Федерации; линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330

киловольт и более; объекты космической инфраструктуры; аэропорты и иные объекты авиационной инфраструктуры; объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования; метрополитены; морские порты, за исключением морских специализированных портов, предназначенных для обслуживания спортивных и прогулочных судов; автомобильные дороги общего пользования федерального значения и относящиеся к ним транспортные инженерные сооружения.

К уникальным объектам относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена высота более 100 метров; пролеты более 100 метров; наличие консоли длиной более 20 метров; заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 метров; наличие конструкций и конструктивных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчета с учетом физических или геометрических нелинейных свойств либо разрабатываются специальные методы расчета.

В ФЗ «О связи» понятие особо опасного, технически сложного сооружения связи доопределено: **особо опасные, технически сложные сооружения связи** - сооружения связи, проектной документацией которых предусмотрены такие характеристики, как высота от семидесяти пяти до ста метров и (или) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли от пяти до десяти метров;

Не подлежат экспертизе проектная документация и результаты инженерных изысканий для отдельно стоящих объектов капитального строительства с количеством этажей не более чем два, общая площадь которых составляет не более чем 1500 квадратных метров и которые не предназначены для проживания граждан и осуществления производственной деятельности, за исключением объектов, которые являются особо опасными, технически сложными или уникальными объектами.

Не подлежат государственной экспертизе проектная документация и результаты инженерных изысканий объектов строительства, если не требуется получения разрешения на строительство. В частности, экспертиза не требуется при строительстве и реконструкции объектов, не являющихся объектами капитального строительства, строительстве на земельном участке строений и сооружений вспомогательного использования, изменении объектов капитального строительства или их частей, если такое изменение не затрагивает конструктивные и другие характеристики их надежности и безопасности и не превышает предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции, установленные градостроительным регламентом.

Государственная экспертиза проектной документации не проводится в отношении типовой проектной документация, или модификации такой проектной документации, не затрагивающей конструктивных и других

характеристик надежности и безопасности объектов капитального строительства.

Порядок проведения государственной экспертизы определен Постановлением Правительства № 145 от 05.03.2007 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Подать проектную документацию на экспертизу может застройщик или технический заказчик. Экспертный орган проверяет поданные документы и заключает договор на экспертизу.

В случае, если проектная документация подаётся не в полном составе, экспертный орган отказывает в приёме материалов.

После оплаты договора экспертиза проводится в срок не более 60 дней. Результат экспертизы – положительное или отрицательное заключение с указанием замечаний.

Размер платы за проведение государственной экспертизы результатов инженерных изысканий, выполняемых для строительства, реконструкции, капитального ремонта нежилых объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполняемых для подготовки такой проектной документации, определяется следующим образом:

$$C_{\text{э}} = C_{\text{нд}} \Pi K_i + C_{\text{иж}} \Pi K_i,$$

где $C_{\text{э}}$ – размер платы за экспертизу, $C_{\text{нд}}$ – стоимость изготовления проектной документации, представленной на государственную экспертизу; $C_{\text{иж}}$ – стоимость изготовления материалов инженерных изысканий; Π – процент суммарной стоимости проектных и изыскательских работ, представленных на государственную экспертизу, согласно приложению; K_i – коэффициент инфляции по сравнению с 1 января 2001 года.

Стоимости $C_{\text{нд}}$ и $C_{\text{иж}}$ изготовления материалов, представленных на государственную экспертизу, рассчитывается в ценах 2001 года на основании документов в области сметного нормирования и ценообразования, рекомендованных Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству с учетом НДС (таблица 3.9).

За проведение повторной государственной экспертизы взимается плата в размере 30% размера платы за проведение первичной государственной экспертизы.

Таблица 3.9

Стоимость экспертизы

$C_{\text{нд}} + C_{\text{иж}}$	Π	$C_{\text{нд}} + C_{\text{иж}}$	Π	$C_{\text{нд}} + C_{\text{иж}}$	Π
0 - 0,15	33,75	>6	7,07	>60	1,68
>0,15	29,25	>8	6,15	>70	1,56
>0,25	27,3	>12	4,76	>80	1,22
>0,5	20,22	>18	4,13	>100	1,04

>0,75	16,65	>24	3,52	>120	0,9
>1	12,69	>30	3,06	>140	0,8
>1,5	11,88	>36	2,62	>160	0,73
>3	10,98	>45	2,33	>180	0,66
>4	8,77	>52,5	2,01	>200	0,61
				>220	0,58

В соответствии с «Правилами ввода в эксплуатацию сооружений связи» (Приказ Минсвязи №113 от 09.09.02) проекты сетей связи общего пользования подлежат государственной экспертизе. Однако по Градостроительному кодексу такая экспертиза зачастую не обязательна. В этом случае оператор связи может на добровольной основе направить проектную документацию на ведомственную экспертизу.

Экспертиза объектов связи проводится на основании «Положения о государственной экспертизе предпроектной и проектной документации Министерства Российской Федерации по связи и информатизации», утверждённого приказом Минсвязи РФ от 22 июля 2003 г. N 96. Этим же приказом определён экспертный орган, который уполномочен проводить ведомственную экспертизу. В настоящее время им является ФГБУ «Отраслевой центр мониторинга и развития в сфере инфокоммуникационных технологий» (ФГБУ Центр МИР ИТ).

При проведении ведомственной экспертизы предпроектной и проектной документации обеспечивается проверка ее соответствия исходным данным, техническим условиям, выданными заинтересованными организациями, требованиям по проектированию и строительству сетей и объектов связи и информатизации.

Порядок проведения экспертизы подразумевает следующую последовательность:

- обработка материалов и выдача проекта договора;
- подписания договора и выдача материалов;
- проведения экспертизы.

Срок проведения экспертизы, как правило, не превышает 3 месяца с момента подписания договора. В исключительных случаях срок может быть продлён до 6 месяцев.

По результатам экспертизы заявитель получает положительное или отрицательное заключение с указанием недостатков проектной документации.

Стоимость проектных работ на 1991-й год рассчитывается в соответствии с

$$C_{1991} = C_n / K_{гс},$$

где C_{1991} - стоимость проектных работ в ценах 1991 года, C_n - стоимость проектных работ в текущих ценах, $K_{гс}$ - коэффициент Госстроя, приводящий цены к 1991-му году.

По таблице 3.10 определяем, какой процент от стоимости проектных работ составляет стоимость экспертизы (без НДС).

Стоимость экспертизы рассчитывается тогда как

$$C_{\text{э}} = C_{\text{п}} * П,$$

где $П$ – процент от стоимости проектных работ.

Таблица 3.10.

Стоимость экспертизы

C_{1991}	$П$	C_{1991}	$П$
0,005	20,0	1,000	2,51
0,010	17,78	1,500	2,01
0,030	15,48	2,000	1,74
0,050	12,98	3,000	1,37
0,090	10,53	4,500	1,16
0,130	8,51	6,000	0,97
0,170	7,20	7,600	0,80
0,210	6,3	9,000	0,67
0,250	5,76	11,000	0,55
0,290	5,22	13,000	0,43
0,410	4,30	15,000	0,39
0,500	3,88	17,000	0,36
0,750	2,98	19,000	0,31

Привязанность к показателям 1991 года может привести к ситуации, когда стоимость экспертизы ниже себестоимости выполняемых экспертами работ. В этом случае экспертный орган может назначить стоимость экспертизы, которая соответствует нормам затрат и прибыли для его организации.

3.10. Порядок присоединения систем радиосвязи к сети общего пользования

Современное оборудование систем радиодоступа обеспечивает взаимодействие с телефонной сетью общего пользования на любом иерархическом уровне – на уровне абонентских установок, местном, внутризональном и междугородном. Однако взаимодействие различных сетей и систем радиосвязи с ТФОП осуществляется по-разному.

По особенностям взаимодействия в действующих НТД дана классификация сетей связи (рис. 3.13).

Все сети, не определяемые географически, для обеспечения подвижного доступа абонентов используют радиоэлектронные средства.

В сетях фиксированной телефонной связи также используются средства радиодоступа. Технология DECT обеспечивает абонентам фиксированный доступ к ТфОП с предоставлением им номера географически определяемых зон нумерации.

Номера ТфОП географически определяемых зон нумерации ассоциируются с местоположением абонента на территории Российской Федерации. Номера ТфОП географически не определяемых зон нумерации ассоциируются с видом услуг или сетью электросвязи.

Помимо телефонных сетей Правилами [13] выделяются сети связи (рис. 3.13), определяемые по технологии оказания услуг связи.

Сети передачи данных могут быть присоединены к телефонным сетям только в целях получения пользователями ТфОП доступа к сети передачи данных или в качестве технологической цепочки переноса телефонного трафика.

Телефонные сети связи по уровню делятся на: междугородные и международные; зонавые; местные (рис. 3.13).

Правилами [13] устанавливаются порядок действий операторов при оказании услуг по присоединению. В частности, для обеспечения должного качества обслуживания абонентов и равных условий предоставления услуг присоединения другим операторам устанавливаются жесткие требования по организации точек присоединения.

Размещение точек присоединения должно удовлетворять условиям:

- 1) оператор сети междугородной и международной телефонной связи создает точки присоединения в каждом субъекте Российской Федерации;
- 2) оператор сети фиксированной зонавой телефонной связи создает точки присоединения в каждом городском поселении субъекта Российской Федерации, на территории которого функционирует эта сеть;
- 3) оператор сети местной телефонной связи создает точки присоединения в каждом муниципальном образовании, на территории которого функционирует эта сеть.

Технических требований к составу оборудования точки присоединения не установлено. Поэтому в качестве точки присоединения может выступать любое средство связи, с возможностью подключения устройств через стандартные стыки, например, абонентская станция.

Особо оговариваются правила пропуска трафика. Неукоснительное выполнение этих правил призвано обеспечить требуемое качество предоставления услуг и равные возможности в конкуренции среди операторов.

Классификация сетей электросвязи



Рис. 3.13. Классификация сетей электросвязи

Порядок взаимодействия операторов при присоединении сетей закрепляется договором. Помимо общих прав и обязанностей двух сторон в договоре отражаются существенные условия присоединения. Существенные условия присоединения сетей электросвязи включают в себя технические, экономические и информационные условия.

Технические условия присоединения сетей электросвязи содержат:

- уровни присоединения;
- местонахождение точек присоединения каждого уровня присоединения сетей электросвязи;
- технические параметры точек присоединения сетей электросвязи;
- объем, порядок и сроки выполнения работ по присоединению сетей электросвязи и их распределение между операторами сетей связи;
- порядок пропуска трафика по сетям электросвязи;
- порядок взаимодействия систем управления сетями электросвязи;
- порядок эксплуатационно-технического обслуживания средств связи и линий связи;
- порядок принятия мер по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях.

Экономические условия присоединения сетей электросвязи должны содержать:

- перечень услуг присоединения и услуг по пропуску трафика, а также цены на них;

- порядок расчетов за услуги присоединения и услуги по пропуску трафика.

Информационные условия присоединения сетей электросвязи должны содержать:

- состав и порядок передачи информации об абонентах (включая номер абонента, инициирующего вызов), необходимой оператору сети для осуществления расчетов за услуги связи и рассмотрения претензий;

- требование о необходимости соблюдения конфиденциальности передаваемой информации.

Более детальные требования к структуре построения телефонной сети связи общего пользования содержат в себе:

- требования к иерархической структуре построения ТфОП: междугородный/международный уровень, зональный уровень и местный уровень;

- требования по местам расположения узлов и к соединительным линиям;

- требования по уровню и составу присоединяющих сетей;

- требования по размещению и организации точек присоединения.

Для создания федеральных сетей, отвечающих требованиям стандартов сетей федерального уровня, например, NMT-450 и GSM, на ТфОП должна быть организована сеть сигнализации по ОКС-7.

Система ОКС-7 предоставляет универсальную структуру для организации сигнализации, сообщений, сетевого взаимодействия и технического обслуживания телефонной сети. Начиная с установки соединения, протокол работает для обмена пользовательской информацией, маршрутизации звонков, взаимодействием с биллингом и поддержкой интеллектуальных услуг.

Присоединение к ТфОП систем радиодоступа, операторы которых не имеют соответствующей лицензии, не допускается.

Структура и технические характеристики систем радиодоступа, присоединяемых к ТфОП, должны соответствовать требованиям, содержащимся в действующих нормативно-технических документах.

Центры управления системами радиодоступа, образующими сеть электросвязи общего пользования, **должны** находиться на территории РФ. Операторы должны препятствовать несанкционированному вмешательству в функционирование сетей и управление ими.

Техническая эксплуатация присоединяемых систем радиосвязи должна быть организована в соответствии с правилами технической эксплуатации сети электросвязи общего пользования и другими действующими НТД и рекомендациями МСЭ.

На основании лицензии на предоставление услуг связи оператор присоединяемой сети делает письменный запрос о выдаче технических

условий на присоединение оператору сети электросвязи, к которой предполагается присоединение. К запросу прилагается копия лицензии, выданной Минкомсвязи РФ и копия Решения Россвязи о выделении номерного ресурса.

Оператор присоединяющей сети электросвязи рассматривает запрос и выдает ответ заявителю в письменной форме в срок, не превышающий одного месяца с момента получения запроса.

Ответ должен содержать либо технические условия на присоединение сети электросвязи к сети электросвязи общего пользования (далее именуются – технические условия на присоединение), либо отказ в организации присоединения. Отказ в организации присоединения должен быть обоснован и может быть обжалован в Минкомсвязи РФ, в суде или арбитражном суде.

Оператор ТфОП, лицензия которого предусматривает возможность присоединения к своей сети других сетей электросвязи, **не имеет права** препятствовать присоединению системы радиодоступа другого оператора, лицензия которого допускает присоединение к ТфОП.

Отказ может быть вызван обстоятельствами, при которых:

- сеть электросвязи, к которой предполагается присоединение, не имеет технической возможности осуществить такое присоединение;

- организация взаимодействия между сетями электросвязи противоречит условиям выданных операторам лицензий или нормативно-техническим документам по построению сети электросвязи общего пользования;

- организация присоединения невозможна ввиду каких-либо физических, топографических или иных естественных препятствий;

- оператор присоединяемой (присоединенной) сети электросвязи без веских оснований не соглашается на условия присоединения, соответствующие требуемым правилам, отказывается от заключения договора или нарушает условия заключенного договора о совместной операторской деятельности;

- оператор присоединяемой (присоединенной) сети электросвязи строит свою сеть электросвязи с нарушением требований соответствующих правил.

Технические условия на присоединение должны отражать:

- конкретный способ, с помощью которого устанавливаются соединения между сетями;

- технические параметры в точках соединения сетей (уровни сигналов, спектры сигналов, скорости передачи, типы сигнализации, сигнальные коды, типы кабелей и т.п.);

- способ учета трафика от присоединяемой сети связи (исходящего и входящего);

- взаимодействие систем управления и технической эксплуатации, в том числе способ организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети и сети общего пользования;
- взаимодействие систем синхронизации;
- перечень строительно-монтажных работ, которые должны быть выполнены для осуществления присоединения, включая, при необходимости, расширение коммутационной емкости и межстанционных пучков каналов сети общего пользования на всех необходимых участках для пропуска трафика от или к присоединяемой сети в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, содержащими требования к сетям связи;
- этапность работ по присоединению.

Не разрешается включать в ТУ на присоединение строительство объектов и сооружений связи и установку оборудования, не связанных с пропуском трафика присоединяемой системы радиосвязи. Объем работ, определяемый техническими условиями на присоединение, должен соответствовать нормативно-техническим документам по построению сетей электросвязи.

Не допускается при выдаче ТУ на присоединение вынуждать оператора присоединяемой системы радиосвязи к передаче оборудования, объектов и сооружений связи, строящихся для обеспечения взаимодействия сетей электросвязи за счет этого оператора, на баланс оператора присоединяющей сети электросвязи.

По договору между операторами сетей электросвязи допускается включение в технические условия на присоединение строительства объектов и сооружений связи, не имеющих отношения к пропуску трафика присоединяемой системы радиосвязи, той же стоимости, что и работы, осуществляемые оператором присоединяющей сети электросвязи в интересах присоединяемой сети электросвязи.

Допускается уточнение отдельных вопросов присоединения, связанных с развитием ТфОП в целом или в данном регионе.

В случае выявления органами Роскомнадзора несоответствия присоединения сетей электросвязи действующим НТД, оператор присоединяющей сети электросвязи по предписанию Роскомнадзора должен выдать оператору присоединенной сети электросвязи новые технические условия на присоединение. Возникающие при этом расходы обеспечиваются взаимодействующими операторами в соответствии с договором между ними.

При выдаче технических условий на присоединение не допускается дискриминация одних операторов сетей электросвязи по сравнению с другими.

На основании технических условий на присоединение оператор присоединяемой сети электросвязи должен организовать разработку проектной документации для их выполнения. Разработка указанной

документации должна осуществляться организациями, имеющими допуск на выполнение проектных работ. Проектная документация должна быть согласована с органами Роскомнадзора и пройти экспертизу.

Присоединение к сети электросвязи общего пользования считается состоявшимся после реализации в полном объеме технических условий на присоединение (для системы радиосвязи в целом или для соответствующего этапа ее развития) и сдачи в эксплуатацию системы радиосвязи.

Между взаимодействующими операторами сетей электросвязи, участвующими в едином технологическом процессе предоставления услуг электросвязи пользователям, должен быть заключен договор, в котором, в том числе, предусмотрены:

- порядок пропуска трафика взаимодействующих сетей электросвязи;
- порядок взаиморасчетов за предоставляемые операторами сетей электросвязи друг другу сетевые ресурсы и иные услуги;
- взаимная ответственность взаимодействующих операторов сетей электросвязи за качество предоставляемых услуг электросвязи;
- порядок возмещения материального и морального ущерба пользователям услуг электросвязи и операторам сетей электросвязи в случае, если отказ в предоставлении услуг электросвязи или ухудшение качества услуг электросвязи вызваны невыполнением или расторжением договора между двумя взаимодействующими операторами сетей электросвязи;
- порядок взаимодействия операторов сетей электросвязи при расчетах с пользователями за услуги электросвязи;
- порядок проведения работ по рассмотрению претензий пользователей;
- вопросы взаимодействия систем оперативно-технического управления сетями электросвязи (центров технической эксплуатации).

При заключении договоров о межсетевом взаимодействии не допускается дискриминация одних операторов присоединенных сетей электросвязи по сравнению с другими.

Присоединяемая система радиодоступа в зависимости от соотношения ее емкости (на конец срока действия лицензии) и емкости местной сети связи общего пользования может быть присоединена к последней в качестве учрежденческой АТС, районной АТС, узлового района районированной городской местной сети, оконечной или узловой АТС сельской местной сети. Сети емкостью менее 1000 номеров в городские сети общего пользования включаются только как учрежденческие АТС или концентраторы городских АТС.

В отдельных случаях, подлежащих обязательному согласованию с Минкомсвязи, присоединяемая сеть может содержать коммутационный узел, через который проходят соединения между абонентами сети связи общего пользования.

Сети связи, предоставляющие услуги телематических служб, как правило, включаются в телефонные сети на уровне абонентских установок. Допускается включение сетей, предоставляющих услуги телематических служб и услуги информационно-справочного характера в качестве специальных служб местных телефонных сетей. Конкретное решение о способе присоединения принимается оператором сети связи общего пользования, если в лицензии оператора присоединяемой сети нет конкретных указаний на способ присоединения.

При наличии технической возможности разрешается организация прямых пучков каналов между коммутационными станциями присоединяемой сети и АМТС сети общего пользования, расположенной в той же зоне нумерации при сохранении единства нумерации абонентов присоединяемой сети.

При таком способе присоединения присоединяемая сеть включается в АМТС сети связи общего пользования в качестве местной сети с присвоением ей внутризонального кода доступа ab. Код выбирается в соответствии с действующим планом нумерации сети связи общего пользования.

При присоединении на междугородном уровне присоединяемая сеть включается в междугородную сеть связи общего пользования в качестве зоны нумерации с присвоением ей междугородного кода доступа ABC.

Междугородный код, выделяемый присоединяемой сети, определяет Минкомсвязи РФ в соответствии с планом нумерации сети связи общего пользования Российской Федерации.

Присоединение на уровне абонентских установок осуществляется в соответствии с действующими правилами предоставления услуг местными телефонными сетями Российской Федерации.

Нумерация на присоединяемой системе радиосвязи должна соответствовать плану нумерации телефонной сети общего пользования России.

3.11. Ввоз РЭС на территорию РФ

Ввоз РЭС обычно производится с одной из следующих целей:

- 1) строительство и эксплуатация сетей радиосвязи;
- 2) продажа РЭС потребителям на внутреннем рынке России;
- 3) проведение НИР и экспериментальных работ, например, по анализу ЭМС РЭС и оценке эффективности системы радиосвязи;
- 4) проведение сертификационных испытаний оборудования систем радиосвязи;
- 5) временный ввоз для демонстрации и эксплуатации при проведении выставок и других подобных мероприятий, эксплуатации РЭС во время спортивных соревнований, официальных визитов иностранных делегаций и др.;
- 6) применение РЭС (абонентских станций) в личных целях.

Общая ситуация перемещения РЭС через границу на территорию России требует от органов власти выполнения следующих функций:

1. Стандартизация РЭС в форме выпуска нормативных актов устанавливающих требования к РЭС. (Минкомсвязь)
2. Идентификация товара как РЭС и отнесение РЭС к одной из стандартизованных категорий (в том числе на основе испытаний). (РЧЦ и Минпромторг)
3. Организация допуска товара (РЭС) на территорию РФ для постоянного или временного ввоза. Формирование требований к пакету документов, необходимому для ввоза. (Таможенная служба)
4. Организация учета объемов и типов ввозимых РЭС (Таможенная служба и Минпромторг).
5. Контроль за использованием ввезенных РЭС (Роскомнадзор).

Процесс взаимодействия операторов связи при ввозе РЭС с регулятивными органами сильно изменился за последние несколько лет [32, 33, 64, 65]. В частности за последний год в процесс выдачи разрешений (лицензий) на ввоз включились дополнительные два ведомства: ФСБ и Минпромторг РФ. Количество документов, получаемых операторами связи, также увеличилось: появились Лицензии, Нотификации, Заключения. Поэтому утверждения законодателей об упрощении процессов, связанных с ввозом РЭС не корректны.

Положительным изменением явилось существенное упрощение для некоторых типов РЭС процедуры ввоза. Например, отменены разрешения на ввоз для модулей связи стандартов WiFi и WiMax [41].

Сегодня порядок ввоза РЭС установлен рядом законодательных документов [39, 40].

Порядок постоянного и временного ввоза РЭС существенно различается. Кроме того, существует зависимость порядка ввоза (и наименования документов, разрешающих ввоз) от типа и характеристик РЭС. Поэтому рассмотрим общую процедуру получения разрешения (лицензии) на ввоз РЭС систем радиодоступа.

Основным документом, определяющим возможность получения разрешения (лицензии) на ввоз РЭС систем радиодоступа является Решение ГКРЧ от 31 января 2005 г. № 05-04-01-001, устанавливающее Перечень РЭС, ввоз которых на территорию РФ возможен.

Сведения о РЭС, разрешенных Перечнем для ввоза, регулярно направляются в Федеральную таможенную службу (ФТС) для использования при таможенном оформлении.

Наличие записи в Перечне с указанием конкретного типа РЭС, указывает на возможность его ввоза при выполнении всех необходимых обязательных действий и получении различных документов.

С целью упрощения процедуры ввоза и уменьшения потерь времени, ГКРЧ ввела в практику использование Обобщенных Решений для целей ввоза

РЭС. Ссылка на Обобщенное Решение ГКРЧ указывается в Перечне наравне с указанием конкретных типов РЭС. Если какое-то Обобщенное Решение ГКРЧ в Перечне отсутствует, то это значит что им пользоваться для ввоза нельзя и придется включать свой тип оборудования в Перечень.

Суть упрощения заключается в том, что в Обобщенном Решении ГКРЧ приводятся ограничения на значения технических характеристик РЭС и если технические характеристики РЭС, которые оператор связи планирует ввозить на территорию РФ, удовлетворяют этим ограничениям, то отдельную запись в Перечне делать не требуется и поэтому не нужно обращаться в ГКРЧ за включением в Перечень РЭС, если его наименование не входит в Перечень.

Однако, тогда возникает вопрос: кто подтвердит, что характеристики РЭС удовлетворяют требованиям установленным в Обобщенном Решении ГКРЧ? В идеальном случае это независимая и компетентная испытательная лаборатория (ИЛ), которая аккредитована на проведение таких работ.

Поэтому заявитель должен обратиться в ИЛ, которая аккредитована в установленном порядке в системе сертификации «Связь» или «ГОСТ Р». Данная лаборатория оформляет соответствующий протокол испытаний (измерений) и проводит процедуру идентификации РЭС. В частности, в результате деятельности лаборатории может быть выдан сертификат соответствия, в котором указывается код ЕТН ВЭД.

На практике экспертизу характеристик РЭС чаще всего проводят лаборатории, входящие в состав Радиочастотных центров федеральных округов. Сроки проведения экспертизы не превышают 10 рабочих дней при документальной проверке и 20 рабочих дней при проведении испытаний (измерений). Это скорее дань традиции, так как любая ИЛ в системе сертификации «Связь» или «ГОСТ Р» способна на законных основаниях выполнить такие испытания. Однако органы Минпромторга при выдаче Лицензии на ввоз требуют именно Заключение РЧЦ.

Радиоэлектронные средства гражданского назначения, в том числе встроенные либо входящие в состав других товаров в соответствии с Единым перечнем (п.2.19) относятся к товарам, ограниченным к перемещению через границу таможенного союза.

Основным документом, устанавливающим порядок ввоза РЭС, является Положение «О порядке ввоза на таможенную территорию таможенного союза радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств гражданского назначения, в том числе встроенных либо входящих в состав других товаров» [39].

Импорт РЭС и ВЧУ, в том числе встроенных либо входящих в состав других товаров, осуществляется на основании лицензий, выдаваемых уполномоченным государственным органом государства – участника таможенного союза, на территории которого зарегистрирован заявитель.

В РФ выдачей лицензий (с 1 января 2010 г.) занимается Министерство промышленности и торговли. Формы основных документов утверждены [34].

Выдачей лицензий на осуществление операций по экспорту и импорту РЭС занимаются территориальные органы Минпромторга РФ.

Для оформления лицензии заявителем в Территориальный орган Минпромторга представляются следующие документы:

- заявление о выдаче лицензии и его электронную копию (далее - заявление);
- копия внешнеторгового договора (контракта) или иного документа, подтверждающего намерения сторон;
- копия документа о постановке на учет в налоговом органе;
- копия лицензии на осуществление лицензируемого вида деятельности, если такой вид деятельности связан с оборотом товара, в отношении которого введено лицензирование на единой таможенной территории;
- данные о ввозимых РЭС и (или) ВЧУ - наименовании, типе, модели, стране-изготовителе, технических характеристиках (полоса радиочастот, шаг сетки частот, мощность передатчика, тип или вид модуляции радиосигнала);
- данные о наличии (отсутствии) в составе РЭС шифровальных (криптографических) средств;
- копию сертификата соответствия (подтверждения соответствия), установленного государством-участником таможенного союза образца, для каждого вида РЭС, заверенная оттиском печати органа, выдавшего сертификат, если наличие такого документа предусмотрено законодательством государства-участника таможенного союза;
- информацию о наличии решения ГКРЧ о выделении полос радиочастот для ввоза РЭС, либо заключение о соответствии технических характеристик ввозимых РЭС и ВЧУ, выдаваемое РЧЦ, в случаях, определенных соответствующими решениями ГКРЧ (для ввоза на территорию РФ);
- документ, подтверждающий уплату государственной пошлины (лицензионного сбора) за выдачу лицензии.

В случае если заявление о выдаче лицензии оформляется на импорт нескольких видов, типов и моделей РЭС, в том числе встроенных, либо входящих в состав других товаров, соответствующих одному 10-значному классификационному коду по ЕТН ВЭД, к заявлению о выдаче лицензии оформляется «приложение к заявлению о выдаче лицензии на экспорт или импорт отдельных видов товаров».

Заявление регистрируется в органах Минпромторга.

Решение о выдаче или невыдаче лицензии принимается в двухнедельный срок.

В выдаче лицензии может быть отказано, если технические характеристики РЭС не соответствуют техническим характеристикам установленным законодательством государства-участника таможенного союза.

В случаях временного ввоза РЭС требуется получение Разрешения Роскомнадзора (Решение ГКРЧ получать не нужно), которое выдается на срок не более 6 месяцев:

- для обеспечения пребывания на территории таможенного союза официальных иностранных делегаций;
- для проведения спортивных соревнований и иных культурно-массовых мероприятий, проводимых на территории таможенного союза;
- для демонстрации на выставках, проводимых на территории таможенного союза;
- для проведения на территории таможенного союза научно-исследовательских и экспериментальных работ;
- для проведения испытаний в целях подтверждения соответствия (сертификации или декларирования соответствия).

Не требуется получения Лицензии или Разрешения:

- на транзит РЭС, в том числе встроенных, либо входящих в состав других товаров без права их эксплуатации (применения, использования) на территории таможенного союза;
- на временный ввоз РЭС, установленных на автотранспортных средствах;
- на обратный ввоз РЭС, ранее временно вывезенных с территории таможенного союза;
- на ввоз РЭС в составе бортового оборудования воздушных, морских и речных судов;
- на ввоз РЭС, предназначенных для ремонта или установки без права их эксплуатации (применения, использования) на территории таможенного союза и подлежащих обратному вывозу с территории таможенного союза в составе товаров, полученных по результатам изготовления, или после ремонта РЭС и ВЧУ.

Эксплуатация ввезенных РЭС на территорию таможенного союза осуществляется в соответствии с законодательством государств–участников таможенного союза. В РФ эксплуатация РЭС осуществляется на основе разрешений Роскомнадзора.

Лицензированию ввоза подлежат РЭС различного применения для передачи или приема голоса, изображения, данных и/или других видов информации [49].

Для некоторых типов РЭС радиодоступа получение Лицензий и Разрешений не требуется (табл. 3.11).

Таблица 3.11

Оконечная (абонентская) аппаратура стандартов IEEE 802.11, IEEE 802.11.b, IEEE 802.11.g, IEEE 802.11.n (Wi-Fi), работающая в полосе радиочастот 2400 - 2483,5 МГц, с выходной мощностью передатчика не более 100 мВт
Оконечная (абонентская) аппаратура передающая, включающая в себя приемное устройство, малого радиуса действия стандарта IEEE 802.11.a, IEEE 802.11.n (Wi-Fi), работающей в полосах радиочастот 5150 – 5350 МГц и 5650 – 5725 МГц, с выходной мощностью передатчика не более 100 мВт

Оконечная (абонентская) аппаратура передающая, включающая в себя приемное устройство, стандарта IEEE 802.16, IEEE 802.16e (WiMAX), работающей в полосе радиочастот 2500 – 2690 МГц и 3400 – 3600 МГц с выходной мощностью передатчика не более 1 Вт. Исключение по полосе радиочастот 3400 – 3600 МГц не распространяется на Российскую Федерацию
Радиоприемные средства, не содержащие радиоизлучающих устройств систем спутниковой радионавигации (ГЛОНАСС, GPS)
Базовые и абонентские блоки беспроводных телефонных аппаратов технологии "DECT", работающих в полосе радиочастот 1880 – 1900 МГц, с выходной мощностью передатчика не более 10 мВт

Если в составе оборудования радиосвязи имеются шифровальные (криптографические) средства и оператор связи предполагает предоставления услуг с использованием таких функций, то требуется получение Лицензии ФСБ.

Не требуется получения лицензий:

- при ввозе и вывозе шифровальных средств для осуществления ремонта или замены в соответствии с обязательствами по договору (контракту, соглашению);
- при временном ввозе и временном вывозе шифровальных средств в целях:
 - проведения научно-технической экспертизы;
 - научных исследований;
 - экспонирования на выставках;
 - при ввозе и вывозе шифровальных средств в целях обеспечения собственных нужд организаций без права их распространения и оказания третьим лицам услуг в области шифрования;
 - при транзитных перевозках шифровальных средств через территорию государств – участников таможенного союза.

Однако чаще всего оператору связи достаточно **нотификации** свойств оборудования радиодоступа в ФСБ, так как РЭС радиодоступа используют алгоритмы шифрования, прежде всего, для предотвращения несанкционированного доступа к каналам радиосвязи и информации пользователя. Товары, которые подлежат нотификации, идентифицируются самим заявителем [77].

Нотификация составляется производителем на основании технических данных и регистрируется государственным органом власти - Федеральной службой безопасности (ФСБ). Зарубежного производителя в России может представлять любая компания на основании оригинала апостилированной доверенности, или доверенности, заверенной консульством. В десятидневный срок Нотификация должна регистрироваться и выдаваться заявителю (рис. 3.14).

Решением Комиссии Таможенного союза было принято «Положение о порядке регистрации нотификации» от 18 октября 2011 г. № 848, в котором детально расписаны процедуры регистрации нотификации, формы основных документов, ведение реестра зарегистрированных нотификаций и пр.

При ввозе **физическими лицами РЭС** для личного пользования (в некоммерческих целях) требуется заключение (разрешительный документ) о возможности ввоза РЭС, выдаваемое органом в области связи, определенным государством – участником таможенного союза, если наличие такого заключения предусмотрено законодательством государства-участника таможенного союза.

В случае использования временно ввозимых РЭС без выхода в эфир, оформление разрешительных документов на ввоз не требуется: демонстрация оборудования при проведении выставок и ярмарок разрешается ввоз на срок до двух месяцев, проведение сертификации РЭС и декларирования соответствия на срок до шести месяцев.

При этом партия РЭС, ввозимых с условием обратного вывоза в установленные сроки, ограничена десятью комплектами.

Для проведения временных мероприятий, связанных с выходом ввозимых РЭС в эфир сроком до шести месяцев, на таможне необходимо представить разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов, выдаваемое Роскомнадзором.

Сводные данные по действиям, необходимым для осуществления ввоза РЭС радиодоступа, приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Временный ввоз РЭС радиодоступа без включения на излучение	Временный ввоз РЭС радиодоступа с включением на излучение	Постоянный ввоз РЭС радиодоступа	
		Без средств шифрования	С использованием средств шифрования
Не требуется Разрешений	1.Разрешение на ввоз Роскомнадзора 2.Разрешение на излучение Роскомнадзора	1.Решение ГКРЧ на ввоз 2.Заключение РЧЦ 3.Лицензия на ввоз Минпромторга 4.Разрешение на излучение Роскомнадзора	1.Решение ГКРЧ на ввоз 2.Заключение РЧЦ 3.Заключение или Нотификация ФСБ 4.Лицензия на ввоз Минпромторга 5. Решение ГКРЧ на излучение 6.Разрешение на излучение Роскомнадзора

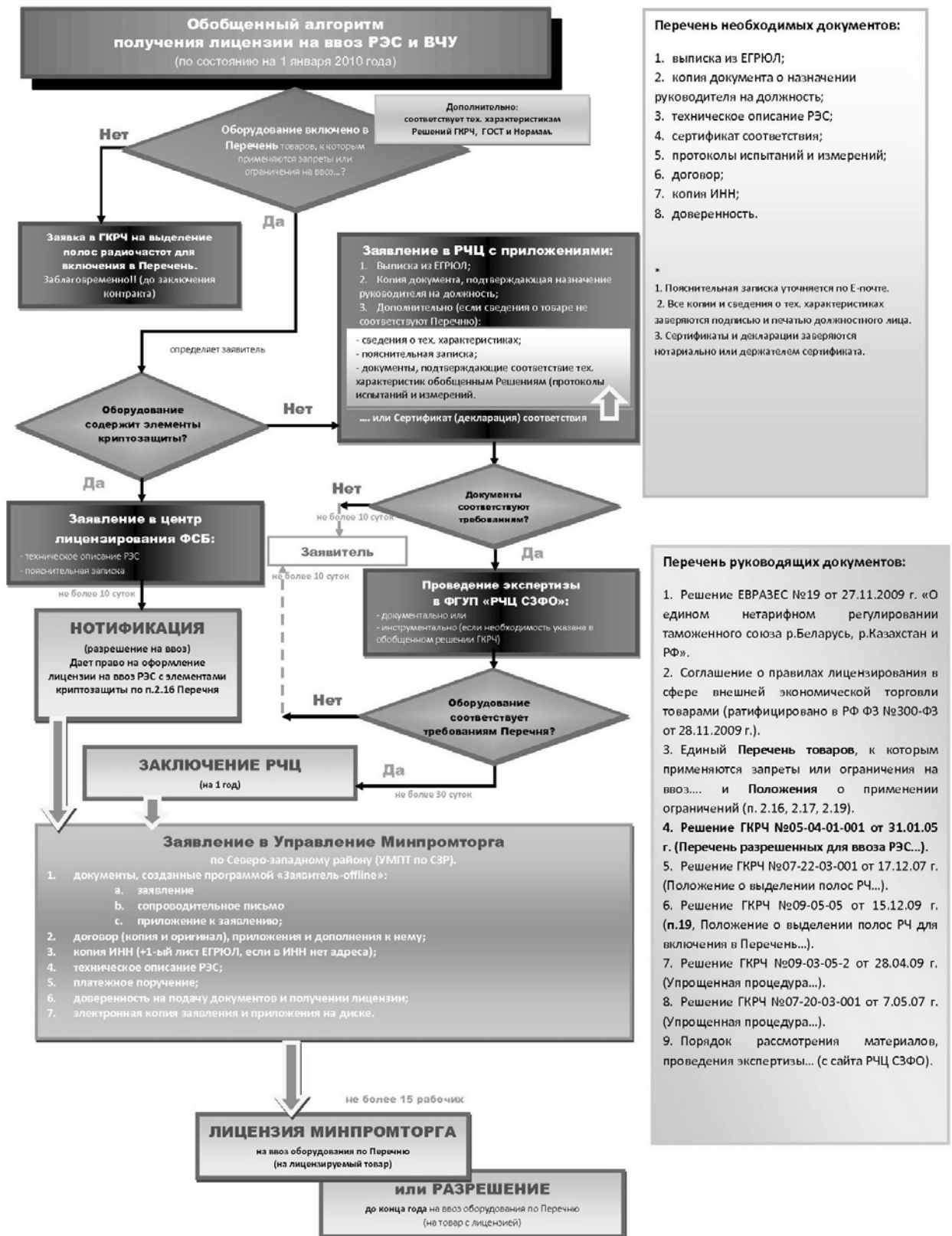


Рис. 3.14 Порядок получения лицензии Минпромторга

3.12. Ввод в эксплуатацию объектов связи систем радиосвязи

Приемка в эксплуатацию сетей радиосвязи (как и всех сетей электросвязи) оформляется Актом приемки (форма КС 14). Разрешение на эксплуатацию сети связи при этом не выдается [83].

До ввода сооружения связи в эксплуатацию не допускается его использование для предоставления услуг связи.

При наличии в составе сооружения РЭС предоставление услуг связи с использованием РЭС допускается при наличии разрешений на использование радиочастот и свидетельств о регистрации РЭС.

Роскомнадзор рекомендует приемку в эксплуатацию сетей (сооружений) связи осуществлять в порядке, предусмотренном Правилами ввода в эксплуатацию [18], за исключением выдачи разрешения на эксплуатацию.

При вводе в эксплуатацию новых сооружений связи сети радиодоступа или существующих, на которых в результате реконструкции (расширения, технического перевооружения) изменились зарегистрированные показатели для сооружений связи, не перечисленных в Приложении А (табл. 3.13) к Правилам ввода выполняются следующие действия.

Таблица 3.13

Системы распределения программ телевидения в диапазоне частот 2500 - 2700 МГц (MMDS) с мощностью передатчиков до 20 Вт на канал включительно.
Терминальное оборудование систем широкополосного доступа, работающих в системах кабельного телевидения, LMDS, MWS (MVDS)
Телефонные радиоудлинители, в том числе многоканальные в разрешенных диапазонах частот, определенных соответствующими ОТТ
Базовые радиоблоки систем абонентского радиодоступа технологии DECT и CT-2 со средней мощностью передатчиков базовых и абонентских станций не более 10 мВт (пиковая мощность - 250 мВт)
Широкополосные радиомодемы беспроводных сетей передачи с шумоподобными сигналами мощностью до 1,0 Вт включительно.
Системы многостанционного радиодоступа с монтированной емкостью до 480 абонентов и средней выходной мощностью передатчиков не более 10 мВт на канал

Оператор связи письмом сообщает в ТУ Роскомнадзора о начале работы приемочной комиссии.

В ходе работы приемочной комиссии представители Управления Роскомнадзора действуют в соответствии с Правилами ввода [18]. По результатам работы приемочной комиссии оформляется Приложение к Акту приемки.

В Приложении к акту приемки указываются основные данные о сооружении связи: общие данные (данные о монтированной емкости, о присоединении к сети СОП, используемой нумерации и др.) и данные о технических средствах сооружения связи, включая РЭС (наименование, тип и количество технических средств, изготовитель, год выпуска, номер, дата и срок действия свидетельства о регистрации РЭС, номер и дата сертификата

соответствия системы сертификации в области связи или декларации о соответствии).

В разделе «Общие данные» приводится информация о документах, подтверждающих законность эксплуатации составных частей принимаемого сооружения связи (в том числе взятых в аренду), которые были приняты в эксплуатацию ранее. Такой информацией является:

- номер и дата выдачи разрешения на эксплуатацию сооружения связи (для сооружений связи, принятых в эксплуатацию до 01.07.2009);

- номер (при его наличии) и дата утверждения акта приемки сооружения связи приемочной комиссией (для сооружений связи, принятых в эксплуатацию после 01.07.2009).

Приложение к Акту приемки должно быть подписано:

- председателем приемочной комиссии оператора связи (либо его заместителем) и заверено печатью оператора;

- членом приемочной комиссии от Управления Роскомнадзора (головного Управления), включенным в нее приказом оператора связи о создании приемочной комиссии, изданным на основании соответствующего приказа и письма Управления в адрес оператора связи.

Акт подписывается на основании оформленного Заключения комиссии.

Если в ходе участия в работе приемочной комиссии представители Управления не выявляют нарушений [18], представитель Управления - член приемочной комиссии подписывает Акт (форма КС-14).

Если выявлены нарушения, препятствующие началу эксплуатации сооружения связи, и эти нарушения не устранены оператором связи в ходе работы приемочной комиссии, то Акт не подписывается.

Для сооружений связи, перечисленных в Приложении А к Правилам ввода и по которым Управлением принято решение об участии в приемочной комиссии при получении обращения оператора связи о начале работы приемочной комиссии Управление Роскомнадзора направляет оператору письмо.

Заключение по результатам работы в приемочной комиссии не оформляется, а оформляется только Приложение к Акту приемки сооружения связи приемочной комиссией (форма КС-14).

Приложение к Акту приемки должно быть подписано:

- председателем приемочной комиссии оператора связи (или его заместителем) и заверено печатью оператора связи;

- членом приемочной комиссии от Управления Роскомнадзора (головного Управления), включенным в нее приказом оператора связи о создании приемочной комиссии, изданным на основании соответствующего приказа и письма Управления в адрес оператора связи.

В случае выявления нарушений оформляется Перечень нарушений, который утверждается руководством Управления и направляется в адрес оператора связи.

Если в ходе участия в работе приемочной комиссии представители Управления не выявляют нарушений [18], представитель Управления - член приемочной комиссии подписывает Акт.

Если нарушения, препятствующие началу эксплуатации сооружения связи, не устранены оператором связи в ходе работы приемочной комиссии, Акт не подписывается.

Для сооружений связи, перечисленных в Приложении А к Правилам ввода, и по которым принято решение о неучастии в приемочной комиссии представителя Роскомнадзора.

При получении обращения оператора связи о начале работы приемочной комиссии ТУ Роскомнадзора рассматривает вопрос об участии представителя Управления в приемочной комиссии и при принятии решения о неучастии направляет оператору соответствующее письмо.

Решение о неучастии в приемочной комиссии по сооружениям связи, перечисленным в Приложении А к Правилам ввода, принимается на основе накопленного в опыта для сооружений связи, которые являются технически несложными, построенными по типовым проектным решениям и вводятся в эксплуатацию операторами связи, которые, по опыту прежних приемок, выполняли требования НПА в области связи и не допускали нарушений, препятствовавших вводу сооружений связи в эксплуатацию.

Для решения вопроса об участии (или неучастии) в работе приемочной комиссии ТУ может в рабочем порядке запросить у оператора связи дополнительную информацию о сооружении связи (в части состава технических средств и наличия сертификатов соответствия, присоединения к сети связи общего пользования, нумерации, документов по организации мероприятий по внедрению СОРМ и др.).

Представленный оператором связи утвержденный Акт с приложением помещается в архив.

3.13. Организация контроля лицензионной деятельности

Контроль лицензионной деятельности в области связи производится Роскомнадзором непосредственно либо через свои территориальные органы.

В целях осуществления государственного надзора за деятельностью в области связи ТО Роскомнадзора организуют и проводят плановые и внеплановые мероприятия по контролю.

Плановые мероприятия по контролю проводятся в соответствии с планами, с установленной законодательно периодичностью. На сегодняшний день – не чаще одного раза за три года.

Допускается в ходе одного планового мероприятия по контролю одновременно проводить проверку выполнения лицензионных условий, предусмотренных в нескольких лицензиях, выданных одному лицу.

Внеплановые мероприятия по контролю проводятся для проверки устранения ранее выявленных нарушений требований в области связи и лицензионных условий, получения информации о возникновении аварийных ситуаций, об изменениях или о нарушениях технологических процессов, связанных с обеспечением целостности, устойчивости и безопасности функционирования единой сети связи РФ и использованием радиочастотного спектра, а также о выходе из строя сетей (сооружений, средств) связи, которые могут непосредственно причинить вред жизни и здоровью людей, окружающей среде и имуществу граждан, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей; обращения клиентов с жалобами на нарушения их прав и законных интересов действиями (бездействием) операторов связи, связанными с невыполнением ими требований в области связи и (или) лицензионных условий; обнаружения нарушений в результате проведенного контроля; получения информации (жалоб, обращений) о наличии радиопомех.

Анонимные обращения не являются основанием для проведения внепланового мероприятия по контролю.

О проведении планового мероприятия операторы связи и пользователи радиочастотного спектра должны быть уведомлены заранее.

Мероприятия по контролю проводятся при участии уполномоченных представителей проверяемых лиц.

В целях осуществления постоянного мониторинга выполнения требований в области связи и (или) лицензионных условий территориальные органы Роскомнадзора организуют и проводят мероприятия по контролю без взаимодействия с проверяемыми лицами (дистанционный контроль).

Необходимые измерения осуществляются с использованием специальных технических средств, являющихся средствами измерения, имеющими соответствующие сертификаты и свидетельства о поверке.

По результатам проведения мероприятия по контролю, в том числе по дистанционному контролю, должностными лицами, осуществляющими проверку, составляется акт проверки.

При контроле соблюдения лицензионных условий по нескольким лицензиям, выданным одному лицу, акт проверки оформляется по каждой лицензии отдельно.

К акту проверки прилагаются протоколы, справки и другие документы, подтверждающие выявление (устранение) нарушения.

В случае выявления нарушения требований в области связи и (или) лицензионных условий Роскомнадзора выдает предписание об устранении выявленных нарушений.

В случае выявления административного правонарушения должностные лица (Главный Госинспектор и старшие Госинспекторы) составляют протокол.

Органы Роскомнадзора заблаговременно предупреждают оператора о предстоящей плановой проверке в форме официального извещения, содержащего информацию о лицензиях, деятельность по которым будет проверяться, составе комиссии и перечне документов, которые оператор должен будет представить к началу проверки.

Учитывая важность результатов проверки и необходимость участия в ней и технических и коммерческих служб, возглавлять работу на всех этапах проверки должен руководитель компании-оператора связи или его заместитель. Непосредственное руководство работами обычно возлагается на технического руководителя или специально назначенного специалиста, знающего все стороны деятельности оператора связи и имеющего на период подготовки и самой проверки полномочия для постановки задач всем службам.

При проверке должны быть представлены документы:

- справка о выполнении условий лицензионной деятельности;
- схема организации связи;
- справка по объемным показателям сети связи;
- справка о номерной емкости сети (для лицензий на услуги телефонной связи);
- справка о тарифах на услуги, по которым предусматривается государственное регулирование тарифов;
- копии разрешений на эксплуатацию сети связи;
- копии разрешений на использование радиочастот;
- копии сертификатов соответствия на технические средства и автоматизированную систему расчета с пользователями (АСРП), используемые для предоставления услуг связи;
- копии свидетельств о поверке средств измерения;
- документы о выполнении оператором требований нормативных документов по функциям СОРМ;
- договоры с пользователями и взаимодействующими операторами;
- рекламные материалы;
- используемые нормативные документы;
- документы, подтверждающие соответствие качества предоставляемых услуг установленным нормам;
- проектная документация на сеть связи.

Оператором должны быть определены должностные лица, которые будут взаимодействовать с проверяющими. Им доводится круг возможных вопросов и даются пояснения по содержанию ответов, которые соответствуют реальному положению дел.

Проверка обычно начинается с установочного совещания с представителями Роскомнадзора, на котором осуществляется взаимное представление проверяющих лиц и привлеченных специалистов оператора, а

до оператора доводятся перечень проверяемых вопросов и план проведения проверки.

Проверка заключается в изучении проверяющими представленных документов и работе с оборудованием.

По результатам проверки составляется подписываемый обеими сторонами Акт, на основании которого Роскомнадзор составляет и направляет оператору Заключение, содержащее перечень выявленных недостатков.

Далее на завершающем этапе органами надзора готовится и направляется оператору Предписание, в котором приводится перечень выявленных и подлежащих устранению недостатков.

Оператор представляет план устранения недостатков, а после устранения каждого из них информирует об этом Роскомнадзор.

Наиболее распространенными недостатками, выявляемыми в процессе проверок, являются несоответствия объемных показателей сетей связи имеющимся разрешениям и проектной документации, а также невыполнение операторами отдельных положений новых нормативных документов.

Одним из наиболее серьезных недостатков, попадающим под действие кодекса об административных правонарушениях, является использование РЭС без разрешения на радиочастоты. В таких случаях Роскомнадзор налагает на оператора административное взыскание и выписывает предписание на выключение объекта связи.

Последствием невыполнения предписаний Роскомнадзора может быть приостановление действия лицензии либо ее аннулирование.

3.14. Плата за использование радиочастотного спектра

С 1 января 2012 г. вступило в силу постановление Правительства РФ от 16 марта 2011 г. №171 «Об установлении размеров разовой платы и ежегодной платы за использование в Российской Федерации радиочастотного спектра и взимания такой платы».

Им введены порядок определения размеров разовой и ежегодной платы за использование в РФ радиочастотного спектра и порядок взимания ее с лиц, осуществляющих использование радиочастотного спектра на основании выданных разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов. Размеры разовой платы и ежегодной платы устанавливаются Роскомнадзором для каждого разрешения в соответствии с методикой расчета размеров разовой и ежегодной платы за использование радиочастотного спектра.

Методика утверждена приказом Минкомсвязи России от 30.06.2011 №164 и включает в себя ставки и коэффициенты, дифференцируемые в зависимости от используемых диапазонов радиочастот, количества используемых радиочастот (радиочастотных каналов) и технологий,

применяемых при использовании радиочастотного спектра. Ставки и коэффициенты пересматриваются не реже 1 раза в 2 года.

Разовая плата взимается однократно за предоставление пользователю права использовать в РФ радиочастотный спектр и подлежит перечислению в установленном порядке в федеральный бюджет одним платежом в срок, не превышающий 30 дней со дня принятия решения.

Ежегодная плата подлежит перечислению в установленном порядке в доход федерального бюджета ежеквартально равными долями не позднее 5-го числа 1-го месяца оплачиваемого квартала. Ежегодная плата не взимается в случае, если разрешение выдается пользователю для проведения временных мероприятий на срок, не превышающий 45 дней.

В случае переоформления разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов при реорганизации пользователя, а также в случае изменения данных в учредительных документах или в документе, удостоверяющем личность пользователя, разовая плата не взимается.

При расчете размеров разовой и ежегодной платы по каждому разрешению коэффициенты применяются в отношении конкретного номинала радиочастот (радиочастотного канала) и/или полосы радиочастот.

Владельцы РЭС, для которых не надо согласно решениям ГКРЧ получать разрешения на использование радиочастот или радиочастотного канала, освобождаются от разовой и ежегодной платы за спектр. Это, например, РРС диапазона 60-70-80-90 ГГц.

В случае невнесения пользователем разовой платы или ежегодной платы за квартал в течение 30 дней со дня установленного срока платежа действие разрешения прекращается во внесудебном порядке.

Согласно методике размеры разовой платы устанавливаются применительно к каждому выдаваемому разрешению и рассчитываются по следующей формуле:

$$P_P = C_P \times K_{\text{ДИАП}} \times K_{\text{РЧ}} \times K_{\text{ТЕХ}},$$

где:

- P_P – размер разовой платы, руб.
- C_P – ставка разовой платы, руб.;
- $K_{\text{ДИАП}}$ – коэффициент, учитывающий используемый диапазон радиочастот, отн. ед.;
- $K_{\text{РЧ}}$ – коэффициент, учитывающий количество используемых радиочастот (радиочастотных каналов), отн. ед.;
- $K_{\text{ТЕХ}}$ – коэффициент, учитывающий технологию, применяемую при использовании радиочастотного спектра, отн. ед.;

Ставка разовой платы изначально была установлена 800 руб., сейчас – 300 руб.

Размеры ежегодной платы устанавливаются применительно к каждому разрешению и рассчитываются по следующей формуле:

$$P_{\Gamma} = \sum_{i=1}^4 P_{\Gamma(KB)}^i,$$

где:

$$P_{\Gamma(KB)} = C_{\Gamma} / 4 \times K_{\text{ДИАП}} \times K_{\text{РЧ}} \times K_{\text{ТЕХ}} \times \text{ДР} / \text{ДК}$$

- P_{Γ} – размер ежегодной платы, руб.
- $P_{\Gamma(KB)}$ – размер ежегодной платы за квартал, руб.
- C_{Γ} – ставка ежегодной платы, руб.;
- $K_{\text{ДИАП}}$ – коэффициент, учитывающий используемый диапазон радиочастот, отн. ед.;
- $K_{\text{РЧ}}$ – коэффициент, учитывающий количество используемых радиочастот (радиочастотных каналов), отн. ед.;
- $K_{\text{ТЕХ}}$ – коэффициент, учитывающий технологию, применяемую при использовании радиочастотного спектра, отн. ед.;
- ДР – количество дней действия разрешения в течение оплачиваемого квартала;
- ДК – количество дней в оплачиваемом квартале;

Ставка ежегодной платы была установлена 1400 руб.

Коэффициент, учитывающий количество используемых радиочастот для РЭС, кроме земных станций спутниковой связи (ЗССС) и узловых станций VSAT, рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{\text{РЧ}} = \sum N$$

- $K_{\text{РЧ}}$ – коэффициент, дифференцируемый от количества используемых радиочастот (радиочастотных каналов), отн. ед.;
- N – количество используемых радиочастот, отн. ед.
- Примечание: Количество N для передатчиков телевизионного вещания и РЭС цифровых систем беспроводного доступа технологии DECT рассчитывается по количеству используемых радиочастотных каналов.

Если в разрешениях (за исключением разрешений для генераторов радишума) не указаны разрешенные для использования радиочастоты (радиочастотные каналы), а указана только используемая полоса радиочастот ΔF , то расчет количества (N), определяется по формуле:

$$N = \Delta F \text{ (МГц)} / 1 \text{ МГц},$$

Если в разрешениях для генераторов радишума, не указаны разрешенные для использования радиочастоты (радиочастотные каналы), а указана только используемая полоса радиочастот ΔF , то расчет количества (N), определяется по формуле:

$$N = \Delta F \text{ (МГц)} / 100 \text{ МГц},$$

Если в разрешениях для ЗССС, узловых станций VSAT, рабочие частоты передачи/приема заданы формулой, то количество $K_{PЧ}$ определяется:

$$K_{PЧЗССС} = \sum_{i=1}^S (f_{\max} - f_{\min}) / 100 \text{ МГц}$$

где:

f_{\max} - максимальная частота в стволе (МГц);

f_{\min} - минимальная частота в стволе (МГц);

S - количество стволов излучения РЭС космического аппарата в разрешении (шт.).

Если в разрешениях для ЗССС, узловых станций VSAT, указаны номиналы частот приема/передачи, то количество $K_{PЧ}$ определяется как сумма количества частот передачи и приема с учетом класса излучения по максимальному НШПИ, определенному для этих частот:

$$K_{PЧЗССС} = \sum_{i=1}^M \text{НШПИ}_{f_i} / 100 \text{ МГц}$$

где:

НШПИ_{f_i} - максимальная необходимая ширина полосы, указанная в классе излучения для данной частоты;

M - количество номиналов рабочих частот.

При этом если в разрешении рабочие частоты заданы формулой и номиналами, то общее количество $K_{PЧ}$ определяется:

$$K_{PЧЗССС} = \left[\sum_{i=1}^M (f_{\max} - f_{\min}) + \sum_{i=1}^M \text{НШПИ}_{f_i} \right] / 100 \text{ МГц}$$

Если для номиналов рабочих частот указаны несколько разных классов излучения, то вычисления производятся по классу излучения с максимальной НШПИ для этой рабочей частоты.

При расчете коэффициента $K_{PЧ}$, отражающего количество используемых радиочастот (радиочастотных каналов), необходимо обратить внимание на следующие особенности:

- учитывать по каждому разрешению для каждого места установки (географических координат) только уникальные (неповторяющиеся) номиналы радиочастот. Повторяющиеся номиналы радиочастот в одном или разных секторах одного или разных РЭС, установленных в одном месте, при расчете данного коэффициента учитываются один раз при условии отсутствия в разрешении рекомендованных для переназначения радиочастот.

- при расчете платы по разрешению, в котором определены рекомендованные для переназначения радиочастоты (радиочастотные каналы), коэффициент $K_{рч}$ рассчитывается как сумма количества всех номиналов радиочастот (в том числе и повторяющихся), указанных в таблице с частотно-территориальным планом разрешения (ЧТП). Номиналы радиочастот, рекомендованные для переназначения, при расчете платы по разрешению не учитываются.

- для подвижных (носимых, возимых) абонентских станций, включенных в ЧТП разрешения без указания географических координат мест размещения, учитываются уникальные (неповторяющиеся) номиналы радиочастот, повторяющиеся номиналы радиочастот учитываются один раз.

Коэффициент, учитывающий используемый диапазон радиочастот, рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{\text{диап}} = K_{\text{дч}} \times K_{\text{кат}}$$

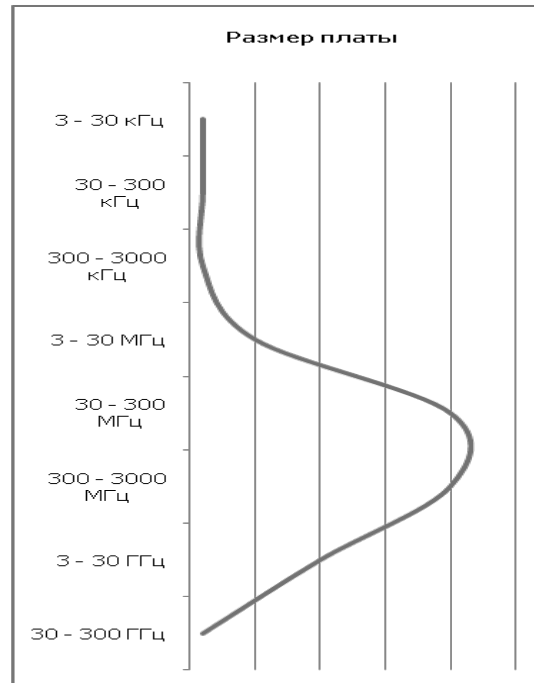
$K_{\text{дч}}$ – коэффициент, учитывающий интенсивность использования диапазона радиочастот, отн. ед.;

$K_{\text{кат}}$ – коэффициент, учитывающий категорию используемого диапазона радиочастот, отн. ед.

Значения коэффициента $K_{\text{дч}}$ представлены на рис. 3.15, из которого наглядно видно, что самый «дорогой» диапазон расположился в пределах 30-300 МГц.

Можно сказать, что коэффициент $K_{\text{дч}}$ стимулирует спецпотребителей переводить действующие РЭС из полос радиочастот категории СИ и ГР в полосы радиочастот категории ПР, а также планировать разработку перспективных РЭС в полосах радиочастот категории ПР.

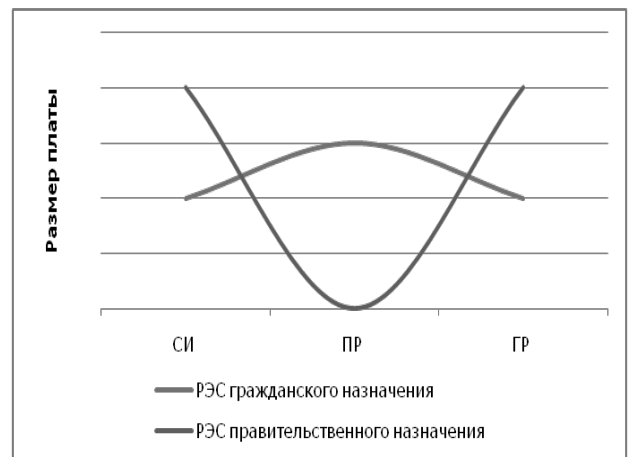
Диапазон частот	Значение $K_{ДЧ}$, отн.
	ед.
от 3 до 30 кГц включительно	0,1
от 30 до 300 кГц включительно	0,1
от 300 до 3000 кГц включительно	0,1
от 3 до 30 МГц включительно	0,5
от 30 до 300 МГц включительно	2
от 300 до 3000 МГц включительно	2
от 3 до 30 ГГц включительно	1
от 30 до 300 ГГц включительно	0,1

Рис. 3.15 Значения коэффициента $K_{ДЧ}$

Коэффициент $K_{КАТ}$, учитывающий категории полос частот, стимулирует пользователей радиочастотного спектра к использованию менее загруженных диапазонов радиочастот. Его значения представлены на рис. 3.16.

Определение коэффициента $K_{КАТ}$, учитывающего категорию используемого диапазона радиочастот, осуществляется для каждого номинала радиочастоты. Например, для базовых станций стандарта IMT-2000/UMTS для частот передачи применяется $K_{КАТ}=1,5$, т.к. они относятся к категории полос радиочастот ПР; а для частот приема $K_{КАТ}=1$, т.к. они относятся к категории полос радиочастот СИ.

Категория полосы частот	Значение $K_{КАТ}$, отн. ед.	
	РЭС гражданского назначения	РЭС правительственного назначения
СИ	1	2
ПР	1,5	0
ГР	1	2

Рис. 3.16. Определение коэффициента $K_{КАТ}$

При расчете размеров платы для РЭС гражданского назначения за использование радиочастот, являющихся граничными для диапазонов

радиочастот разных категорий согласно Таблице распределения полос частот между радиослужбами РФ, применяется большее из двух значений $K_{КАТ}$. Например, частота 935 МГц применяется $K_{КАТ} = 1,5$, так как диапазон 915-935 МГц – ПР, $K_{КАТ} = 1,5$; диапазон 935-960 МГц – СИ, $K_{КАТ} = 1$.

Коэффициент, учитывающий технологию, применяемую при использовании радиочастотного спектра, рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{ТЕХ} = K_{ПЕРСП} \times K_{НШПИ} \times K_{НАС} \times K_{СОЦ}$$

- $K_{ПЕРСП}$ – коэффициент, учитывающий перспективность технологии, применяемой при использовании радиочастотного спектра, отн. ед., применение коэффициента $K_{ПЕРСП}$ для радиотехнологий, в отношении которых принято соответствующее решение ГКРЧ о прекращении их дальнейшего использования и/или выводе РЭС данных технологий в другие полосы частот, осуществляется с даты принятия данного решения ГКРЧ для РЭС гражданского назначения.
- $K_{НШПИ}$ – коэффициент, учитывающий необходимую ширину полосы излучения (НШПИ) радиосигнала для передачи информации с заданным качеством в используемом радиочастотном канале, отн. ед.;
- $K_{НАС}$ – коэффициент, учитывающий численность населения в месте установки радиоэлектронного средства с учетом административных границ населенного пункта, отн. ед.
- $K_{СОЦ}$ – коэффициент, учитывающий степень социальной направленности внедрения технологии, отн. ед.

Значения коэффициентов, учитывающих перспективность технологии ($K_{ПЕРСП}$) и необходимую ширину полосы излучения ($K_{НШПИ}$) необходимую ширину полосы излучения радиосигнала для передачи информации с заданным качеством в используемом радиочастотном канале, представлены на рис. 3.17 и 3.18 и в табл. 3.14 и 3.15 соответственно.

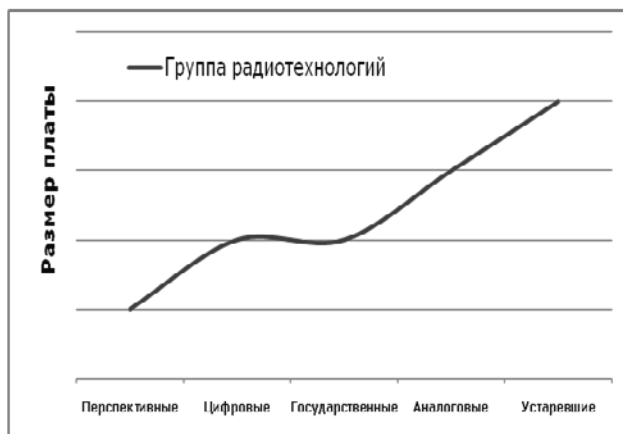


Рис. 3.17. Коэффициент $K_{ПЕРСП}$



Рис. 3.18. Коэффициент $K_{НШПИ}$

Таблица 3.14

№	Группа радиотехнологий	Значение <i>K_{ПЕРСП}</i> , отн. ед.
1	Перспективные гражданские радиотехнологии определенные Правительством Российской Федерации в «Плане использования полос радиочастот в рамках развития перспективных радиотехнологий в Российской Федерации»	0,5
2	Гражданские радиотехнологии, в отношении которых принято соответствующее решение ГКРЧ о прекращении их дальнейшего использования и/или выводе РЭС данной технологии в другие полосы частот	2
3	Другие гражданские радиотехнологии на основе цифровых методов обработки информации, не включенные в п. 1 и п. 2 данной таблицы	1
4	Другие гражданские радиотехнологии на основе аналоговых методов обработки информации, не включенные в п. 1 и п. 2 данной таблицы	1,5
5	Радиотехнологии, используемые для нужд государственного управления, в том числе президентской связи и правительственной связи, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка	1

Если в обозначении класса излучения, указанного в разрешении, второй знак, характеризующий сигнал (сигналы), модулирующий основную несущую, равен 9 (сложная система с одним или несколькими каналами, содержащими квантованную или цифровую информацию, совместно с одним или несколькими каналами, содержащими аналоговую информацию) и в отношении данной радиотехнологии не принято соответствующее решение ГКРЧ о прекращении ее дальнейшего использования и/или выводе РЭС данной технологии в другие полосы частот, то значение коэффициента, учитывающего перспективность технологии, $K_{персп}=1,5$.

В случае, если для радиочастот (радиочастотных каналов) в ЧТП разрешения указаны несколько классов излучения с разными методами обработки информации (аналоговый и цифровой), и в отношении данной радиотехнологии не принято соответствующее решение ГКРЧ о прекращении ее дальнейшего использования и/или выводе РЭС данной технологии в другие полосы частот, то значение коэффициента, учитывающего перспективность технологии, $K_{персп}=1,5$.

Для импульсного излучения (последовательности импульсов), при котором основная несущая не модулируется непосредственно сигналом, который закодирован в квантованной форме, применяется $K_{персп}=1$ (например, класс излучения 100MQXN, 1M00P0N и т.п.).

Значение $K_{персп}=0,5$ применяется только для тех технологий и тех диапазонов частот, которые определены Правительством Российской Федерации в «Плане использования полос радиочастот в рамках развития перспективных радиотехнологий в Российской Федерации». В случае если диапазон частот в Плане не определен, коэффициент $K_{персп}=0,5$ не применяется.

Таблица 3.15

НШПИ	Значение $K_{НШПИ}$, отн. ед.
менее 100 кГц	1
100 кГц - 1 МГц включительно	2
1 МГц - 10 МГц включительно	2,5
более 10 МГц	3

В случае, если для приема и/или передачи радиоизлучения используется равная по значению радиочастота с разными классами излучения, то $K_{ншпи}$ рассчитывается по максимальному значению НШПИ.

Значения коэффициентов, учитывающих численность населения в месте установки радиоэлектронного средства ($K_{НАС}$), для пользователей, которым разрешено использовать радиочастотный спектр и коэффициента, учитывающего степень социальной направленности внедрения технологии ($K_{СОЦ}$), представлены на рис. 3.19 и 3.20 и в табл. 3.16 и 3.17 соответственно.

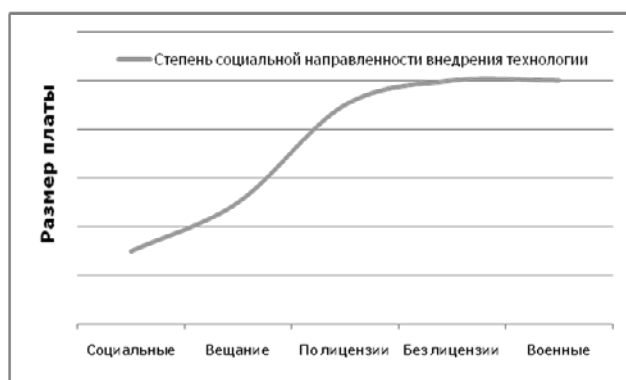
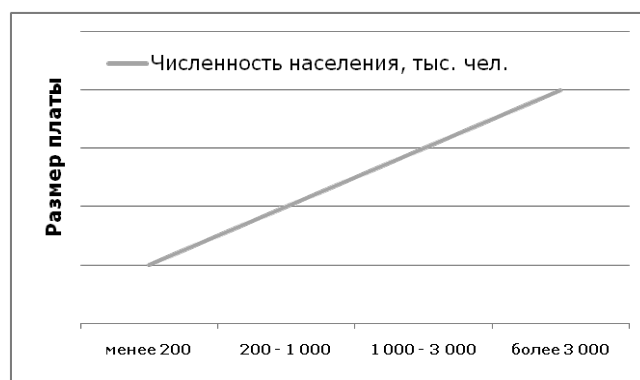
Рис. 3.19. Коэффициент $K_{НАС}$ Рис. 3.20. Коэффициент $K_{СОЦ}$

Таблица 3.16

Численность населения, тыс. чел.	Значение $K_{нас}$, отн. ед.
районы крайнего Севера	0,5
менее 200	0,9*
200 - 1 000	1
1 000 - 3 000	1,1
более 3 000	1,2

Примечание: Для пользователей, которым разрешено использовать радиочастотный спектр с применением РЭС для нужд государственного управления, в том числе президентской связи и правительственной связи, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка $K_{НАС} = 1$.

*) При распространении общероссийских обязательных общедоступных телеканалов и радиоканалов (Указ Президента Российской Федерации от 24.06.2009 г. №715) значение коэффициента $K_{НАС} = 0,3$.

Для репортажных, перевозимых ЗС ФСС и подвижных (носимых, возимых) абонентских станций сетей связи, в ЧТП разрешений которых географические координаты не указаны, $K_{НАС}$ применяется по максимальной численности населения в местах использования РЭС.

Если в ЧТП разрешения включены центральные (узловые) VSAT-станции и абонентские VSAT-станции, то для абонентских станций, у которых не указаны места расположения (географические координаты), применяется максимальный коэффициент $K_{НАС}=1,2$.

Для территорий вне административных границ населенных пунктов, не относящихся к районам Крайнего Севера и приравненных к ним местностям, применяется значение коэффициента, учитывающего численность населения в месте установки радиоэлектронного средства, $K_{НАС}=0,9$.

Для районов Крайнего Севера, а также приравненных к ним местностям, включая территории вне административных границ населенных пунктов, применяется значение коэффициента, учитывающего численность населения в месте установки радиоэлектронного средства, $K_{НАС}=0,5$, а при распространении общероссийских обязательных общедоступных телеканалов и радиоканалов, $K_{НАС}=0,3$.

Таблица 3.17

Степень социальной направленности внедрения технологии	Значение $K_{СОЦ}$, отн. ед.
Технология, используемая РЭС гражданского назначения для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения РФ, в том числе при чрезвычайных ситуациях *)	0,3
Технология, применяемая радиоудлинителями телефонных каналов	0,3
Технология, применяемая для наземного и спутникового телерадиовещания обязательных программ при распространении общероссийских обязательных общедоступных телеканалов и радиоканалов (Указ Президента РФ от 24.06.2009 г. №715)	0,5

Примечание: В остальных случаях $K_{СОЦ}$ равен 1.

*) К технологиям, используемым для обеспечения безопасности жизнедеятельности граждан РФ, в том числе при чрезвычайных ситуациях относятся следующих радиослужб: радиолокационной, радионавигационной, метеорологической, службы радиоопределения, а так же РЭС, использующие частоты вызова и бедствия, определенные Регламентом радиосвязи.

Если применяемая технология относится к нескольким группам данной таблицы, то значение коэффициента, учитывающего степень социальной направленности внедрения технологии выбирается по минимальной величине.

В случае, если РЭС использует кроме частот вызова и бедствия, определенных Регламентом радиосвязи, и другие номиналы радиочастот, значение коэффициента, учитывающего степень социальной направленности внедрения технологии $K_{соц}=0,3$, применяется только для номиналов радиочастот вызова и бедствия.

В случае, если РЭС распространяет общероссийские обязательные общедоступные теле- и радиоканалы, то значение коэффициента, учитывающего степень социальной направленности внедрения технологии $K_{соц}=0,5$ и коэффициент, учитывающий численность населения $K_{нас}=0,3$ для населенных пунктов с численностью менее 200 тыс. чел. и районов Крайнего Севера и приравненных к ним, применяются только для соответствующих каналов.

Для технологий, используемых РЭС гражданского назначения в технологических сетях железнодорожной радиосвязи в полосе радиочастот 154,9875-156,0125 МГц (решение ГКРЧ от 04.04.2005 № 05-05-05-017), $K_{соц}=0,5$.

Коэффициенты $K_{соц}=0,5$ и $K_{нас}=0,3$ применяются только для телерадиовещательных передатчиков при распространении общероссийских обязательных общедоступных телеканалов и радиоканалов, а не для РЭС обеспечивающих доставку этого контента.

Первоначальная методика расчета уже претерпела изменения. Например, согласно приказам Минкомсвязи от 22.12.2011 № 352 и от 20.04.2012 № 121:

- ставка для расчета разовой платы за использование радиочастотного спектра установлена равной 300 рублей;
- перечень полос частот, которые используются РЭС гражданского назначения в технологических сетях железнодорожной связи, дополнен полосой частот 154,9875-156,0125 МГц;
- коэффициент социальной направленности для РЭС системы радиотелефонной связи «Алтай», а также ретрансляторов и радиомаяков любительской службы установлен равным 0,3.
- для радиоэлектронных средств, использующих технологию беспроводного доступа WiFi, стандарт серии IEEE 802.11, коэффициент, учитывающий степень социальной направленности внедрения технологии ($K_{соц}$) установлен равным 0,1;
- коэффициент социальной направленности для РЭС системы радиотелефонной связи «Actionet» установлен равным 0,3;
- коэффициент, учитывающий численность населения в месте установки РЭС, для г. Москва установлен равным 0,6.

Основные проблемы расчета платы операторами связи связаны со следующими аспектами:

- большой объем платежной документации.
- сложность самостоятельных расчетов.
- отсутствие опыта использования новой методики на местах.
- широкая география приема платежей.
- требования по защите данных, составляющих государственную и коммерческую тайну.

Основной путь решения данных проблем - разработка Интернет-приложения по расчету платы за использование РЧС.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ

Законодательство РФ, определяющее ответственность юридических и физических лиц за правонарушения, связанные с проектированием, строительством и эксплуатацией сетей радиосвязи, на сегодняшний день существенно изменилось. В частности некоторые нормы, которые ранее вводились Постановлениями Правительства (например, № 1142), напрямую попали в Кодекс РФ об административных правонарушениях. Изменились порядок и содержание ряда процедур, связанных с возможностью нарушения из-за незнания действующего законодательства.

Поэтому многим из операторов радиосвязи, изготовителей оборудования радиосвязи, потребителей услуг радиосвязи и потребителей средств радиосвязи требуется понимание, какая ответственность наступает в случаях несоблюдения правил проектирования, строительства и эксплуатации систем радиосвязи. Так как, незнание законов не освобождает от ответственности за их неисполнение.

Основной целью данного подраздела является предупреждение нарушений.

Под **РЭС** в КоАП понимают технические средства, состоящие из одного или нескольких радиопередающих или радиоприемных устройств либо из их комбинации и вспомогательного оборудования и предназначенные для передачи или приема радиоволн. Под **высокочастотными устройствами** понимаются оборудование или приборы, предназначенные для генерирования и местного использования радиочастотной энергии для промышленных, научных, медицинских, бытовых и других целей, за исключением применения в области электрической связи. Под **техническими средствами** в КоАП понимаются изделия, оборудование, аппаратура и (или) их составные части, функционирующие на основании законов электротехники, радиотехники и (или) электроники и содержащие электронные компоненты и (или) схемы. Технические средства (ТС) в соответствии с Постановлением правительства выполняют следующие функции: усиление, генерирование, преобразование, переключение и запоминание.

Прежде всего, перечислим, какими могут быть административные правонарушения, связанные с предоставлением услуг связи и использованием РЭС [5]:

1. Самовольные проектирование, строительство, изготовление, приобретение, установка или эксплуатация радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств.
2. Нарушение правил проектирования, строительства, установки, регистрации или эксплуатации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств.

3. Использование несертифицированных средств связи, либо предоставление несертифицированных услуг связи.
4. Несоблюдение установленных правил и норм, регулирующих порядок проектирования, строительства и эксплуатации сетей и сооружений связи.
5. Изготовление, реализация или эксплуатация технических средств, не соответствующих стандартам или нормам, регулирующим допустимые уровни промышленных радиопомех.
6. Воспрепятствование уверенному приему радио- и телепрограмм.
7. Осуществление предпринимательской деятельности без государственной регистрации или без специального разрешения (лицензии).
8. Нарушения в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.
9. Нарушения в области охраны окружающей среды.
10. Нарушения при проектировании и строительстве объектов капитального строительства.

Проектирование, строительство, изготовление, приобретение, установка или эксплуатация без разрешения (если оно обязательно) радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств (КоАП ст. 13.3.) являются незаконными и трактуются как самовольные действия, которые влекут наложение административного штрафа. Сумма штрафа для физических лиц составляет от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда (МРОТ). Для должностных лиц штраф составляет от десяти до двадцати МРОТ. Юридические лица заплатят штраф в сумме от ста до двухсот МРОТ. Кроме того, штраф может сочетаться с конфискацией РЭС.

Административной ответственности не наступает за использование РЭС, предназначенных для индивидуального приема программ теле- и радиовещания, а также для использования изделий бытовой электроники, не содержащих радиоизлучающих устройств. Однако данный перечень не является полным. Полный перечень РЭС и ВЧУ, которые могут применяться без разрешения, определен обобщенными Решениями ГКРЧ.

Нарушение правил проектирования, строительства, установки, регистрации РЭС (КоАП ст. 13.4.) влечет предупреждение или наложение административного штрафа. Физические лица - в размере от одного до трех МРОТ. Должностные лица - от трех до пяти МРОТ. Юридические лица - от тридцати до пятидесяти МРОТ. При этом РЭС могут быть конфискованы.

Нарушение правил эксплуатации РЭС (КоАП ст. 13.4.), правил радиообмена или использования радиочастот либо несоблюдение государственных стандартов, норм или разрешенных в установленном порядке параметров радиоизлучения влечет предупреждение или наложение административного штрафа. Физические лица платят штраф от трех до пяти МРОТ. Должностные лица - от пяти до десяти МРОТ. Юридические лица - от

пятидесяти до ста МРОТ. Не правильно эксплуатируемые РЭС могут быть конфискованы.

В КоАП нет никаких ограничений по частоте и мощности, в частности отсутствует «мифическое» ограничение 10 мВт, часто приводимое в оправдание незаконного использования РЭС. Под действие статьи подпадают и средства несанкционированного съема информации, и так называемые «жучки» (часто маломощные РЭС с мощностью ≤ 10 мВт), маломощные датчики охранной радиосигнализации и т.д.

Использование несертифицированных средств связи либо предоставление несертифицированных услуг связи (КоАП ст. 13.6.) если предусмотрена их обязательная сертификация, влечет наложение административного штрафа. Физические лица платят штраф в размере от пятнадцати до двадцати МРОТ. Должностные лица - от тридцати до сорока МРОТ. Юридические лица - от трехсот до четырехсот МРОТ. Несертифицированные средства связи могут быть конфискованы.

Несоблюдение установленных правил и норм, регулирующих порядок проектирования, строительства и эксплуатации сетей и сооружений связи (КоАП ст. 13.7.) приводит к наложению административного штрафа. Для физических лиц штраф составляет от пяти до десяти МРОТ; для должностных лиц - от десяти до двадцати МРОТ; для юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ.

Изготовление, реализация или эксплуатация технических средств, не соответствующих стандартам или нормам, регулирующим допустимые уровни промышленных радиопомех (КоАП ст. 13.8.) влечет наложение административного штрафа. Для физических лиц штраф составляет от одного до трех МРОТ. Для должностных лиц - от трех до пяти МРОТ. Для юридических лиц - от тридцати до пятидесяти МРОТ. Конфискация технических средств может дополнять наказание.

Самовольные строительство или эксплуатация сооружений связи (КоАП ст. 13.9.), т.е. строительство или эксплуатация сооружений связи без специального разрешения влекут наложение административного штрафа. Для физических лиц штраф составляет от пяти до десяти МРОТ, для должностных лиц - от десяти до двадцати МРОТ, для юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ.

Воспрепятствование уверенному приему радио- и телепрограмм (КоАП ст. 13.18.) из-за создания искусственных помех влечет наложение административного штрафа. Для физических лиц штраф составляет от пяти до десяти МРОТ. Для должностных лиц - от десяти до двадцати МРОТ. Для юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ.

Технические и организационные условия, выполнение которых позволяет не создавать недопустимых радиопомех для РЭС со стороны любых технических средств, определены в **Положении о защите радиоприема от**

индустриальных радиопомех (Постановление Правительства Российской Федерации от 8 сентября 1997 года N 1142).

Требования Положения являются обязательными для всех юридических и физических лиц, осуществляющих разработку, изготовление, ввоз из-за границы, приобретение, реализацию (продажу) и использование (эксплуатацию) технических средств. Требования Положения также должны быть выполнены при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий (объектов) на территории Российской Федерации.

Технические средства, которые являются источниками радиопомех, подлежат обязательному оборудованию устройствами, обеспечивающими подавление создаваемых ими радиопомех во всех режимах работы в соответствии с требованиями государственных стандартов и норм на индустриальные радиопомехи. В свою очередь радиоприемная и бытовая радиоэлектронная аппаратура должны содержать средства защиты от проникновения в их тракты радиопомех в соответствии с требованиями государственных стандартов и норм на помехозащищенность.

Разработка, изготовление, ввоз из-за границы, приобретение, реализация (продажа) и использование (эксплуатация) ТС (ВЧУ) с использованием радиочастот свыше 3 кГц, предназначенных для генерирования и местного использования радиочастотной энергии для промышленных, научных, медицинских, бытовых или подобных целей, за исключением применения в области электросвязи, производятся только в тех полосах (на тех номиналах) радиочастот, которые выделяются ГКРЧ.

Ввоз из-за границы и реализация (продажа) технических средств осуществляются только при соответствии их требованиям государственных стандартов и норм на индустриальные радиопомехи. Радиоприемная и бытовая радиоэлектронная аппаратура в свою очередь должны соответствовать требованиям государственных стандартов и норм на помехозащищенность.

Владельцы ТС обязаны оборудовать их устройствами, обеспечивающими подавление индустриальных радиопомех.

Проектирование, строительство и эксплуатация предприятий (объектов) на территории Российской Федерации производятся с обязательным оборудованием предприятий (объектов) устройствами, обеспечивающими комплексное подавление индустриальных радиопомех.

Измерения индустриальных радиопомех ТС проводятся по аттестованным методикам.

Соответствие серийно выпускаемых, ввозимых из-за границы технических средств, вводимых в эксплуатацию предприятий (объектов), а также радиоприемной и бытовой радиоэлектронной аппаратуры требованиям на индустриальные радиопомехи и на помехозащищенность подтверждают сертификаты или протоколы испытаний.

На средства связи, применяемые в сети связи общего пользования, выдается сертификат системы «Связь».

Проверка ТС и ВЧУ после их монтажа, на соответствие требованиям норм на промышленные радиопомехи перед их вводом в действие и в процессе эксплуатации производится владельцами технических средств с использованием поверенных или аттестованных средств измерений.

Поиск и установление местонахождения ТС, являющихся источником промышленных радиопомех, осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. При этом владельцу этого ТС вручается предписание о необходимости принятия мер по устранению радиопомех с приостановкой (или без) его использования и возмещением затрат на его выявление.

Ввод в эксплуатацию ТС, являющихся источниками промышленных радиопомех, после устранения радиопомех осуществляется на основании разрешения Роскомнадзора.

Изготовление, ввоз из-за границы, приобретение и использование (эксплуатация) ВЧУ осуществляются на основании разрешений, выдаваемых по заявкам юридических и физических лиц.

К заявке на оформление разрешений прилагаются: на изготовление - проект технических условий, предназначенный для согласования; на использование (эксплуатацию) - документация на конкретный тип ВЧУ.

Разрешение на эксплуатацию ВЧУ выдается конкретному заявителю и не дает права на их использование другим лицам.

Отнесение ТС к источникам промышленных радиопомех осуществляется органами Роскомнадзора.

При разработке нормативно-технической и эксплуатационной документации на ТС, в них должны включаться требования по подавлению промышленных радиопомех, а также требования, обеспечивающие защиту от проникновения радиопомех в радиоприемную и бытовую радиоэлектронную аппаратуру.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии на основании норм на промышленные радиопомехи и на помехозащищенность, принятых ГКРЧ, устанавливает в государственных стандартах обязательные требования и методы контроля, обеспечивающие защиту радиоприема от промышленных радиопомех.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет государственный контроль и надзор за соблюдением государственных стандартов, правил сертификации и за сертифицированной продукцией, а также государственный метрологический контроль и надзор в части обязательных требований, обеспечивающих защиту радиоприема от промышленных радиопомех.

Органы Роскомнадзора выполняют функции надзора за сертифицированными ТС и средствами связи для сети связи общего

пользования в части обязательных требований, обеспечивающих защиту радиоприема от промышленных радиопомех. Государственные инспекторы надзора за связью имеют право доступа к ТС, являющимся источниками промышленных радиопомех.

Осуществление предпринимательской деятельности без государственной регистрации (КоАП статья 14.1.) влечет наложение штрафа в размере от пяти до двадцати МРОТ.

Осуществление предпринимательской деятельности без специального разрешения (лицензии) (КоАП статья 14.1.), если такое разрешение (такая лицензия) обязательно (обязательна), влечет наложение штрафа. Для физических лиц штраф определен в размере от двадцати до двадцати пяти МРОТ. Для должностных лиц - от сорока до пятидесяти МРОТ. Для юридических лиц - от четырехсот до пятисот МРОТ. В данном случае предусмотрена возможность конфискации изготовленной продукции, орудий производства и сырья.

Осуществление предпринимательской деятельности с нарушением условий, предусмотренных специальным разрешением (лицензией) (КоАП статья 14.1.), влечет наложение штрафа. Для физических лиц - в размере от пятнадцати до двадцати МРОТ; для должностных лиц - от тридцати до сорока МРОТ; для юридических лиц - от трехсот до четырехсот МРОТ.

Осуществление предпринимательской деятельности с грубым нарушением условий, предусмотренных специальным разрешением (лицензией) (КоАП статья 14.1.), влечет наложение штрафа на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, в размере от сорока до пятидесяти МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на должностных лиц - от сорока до пятидесяти МРОТ; на юридических лиц - от четырехсот до пятисот МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Понятие грубого нарушения устанавливается Правительством Российской Федерации в отношении конкретного лицензируемого вида деятельности.

Незаконная продажа товаров (иных вещей), свободная реализация которых запрещена или ограничена (КоАП ст. 14.2.) наказывается в виде штрафа. Для физических лиц штраф составляет от пятнадцати до двадцати МРОТ. Для должностных лиц - от тридцати до сорока МРОТ. Для юридических лиц - от трехсот до четырехсот МРОТ. Предметы правонарушения могут быть конфискованы.

Нарушение законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (КоАП ст. 6.3), выразившееся в нарушении действующих санитарных правил и гигиенических нормативов, невыполнении санитарно-гигиенических и

противоэпидемических мероприятий, влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одного до пяти МРОТ; на должностных лиц - от пяти до десяти МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от пяти до десяти МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Нарушение санитарно-эпидемиологических требований к эксплуатации жилых помещений и общественных помещений, зданий, сооружений и транспорта (КоАП ст. 6.3) влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти МРОТ; на должностных лиц - от десяти до двадцати МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от десяти до двадцати МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Несоблюдение экологических требований при планировании, технико-экономическом обосновании проектов, проектировании, размещении, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов (КоАП ст. 8.1) влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от десяти до двадцати МРОТ; на должностных лиц - от двадцати до пятидесяти минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц - от двухсот до одной тысячи МРОТ.

Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами (КоАП ст. 8.2) влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц - от двадцати до пятидесяти минимальных размеров оплаты труда; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двадцати до пятидесяти МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста до одной тысячи МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Невыполнение требований законодательства об обязательности проведения государственной экологической экспертизы, финансирование или реализация проектов, программ и иной документации, подлежащих государственной экологической экспертизе и не получивших положительного заключения государственной экологической экспертизы (КоАП ст. 8.4) влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятнадцати до

двадцати МРОТ; на должностных лиц - от пятидесяти до ста минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц - от пятисот до одной тысячи МРОТ.

Осуществление деятельности, не соответствующей документации, которая получила положительное заключение государственной экологической экспертизы, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати до двадцати пяти МРОТ; на должностных лиц - от пятидесяти до ста МРОТ; на юридических лиц - от пятисот до одной тысячи пятисот МРОТ.

Незаконный отказ в государственной регистрации заявлений о проведении общественной экологической экспертизы влечет наложение административного штрафа на должностных лиц от пятидесяти до ста МРОТ.

Соккрытие, умышленное искажение или несвоевременное сообщение полной и достоверной информации о состоянии окружающей природной среды и природных ресурсов, об источниках загрязнения окружающей природной среды и природных ресурсов или иного вредного воздействия на окружающую природную среду и природные ресурсы, о радиационной обстановке, а равно искажение сведений о состоянии земель, водных объектов и других объектов окружающей природной среды лицами, обязанными сообщать такую информацию, (КоАП ст. 8.5) влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти МРОТ; на должностных лиц - от десяти до двадцати МРОТ; на юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ.

Нарушение требований проектной документации, технических регламентов, обязательных требований стандартов, строительных норм и правил, других нормативных документов в области строительства при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, включая применение строительных материалов (изделий) (КоАП ст. 9.4) влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти МРОТ; на должностных лиц - от пятидесяти до ста МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от пятидесяти до ста МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от трехсот до тысячи МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

То же действие, которое затрагивает конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов капитального строительства и (или) их частей, а также безопасность строительных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати до пятидесяти МРОТ; на должностных лиц - от двухсот до пятисот МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двухсот до пятисот МРОТ или административное

приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от тысячи до пяти тысяч МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства без разрешения на строительство, если для осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства предусмотрено получение разрешений на строительство (КоАП ст. 9.5) влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати до пятидесяти МРОТ; на должностных лиц - от двухсот до пятисот МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двухсот до пятисот МРОТ или административное приостановление их деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч МРОТ или административное приостановление их деятельности на срок до девяноста суток.

Нарушение сроков направления в уполномоченные на осуществление государственного строительного надзора федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта РФ **извещения о начале строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства** или неуведомление уполномоченных на осуществление государственного строительного надзора федерального органа исполнительной власти, органа исполнительной власти субъекта РФ о сроках завершения работ, которые подлежат проверке, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти МРОТ; на должностных лиц - от ста до трехсот МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от ста до четырехсот МРОТ; на юридических лиц - от тысячи до трех тысяч МРОТ.

Продолжение работ до составления актов об устранении выявленных Госстройнадзором, органами исполнительной власти субъектов РФ недостатков при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати до пятидесяти МРОТ; на должностных лиц - от ста до трехсот МРОТ; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от ста до четырехсот МРОТ или административное приостановление их деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от пятисот до тысячи МРОТ или административное приостановление их деятельности на срок до девяноста суток.

Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию при отсутствии заключений Госстройнадзора, органа исполнительной власти субъекта РФ, если при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства законодательством РФ о

градостроительной деятельности предусмотрено осуществление государственного строительного надзора, влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двухсот до пятисот МРОТ.

Эксплуатация объекта капитального строительства без разрешения на ввод его в эксплуатацию, за исключением случаев, если для осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства не требуется выдача разрешения на строительство, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти МРОТ; на должностных лиц - от десяти до двадцати МРОТ; на юридических лиц - от ста до двухсот МРОТ.

Рассматривают дела об административных правонарушениях, предусмотренных статьями 13.1-13.4, 13.6–13.9, 13.18 органы, осуществляющие государственный надзор за связью и информатизацией в Российской Федерации (КоАП ст. 23.44).

Рассматривать дела об административных правонарушениях, уполномочены:

- 1) главный государственный инспектор Российской Федерации по надзору за связью и информатизацией, его заместители;
- 2) старшие государственные инспекторы Российской Федерации по надзору за связью и информатизацией.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных статьями 9.4 и 9.5 рассматривают органы исполнительной власти, уполномоченные на осуществление государственного строительного надзора (КоАП ст. 23.56.)

Рассматривать дела об административных правонарушениях вправе:

- 1) руководитель федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора, его заместители;
- 2) руководители структурных подразделений федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора, их заместители;
- 3) руководители территориальных органов федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного строительного надзора, их заместители;
- 4) руководители органов исполнительной власти субъектов РФ, уполномоченных на осуществление государственного строительного надзора, их заместители;
- 5) руководители структурных подразделений органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченных на осуществление государственного строительного надзора, их заместители.";

Законодательство постоянно совершенствуется и многие процедуры, связанные с оборотом РЭС заметно упрощены. В частности сегодня оборот

РЭС гражданского назначения не требует никаких разрешений. То есть существовавшие ранее разрешения на реализацию и приобретение отменены.

В целом при использовании РЭС необходимо руководствоваться следующими документами:

- обобщенным решением ГКРЧ определяющим условия применения радиотехнологии;
- решением ГКРЧ по данному конкретному типу РЭС, выданному конкретному изготовителю;
- решением ГКРЧ по данному конкретному типу РЭС, выданному конкретному оператору связи;
- условия использования конкретизируются Разрешением Роскомнадзора, в котором указываются конкретные технические характеристики РЭС: номиналы частот, режимы работы, мощность передатчика и т.д.
- нормативно-техническими документами, указанными в сертификатах соответствия на РЭС.

Таким образом, запрещено использование любых типов РЭС, по которым не принято обобщенное или частное (отдельное) решение ГКРЧ. Даже если решение ГКРЧ принято, у владельца РЭС должны быть **разрешения** органов Роскомнадзора на использование частот. Кроме того, если РЭС подпадает под действие общего решения ГКРЧ, например, РЭС технологии DECT, но конкретный тип оборудования не сертифицирован, то применение такого оборудования на сети связи общего пользования незаконно.

Надо также подчеркнуть, что законным является применение РЭС только на частотах, указанных в разрешении на использование частот в диапазоне радиочастот, выделенном ГКРЧ. Работа на других частотах является нарушением действующего законодательства.

Любую радиостанцию необходимо регистрировать в органах Роскомнадзора за исключением РЭС, приведенных в перечне изъятий из порядка регистрации [9].

Эксплуатация РЭС без наличия разрешения на использование частот органов Роскомнадзора **запрещена**. Такие РЭС могут быть конфискованы, а владелец привлечен к административной (штраф) или уголовной ответственности, в зависимости от последствий, связанных с несанкционированным применением РЭС.

Если работа РЭС повлекла материальный ущерб, например, функционирующим коммерческим системам радиосвязи (сотовой, транкинговой и т.д.) путем создания недопустимых помех, занятия частот, использования трафика, то в таких случаях возможна прямая материальная ответственность в размере нанесенного ущерба (доказанного документально с помощью специальных технических средств).

Лишение права на эксплуатацию РЭС производится путем изъятия специального разрешения на эксплуатацию РЭС. При уклонении от сдачи специального разрешения на эксплуатацию РЭС производится его изъятие в порядке, который определяется КоАП.

Административная ответственность изготовителей РЭС и операторов услуг связи за нарушение прав потребителей товаров и услуг предусматривается Федеральным законом «О защите прав потребителей».

В некоторых ситуациях при оценке деятельности операторов связи возможно применение статей **Уголовного кодекса**.

Например, преступление в форме **незаконного предпринимательства** (УК ст. 171.), определяется как предпринимательская деятельность без регистрации или с нарушением правил регистрации, представление в орган, осуществляющий государственную регистрацию юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, документов, содержащих заведомо ложные сведения, либо **осуществление предпринимательской деятельности без специального разрешения (лицензии)** в случаях, когда такое разрешение (лицензия) обязательно, или с нарушением лицензионных требований и условий, если это деяние причинило крупный ущерб гражданам, организациям или государству либо сопряжено с извлечением дохода в крупном размере, наказывается штрафом в размере до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до двух лет, либо обязательными работами на срок от ста восьмидесяти до двухсот сорока часов, либо арестом на срок от четырех до шести месяцев.

Если незаконная деятельность совершена организованной группой или сопряжена с извлечением дохода в особо крупном размере, то наказание может быть в виде штрафа в размере от ста тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до трех лет либо лишением свободы на срок до пяти лет со штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев либо без такового.

Нарушения законодательства (УК ст. 171. и КоАП статья 14.1.) чаще всего связаны с незнанием руководством операторов связи отраслевого законодательства, невнимательностью и пренебрежением установленными правилами при решении вопросов лицензирования, продления сроков действия лицензий и разрешений, изменения реквизитов и т.д. Из-за непредставления документов в соответствующие регистрирующие органы Роскомнадзора возможно приостановление, прекращение и даже аннулирование действия лицензий и разрешений. Причем иногда оператор связи о прекращении действия разрешений и лицензий узнает уже после свершившегося факта.

Правонарушение в этом случае наступает с момента прекращения, приостановления или аннулирования действия разрешительного документа и трактуется как незаконная предпринимательская деятельность. Тяжесть нарушения определяется по размерам экономического ущерба, нанесенного государству или кому-либо. Так как объем средств, поступающих в виде абонентской платы (даже в течение короткого срока) может быть значительным, то может рассмотрение вестись в рамках уголовной ответственности.

Основная рекомендация в таких ситуациях – на период действия сети без лицензий (разрешений) перестать оказывать возмездные (т.е. за деньги) услуги связи. Эти потери окажутся точно меньше чем потери, связанные с возмещением ущерба государству, возвратом всех полученных незаконно доходов, уплатой штрафов, затратами нервов и т.д.

Однако важнее не допустить таких ситуаций.

Нарушение тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений (УК ст. 138) наказывается штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо обязательными работами на срок от ста двадцати до ста восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года. Если то же действие совершено с использованием **специальных технических средств**, предназначенных для негласного получения информации, наказывается штрафом в размере от ста тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок от двух до пяти лет, либо обязательными работами на срок от ста восьмидесяти до двухсот сорока часов, либо арестом на срок от двух до четырех месяцев. Действие считается совершенным вне зависимости от того, были или нет использованы полученные сведения для каких-либо целей. То есть достаточно установления факта вмешательства в каналы (в том числе радиоканалы) связи.

Незаконное производство, сбыт или приобретение в целях сбыта **специальных технических средств**, предназначенных для негласного получения информации, наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо ограничением свободы на срок до трех лет, либо лишением свободы на срок до трех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет.

В частности, широко распространены радиостанции, работающие в диапазонах 134-174 МГц с перестройкой частот во всем диапазоне. В этом диапазоне кроме радиолюбительских частот 144-146 МГц находятся частоты, принадлежащие охраны правопорядка. Ясно, что ситуация, когда любое

приобретенное РЭС в этом диапазоне частот получит доступ к служебной информации соответствующих ведомств, недопустима.

Сканирующие широкодиапазонные приемники относятся к средствам специального технического контроля.

В соответствии с Законом «Об оперативно-розыскной деятельности» исключительным правом на применение и оборот специальной техники принадлежит спецслужбам РФ. Лицензирование такой деятельности и сертификация РЭС производятся органами ФСБ и Гостехкомиссии. Закупка и ввоз правомочны по конкретному контракту с конкретным субъектом оперативно-розыскной деятельности. Причем даже спецслужбы произвольно применять РЭС такого назначения не могут, так как требуется решение суда на применение. Исключения составляют критические ситуации, связанные с угрозой террористического акта и др.

Использование такого рода РЭС «обычными» физическими и юридическими лицами **незаконно**. В лучшем случае такие РЭС подлежат изъятию, а в худшем - их владелец может быть привлечен к уголовной ответственности.

Нарушение неприкосновенности жилища (УК ст. 139), совершенное против воли проживающего в нем лица (в том числе установка всевозможных "жучков" как внутри, так и снаружи жилища независимо от проникновения внутрь помещения), наказывается штрафом в размере до сорока тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех месяцев, либо обязательными работами на срок от ста двадцати до ста восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до трех месяцев.

Если неприкосновенность жилища нарушена с использованием служебного положения, то штраф составляет от ста тысяч до трехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода за период от одного года до двух лет. Дополнять штраф может лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок от двух до пяти лет. Статьей предусмотрены также арест на срок от двух до четырех месяцев, либо лишение свободы на срок до трех лет.

Под жилищем в УК понимаются индивидуальный жилой дом с входящими в него жилыми и нежилыми помещениями, жилое помещение независимо от формы собственности, входящее в жилищный фонд и пригодное для постоянного или временного проживания, а равно иное помещение или строение, не входящие в жилищный фонд, но предназначенные для временного проживания.

Изъятия РЭС работниками МВД осуществляется на основании п.27 статьи 11 Закона N 1026-I от 18 апреля 1991 г. «О милиции», где указано, что изымаются вещи, предметы, не разрешенные к свободному обороту (в частности РЭС), находящиеся у граждан (в данном случае используемые) без

специального разрешения. Вопрос об их дальнейшей принадлежности решается в установленном порядке.

Изъятие в таких ситуациях производится в присутствии понятых с оформлением протокола. Протокол составляется в двух экземплярах, копия передается лицу, у которого изъято РЭС. В протоколе должны быть указаны дата, место, наименование органа внутренних дел, ФИО, служебные реквизиты и звание должностного лица. Отклонения от такого порядка заполнения делают действия работников МВД незаконными. Надо помнить, что работникам МВД предоставляется большая свобода действий, в том числе с применением силы. Поэтому лучше оказать содействие в демонтаже РЭС, если это необходимо.

Таким образом, необходимо знать: за что можно подпасть под действие соответствующих статей Кодекса РФ «Об административных правонарушениях», УК РФ, а также какая ответственность может в связи с этим наступить.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью издания является рассмотрение порядка выполнения работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию систем радиосвязи.

Здесь приведены сведения о типовых процедурах проектирования и строительства, а также о порядке выполнения необходимых действий по взаимодействию в процессе строительства с государственными органами различных ведомств.

В процессе прочтения материала важно понять, какие основные административные «барьеры» могут встретиться на пути ввода в эксплуатацию сетей и объектов связи того или иного типа, и на этой основе заранее планировать мероприятия по их преодолению. Важно, чтобы эти «барьеры» воспринимались как элементы плановой работы в процессе строительства систем и объектов связи, тогда никаких неожиданностей не будет.

Очевидно, что в одной книге описать все многообразие отношений, возникающих в процессе строительства сетей связи между участниками рынка связи и регулятивными органами, не представляется возможным. Однако представленного материала достаточно чтобы составить представление не только о том, как такое взаимодействие реализуется сегодня, но и каким образом его можно совершенствовать.

В настоящее время процедуры взаимодействия участников рынка связи с регуляторными органами в процессе проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию систем радиосвязи непрерывно изменяются из-за изменения технологий связи и расширения возможностей реализации практически всех услуг связи на основе одной сети.

Основное направление развития нормативно-правовой базы отрасли нацелено на упрощение процедур ввода в эксплуатацию и сокращение количества обязательных требований для различных категорий объектов связи. Поэтому в последующих изданиях предполагается рассмотрение особенностей проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию объектов и систем радиосвязи конкретного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон № 126 от 7 июля 2003 г. «О связи» (с изменениями, внесенными Федеральными законами от 23.12.2003 N 186-ФЗ, от 09.02.2007 N 14-ФЗ, от 14.02.2010 N 10-ФЗ)
2. Федеральный закон № 294 от 26.12.2008 г. «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».
3. Федеральный закон № 315-ФЗ от 1 декабря 2007 г. «О саморегулируемых организациях».
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ.
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях ФЗ №195 от 30.12.2001 г. (с изм., внесенными Федеральными законами от 24.07.2007 N 212-ФЗ, от 09.02.2009 N 3-ФЗ, от 24.07.2009 N 209-ФЗ, от 23.11.2009 N 261-ФЗ).
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2005 г. №87 «Об утверждении перечня наименований услуг связи, вносимых в лицензии, и перечней лицензионных условий» (с изменениями от 29 декабря 2005 г.).
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 июля 2004 г. № 350 «Правила распределения и использования ресурсов нумерации единой сети электросвязи Российской Федерации» (в ред. Постановления Правительства РФ от 29.12.2005 г. № 828).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.06.98 № 578 «Об утверждении Положения о проведении конкурса на получение лицензии на осуществление деятельности, связанной с предоставлением услуг сотовой радиотелефонной связи с использованием радиочастот».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2004 года №539 «О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств» (в ред. ППРФ № 476).
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 января 2005 года №5 «Об утверждении перечня оконечного оборудования, перемещение которого через таможенную границу Российской Федерации осуществляется без получения специального разрешения на ввоз, и правил использования оконечного оборудования, ввезенного на таможенную территорию Российской Федерации»
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 марта 2009 года № 228 «О Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций»
12. Положение о Федеральном агентстве связи (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. № 320 с изменениями от 23 апреля 2005 г., 6 июня, 2 октября 2007 г., 2 июня 2008 г.).

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 марта 2005 г. № 161 «Об утверждении Правил присоединения сетей электросвязи и их взаимодействия».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 03.05.2005 г. № 279 «О радиочастотной службе».

15. Таблица распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.07.2006 г. № 439-23).

16. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.08 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изм. от 13 апреля 2010 года N 235).

17. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 июня 2008 г. № 418 «О Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации»

18. Приказ Министерства Российской Федерации по связи и информатизации № 113 от 09.09.2003 г. «Об утверждении Правил ввода в эксплуатацию сооружений связи».

19. Административный регламент Федеральной службы по надзору в сфере связи по исполнению государственной функции по регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств гражданского назначения (утвержден приказом Министерства информационных технологий и связи РФ от 15 декабря 2006 г. № 169).

20. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ № 142 от 17.11.2006 г. «Об утверждении и введении в действие Российской системы и плана нумерации».

21. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ от 8 августа 2005 г. № 97 «Об утверждении требований к построению телефонной сети связи общего пользования» (в ред. приказов Мининформсвязи РФ от 21.02.2006 № 17, от 17.11.2006 № 143).

22. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ №88 от 10.07.2007 г. «Об утверждении Правил применения базовых станций и ретрансляторов систем абонентского радиодоступа. Часть I. Правила применения базовых станций и ретрансляторов систем абонентского радиодоступа технологии DECT».

23. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ №119 от 18.10.2007 г. «Об утверждении Правил применения базовых станций и ретрансляторов систем абонентского радиодоступа. Часть II. Правила применения оборудования радиоудлинителей абонентских линий».

24. Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций РФ №124 от 14.09.2010 г. «Об утверждении Правил применения оборудования радиодоступа. Часть I. Правила применения оборудования радиодоступа для беспроводной передачи данных в диапазоне от 30 МГц до 66 ГГц».

25. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ №75 от 02.07.2007 г. «Об утверждении Правил применения оборудования радиодоступа. Часть II. Правила применения оборудования радиодоступа для беспроводной передачи данных в диапазонах 71-76 ГГц, 81-86 ГГц, 92-95 ГГц».

26. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ № 68 от 19.06.2007 г. «Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть II. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции цифровых транспортных систем».

30. Приказ Министерства информационных технологий и связи № 6 от 16.01.2008 «Об утверждении Требований к сетям электросвязи для проведения оперативно-разыскных мероприятий».

31. Приказ Министерства информационных технологий и связи № 5/8 от 15 января 2008 г. «Об утверждении типовых Требований к плану мероприятий по внедрению технических средств для проведения оперативно-разыскных мероприятий».

32. Решение Межгосударственного Совета ЕвразЭС от 9 июня 2009 года «Соглашение о правилах лицензирования в сфере внешней торговли товарами».

33. Решение Межгосударственного Совета ЕвразЭС от 27 ноября 2009 года N 19 «О едином нетарифном регулировании таможенного союза республики Беларусь, республики Казахстан и Российской Федерации».

34. Приказ Минпромторга Российской Федерации от 27.02.2009 № 84 «Об утверждении формы лицензии и заявления о предоставлении лицензии».

35. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»

36. Концептуальные положения по построению мультисервисных сетей на ВСС России, Министерство Российской Федерации по связи и информатизации, 2001 г..

37. Концепция развития рынка телекоммуникационного оборудования Российской Федерации на 2002-2010 годы Одобрена решением ГКЭС № 35 от 26 декабря 2001 года, Одобрена решением коллегии РАСУ (Протокол № 15/2 от 20 ноября 2001 г.)

38. Концепция развития в России систем сотовой подвижной связи общего пользования на период до 2010 года Одобрена Решением Государственной комиссии по электросвязи (ГКЭС) 29 ноября 2000 г. № 19.

39. Положение к п.2.19 Решения Комиссии Таможенного союза от 20 сентября 2010 года № 434 «О порядке ввоза на таможенную территорию таможенного союза и вывоза с таможенной территории таможенного союза шифровальных (криптографических) средств».

40. Положение к п. 2.16 Соглашения о правилах лицензирования в сфере внешней торговли товарами от 9 июня 2009 года «О порядке ввоза на таможенную территорию таможенного союза радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств гражданского назначения, в том числе встроенных либо входящих в состав других товаров».

41. Приказ Федеральной таможенной службы от 22 октября 2009 г. N 1937 «О внесении изменения в приказ ФТС России от 25 апреля 2007 г. N 536».

42. Решение ГКРЧ № 06-17-03-001 от 23.10.2006 «О ходе выполнения решения ГКРЧ от 19.12.2005 05-11-05-078».

43. Решение ГКРЧ № 04-03-04-003 от 6.12.2004 «Об использовании полосы радиочастот 2400-2483,5 МГц для внутриофисных систем передачи данных».

44. Решение ГКРЧ № 05-10-01-001 от 28.11.2005 «Об использовании полос радиочастот радиоэлектронными средствами фиксированного беспроводного доступа».

45. Решение ГКРЧ № 04-03-04-004 от 6. 12. 2004г. «Об использовании полосы радиочастот 1880-1900 МГц для оборудования беспроводной телефонной связи технологии «DECT».

46. Решение ГКРЧ № 06-16-03-001 от 4.09.2006 «Об условиях совместного использования полосы радиочастот 2500-2700 МГц радиоэлектронными средствами гражданского назначения»

47. Решение ГКРЧ № 12/9 от 01.10.2001 «Об использовании полосы радиочастот 3400-3600 МГц действующими земными станциями фиксированной спутниковой службы и системами фиксированной связи беспроводного радиодоступа (точка - многоточие)».

48. Решение ГКРЧ № 23/3, от 23.12.2002 «О результатах 2-го этапа НИР «Разработка условий совместного использования полосы радиочастот 3400-3600 МГц системами фиксированной связи беспроводного радиодоступа и земными станциями фиксированной спутниковой службы».

49. Решение ГКРЧ № 30/4, от 1.12.2003 «О результатах реализации решения ГКРЧ от 23.12.02 № 23/3 об условиях совместного использования полосы радиочастот 3400-3600 МГц системами фиксированной связи беспроводного радиодоступа и земными станциями фиксированной спутниковой службы».

50. Решение ГКРЧ № 23/5, от 23.12.2002 «О результатах НИР «Разработка условий совместного использования полосы радиочастот 5150-5725 МГц системами беспроводного радиодоступа и другими РЭС различного назначения».

51. Решение ГКРЧ № 29/7 06.10.2003 «Об использовании полосы радиочастот 5725-6425 МГц радиоэлектронными средствами фиксированной спутниковой и фиксированной служб».

52. Решение ГКРЧ № 07-20-02-001 от 07.05.07 «Об использовании полос радиочастот 10,15-10,3 ГГц и 10,5-10,65 ГГц радиоэлектронными средствами фиксированного беспроводного доступа гражданского назначения».

53. Решение ГКРЧ № 07-21-01-001 от 25.06.07 «Об использовании полос радиочастот в диапазонах 1,5 ГГц и 28 ГГц РЭС фиксированного беспроводного доступа».

54. Решение ГКРЧ № 08-23-04-001 от 26.02.2008 «Об упрощении процедуры выделения полосы радиочастот 40,5-43,5 ГГц для использования радиоэлектронными средствами фиксированного беспроводного доступа гражданского назначения».

55. Решение ГКРЧ от 25 сентября 2000г. N 2/7 «Об уточнении условий использования полосы радиочастот 2400-2483,5 МГц».

56. Решение ГКРЧ от 26 августа 1996г. N 39/7 «Об использовании полосы частот 1880-1900 МГц для оборудования беспроводной телефонной связи технологии «DECT»

57. Решение ГКРЧ Протокол № 7/6 от 9.06.98 «Об условиях использования радиочастот в диапазоне 2400-2483,5 МГц».

58. Решение ГКРЧ № 08-24-02-001 от 28.04.2008 «Об условиях использования полосы радиочастот 2300-2400 МГц радиоэлектронными средствами беспроводного доступа»

59. Решение ГКРЧ протокол N 18/3 от 1.06.2002 года «О порядке использования на территории Российской Федерации внутриофисных систем передачи данных в полосе частот 2400-2483,5 МГц».

60. Решение ГКРЧ от 07.05.2007 № 07-20-03-001 «О выделении полос радиочастот устройствам малого радиуса действия».

61. Решение ГКРЧ от 19.08.2009 № 09-04-05-2 «Об использовании полос радиочастот 2500-2530 МГц, 2560-2570 МГц, 2620-2630 МГц, 2660-2670 МГц и 2680-2690 МГц радиоэлектронными средствами беспроводного доступа».

62. Решение ГКРЧ от 19.08.2009 № 09-04-05-1 «Об использовании полосы радиочастот 2300-2400 МГц радиоэлектронными средствами беспроводного доступа».

63. Положения о порядке рассмотрения материалов, проведения экспертизы и принятия решения о присвоении (назначении) радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств в пределах выделенных полос радиочастот (утверждено решением ГКРЧ от 26.02.2008 г. № 08-23-02-001).

64. Решение ГКРЧ от 28.04.2009 № 09-03-05-2 «Об упрощении процедуры ввоза на территорию Российской Федерации комплектующего оборудования (компонентов) радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств и

выделении полос радиочастот для ввозимых из-за границы радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств»

65. Решение ГКРЧ от 28.04.2009 № 09-03-05-1 «Об упрощении процедуры ввоза на территорию Российской Федерации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств с целью временного использования».

66. Решение ГКРЧ № 05-11-05-078 от 19.12.2005 «О необходимости проведения научно-исследовательской работы по разработке методов повышения эффективности использования радиочастотного спектра в сетях сотовой связи стандарта GSM 900/1800 (1787,5-1802,5 МГц)».

67. Решение ГКРЧ №06-17-03-001 от 23.10.2006 «О ходе выполнения решения ГКРЧ от 19.12.2005 05-11-05-078» (1787,5-1802,5 МГц).

68. Решение ГКРЧ № 09-01-07 от 20.01.2009 «О порядке использования полосы радиочастот 2300-2400 МГц для развития технологии мобильного широкополосного беспроводного доступа на территории Российской Федерации и порядке использования полос радиочастот 2500-2690 МГц, 3400-3450 МГц и 3500-3550 МГц».

69. Положение о порядке рассмотрения материалов, проведения экспертизы и принятия решения о выделении полос радиочастот для радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств (утверждено решением ГКРЧ от 15.12.2009 г. № 09-05-05).

70. Решение ГКРЧ № 08-23-03-001 от 26.02.2008 «Об упрощении процедур частотного обеспечения и применения земных станций спутниковой связи технологии VSAT на территории Российской Федерации».

71. «Положение о порядке проведения в Российской Федерации работ по заявлению, координации и регистрации в Международном союзе электросвязи (МСЭ) частотных присвоений радиоэлектронным средствам» (утверждено решением ГКРЧ от 27.09.2004 г. № 04-02-03-001).

72. «Положение о порядке рассмотрения материалов, проведения экспертизы и принятия решения о присвоении (назначении) радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств в пределах выделенных полос радиочастот» (утверждено решением ГКРЧ от 26.02.2008 г. № 08-23-02-001).

73. Решение ГКРЧ № 07-20-03-001 от 7.05.2007 г. «О выделении полос радиочастот устройствам малого радиуса действия».

74. Решение ГКРЧ № 10-06-11 от 19.02.2010 «О выделении полос радиочастот для ввозимых из-за границы РЭС и ВЧ и внесении дополнений в Перечень РЭС и ВЧ, разрешённых для ввоза на территорию РФ»

75. Приказ ГТК РФ от 16 сентября 2003 г. N 1022 «Об утверждении Перечня документов и сведений, необходимых для таможенного оформления товаров в соответствии с выбранным таможенным режимом».

76. Стандарт IEEE 802.11n-2009 IEEE Standard for Information Technology-Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment : Enhancements for Higher Throughput

77. Регламент радиосвязи МСЭ, Женева, 2004.

78. Соглашение о координации частотных присвоений РЭС фиксированной и сухопутной подвижной служб в полосе частот от 29,7 МГц до 39,5 ГГц (Соглашение Harmonized Calculation Method Agreement, Вильнюс-2005).

79. Григорьев В.А., Распаев Ю.А., Лагутенко О.И. Сети и системы радиодоступа - М.: Эко-Трендз, 2005, 384 с.

80. Вишневский В.М. и др. Широкополосные беспроводные сети передачи информации.-М.: Техносфера, 2005, 592 с.

81. Григорьев В.А. Организация деятельности в области радиосвязи.- М.: Эко-Трендз, 2001.

82. Сети мобильной связи: планирование, оптимизация, управление//под ред. В.Ю. Бабкова и В.А. Степанца, СПбГУТ – Энергомашиностроение, 2007, 108 с.

83. Кириков В.П. Прием в эксплуатацию сооружений связи//Радиочастотный спектр, № 4, 2009г., с. 8-11.

84. www.atdi.com.

85. www.grfc.ru.

86. www.rsoc.ru.



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009–2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

КАФЕДРА БЕСПРОВОДНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Кафедра основана в 2011 году группой специалистов в области электросвязи, занимающихся научно-исследовательской и практической деятельностью, и уже зарекомендовала себя как динамично развивающееся подразделение университета.

Основной упор при подготовке студентов делается на обучении основам построения и функционирования систем, сетей и технологий беспроводной связи. В процессе обучения изучаются современные и перспективные технологии сотовой связи (GSM, UMTS, LTE), телевидения и радиовещания (DVB-T/H, DRM), спутниковой связи и навигации (ГЛОНАСС, GPS), а также технологий специализированной связи.

Во время обучения уделяется особое внимание услугам в сетях беспроводной связи: мобильное телевидение, мобильный Интернет, IP-телефония и др.

Григорьев Владимир Александрович, Ермолинский Игорь Михайлович,
Лагутенко Олег Иванович, Распаев Юрий Алексеевич,
Хворов Игорь Алексеевич

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА
СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В авторской редакции
Редакционно-издательский отдел НИУ ИТМО
Зав. РИО
Лицензия ИД № 00408 от 05.11.99
Подписано к печати
Заказ №
Тираж
Отпечатано на ризографе

Н.Ф. Гусарова