

МСЭ-R
Сектор радиосвязи МСЭ

Отчет МСЭ-R SM.2404-0
(06/2017)

**Регуляторные инструменты
для обеспечения расширенного
совместного использования спектра**

Серия SM
Управление использованием спектра



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Отчетов МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REP/en>.)

Серия	Название
VO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра

Примечание. – Настоящий Отчет МСЭ-R утвержден на английском языке исследовательской комиссией в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2018 г.

© ITU 2018

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

ОТЧЕТ МСЭ-R SM.2404-0

**Регуляторные инструменты для обеспечения расширенного
совместного использования спектра**

(2017)

Сфера применения

Настоящий Отчет разработан в рамках работы по Вопросу МСЭ-R 208-1/1 "Альтернативные методы управления использованием спектра на национальном уровне", в котором предлагается, в пункте 4 раздела *решает*, изучить следующий вопрос:

"4 Реализацию каких мер технического, эксплуатационного и регуляторного характера необходимо рассматривать администрации при принятии одного или нескольких из этих подходов к управлению использованием спектра в контексте:

- инфраструктуры страны;
- управления использованием спектра на национальном уровне;
- региональных и международных аспектов (например, извещение, координация, мониторинг)?"

В настоящем Отчете рассматриваются возможные регуляторные решения, которые могут быть реализованы на национальном уровне, чтобы содействовать совместному использованию спектра и тем самым поощрять эффективное использование спектра благодаря обеспечению возможности сосуществования разных или одинаковых по своему характеру применений (например, идентичных радиослужб/радиотехнологий) в определенных условиях спектра.

С учетом опыта разных стран в настоящий Отчет включена подборка регуляторных механизмов, которые были испытаны и признаны в качестве примеров передового опыта решений по управлению использованием спектра.

Содержание

Стр.

1	Введение.....	5
2	Совместное использование спектра на уровне распределения и на уровне разрешения.....	6
2.1	Распределение частот и лицензируемый совместный доступ (LSA)	6
2.2	Разрешение на использование частот и совместный доступ к спектру для аналогичных технологий	6
3	Аспекты нормативно-правовой базы и совместного использования.....	7
3.1	Нормативно-правовая база	7
3.2	Подход к совместному использованию спектра.....	7
4	Регуляторные методы улучшения управления использованием спектра.....	8
4.1	Лицензируемый совместный доступ	8
4.2	Совместный доступ к спектру для аналогичных технологий.....	10
	Приложение 1. Лицензируемый совместный доступ (LSA).....	11
A1-1	LSA как дополнительный инструмент управления использованием спектра.....	11
A1-1.1	Определение.....	11
A1-1.2	Основа совместного использования	11
A1-1.3	Практическая реализация	13
A1-2	Исследование конкретной ситуации – европейский опыт	13
A1-2.1	Европейский подход	13
A1-2.2	Обоснование	14
A1-2.3	Критерии применимости	14
A1-2.4	Заинтересованные стороны и их обязательства по LSA.....	16
A1-2.5	Лицензируемый совместный доступ в действующей системе регулирования	16
A1-2.6	Этапы создания основы совместного использования LSA и выдача индивидуальных разрешений держателям лицензий LSA.....	17
A1-2.7	Технические меры по поддержке внедрения LSA	18
A1-2.8	Управление приграничной координацией в рамках LSA.....	19
	Приложение 2. Опыт использования совместного доступа к спектру по методу аналогичных технологий (пример сотовых сетей) в Российской Федерации	20
A2-1	Регуляторные аспекты совместного использования спектра при подходе SSA-ST	20
A2-2	Практическое применение совместного использования спектра в рамках SSA-ST	21

Стр.

A2-3 Нормативные аспекты совместного использования активной инфраструктуры в рамках SSA-ST в качестве дополнительной части совместного использования спектра.....	21
A2-4 Практическое применение совместного использования активной инфраструктуры в рамках SSA-ST.....	22
A2-5 Выводы.....	23
Приложение 3. Инструменты совместного использования спектра.....	25

Акронимы и сокращения

3GPP	3rd Generation Partnership Project		Проект партнерства 3-го поколения
BEM	Block Edge Mask		Маска границы блока
CAPEX	CAPital EXpenditure		Капитальные расходы
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations	СЕПТ	Европейская конференция администраций почт и электросвязи
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	ЕТСИ	Европейский институт стандартизации электросвязи
EC	European Commission		Европейская комиссия
EESS	Earth Exploration-Satellite Service	ССИЗ	Спутниковая служба исследования Земли
EU	European Union	ЕС	Европейский союз
FS	Fixed Service	ФС	Фиксированная служба
ICT	Information and Communication Technologies	ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
IMT	International Mobile Telecommunications		Международная подвижная электросвязь
LSA	Licensed Shared Access		Лицензируемый совместный доступ
LTE	Long-Term Evolution		Долгосрочная эволюция
MFCN	Mobile/Fixed Communications Networks		Сети подвижной и фиксированной связи
MNO	Mobile Network Operator		Оператор сети подвижной связи
MTS	Mobile Tele Systems; operator in Russia, Central and Eastern Europe	МТС	Мобильные телесистемы; оператор, действующий в России и в Центральной и Восточной Европе
NRA	National Regulatory Authority	НРО	Национальный регуляторный орган
NTFA	National Table of Frequency Allocations		Национальная таблица распределения частот
PMR	Private Mobile Radio		Частная подвижная радиосвязь
PMSE	Programme Making and Special Events		Создание программ и трансляция особых событий
QoS	Quality of Service		Качество обслуживания
RAN	Radio Access Network		Сеть радиодоступа
RF	Radio Frequency	РЧ	Радиочастота
RLAN	Radio Local Area Network		Локальная радиосеть
RRS	Reconfigurable Radio System		Реконфигурируемая радиосистема
RSPG	Radio Spectrum Policy Group (European Commission)		Группа по политике в области радиочастотного спектра (Европейской комиссии)
SCRF	State Commission for Radio Frequencies (Russia)	ГКРЧ	Государственная комиссия по радиочастотам (Россия)

SSA-ST	Shared Spectrum Access for Similar Technologies		Совместный доступ к спектру для аналогичных технологий
UAS	Unmanned Aircraft System	БАС	Беспилотная авиационная система
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System		Универсальная система подвижной связи

1 Введение

Нехватка частотного спектра – объективная реальность. Это подтверждается ужесточающейся конкуренцией между применениями беспроводной связи за доступ к спектру, а также повышенным спросом на более высокое качество обслуживания (QoS), например повышенную скорость передачи данных или более широкое покрытие. Даже несмотря на то, что совершенствование существующих технологий способствует более эффективному использованию спектра, к администрациям все чаще обращаются с просьбой уточнить их национальную политику в отношении совместного использования спектра, а также определения новых полос частот либо для расширения существующих определений, либо для определения новой полосы для нескольких применений.

Совместное использование спектра может означать как различные регуляторные подходы к управлению использованием спектра, применяемые администрациями, так и технические решения, разработанные в рамках отрасли. Такое совместное использование может происходить на разных уровнях:

- между различными службами или применениями радиосвязи как на международном уровне, если речь идет о службах с глобальной зоной обслуживания (спутниковые, воздушные, морские), в основе которых лежат положения Регламента радиосвязи и координация присвоений частот, или на национальном уровне;
- между различными объединениями или категориями пользователей (например, правительственное и коммерческое использование);
- между различными лицензированными пользователями одного и того же/аналогичного применения (например, служб PMR, линий связи пункта с пунктом);
- между защищенными первичными пользователями и освобожденными от лицензирования пользователями (например, радары и ССИЗ и устройствами RLAN, действующими в пределах диапазона 5 ГГц);
- между различными пользователями, освобожденными от лицензирования.

На практике эффективный уровень совместного использования, которого должен придерживаться пользователь, определяется условиями эксплуатации спектра, указанными в разрешении на использование частот – общем или индивидуальном, а также знанием других типов пользователей, имеющих доступ к тому же участку спектра.

Для точного определения совместного использования спектра с позиции регулирования необходимо выделить в национальном процессе регулирования два этапа обеспечения доступа к спектру на национальном уровне: 1) распределение частот; и 2) выдача разрешений на использование частот.

Под распределением частот в широком смысле здесь понимается определение на национальном уровне служб и/или применений, имеющих доступ к полосе частот, тогда как под выдачей разрешений на использование частот – процедуры присвоения спектра пользователям и регулирование рынка.

Правила безлицензионного использования (например, правила для устройств с малым радиусом действия), когда частотный канал не присваивается определенным пользователям, также опираются на принцип совместного использования спектра, но не рассматриваются в контексте настоящего Отчета, в котором основное внимание уделяется нормативному подходу, применимому к отдельным лицензируемым пользователям.

В настоящем Отчете содержится разъяснение некоторых ключевых моментов, вытекающих из этого первого различия между распределением и разрешением, а также перечень регуляторных

механизмов, которые были проверены и признаны хорошими методами принятия решений по управлению использованием спектра в интересах каждой страны, нуждающейся в нормативном решении, для поощрения совместного использования спектра в соответствии с Вопросом МСЭ-R 208-1/1 "Альтернативные методы управления использованием спектра на национальном уровне".

2 Совместное использование спектра на уровне распределения и на уровне разрешения

2.1 Распределение частот и лицензируемый совместный доступ (LSA)

В большинстве стран основой управления радиочастотным спектром служит национальная таблица распределения частот (NTFA). NTFA определяет главным образом радиослужбы, которым национальной администрацией разрешено работать в тех или иных полосах частот, и организации, имеющие к ним доступ. Полосы частот могут присваиваться определенным службам или применениям на исключительной или совместной основе.

Концепция лицензируемого совместного доступа (LSA) изначально была введена в качестве средства предоставления доступа к дополнительным полосам частот подвижной широкополосной связи в рамках режима индивидуального лицензирования при сохранении традиционных видов использования. Она также разрабатывалась в целях обеспечения возможности динамического использования спектра, когда и где он не используется традиционными пользователями.

LSA служит регуляторным инструментом предоставления дополнительного ресурса спектра для пользования подвижной широкополосной связью, когда перегруппирование спектра невозможно или нежелательно. В то же время он определен как общая концепция, не уточняющая характера традиционных операторов и пользователей LSA. Держатели лицензий LSA и традиционные операторы эксплуатируют различные применения и подчиняются разным регуляторным ограничениям. Каждый из них имеет исключительный индивидуальный доступ к той или иной части спектра в определенном месте и в определенное время.

С учетом вышеизложенного лицензированный совместный доступ представляет собой "метод регулирования, имеющий целью содействие внедрению систем радиосвязи, эксплуатируемых ограниченным числом держателей лицензий в рамках режима индивидуального лицензирования в полосе частот, ранее присвоенной или ожидающей присвоения одному или нескольким традиционным пользователям. Согласно методу лицензируемого совместного доступа (LSA), дополнительные пользователи получают разрешение использовать спектр (или часть спектра) в соответствии с правилами совместного использования, включенными в их права на использование спектра, что позволяет всем уполномоченным пользователям, включая традиционных пользователей, обеспечивать определенное качество обслуживания (QoS)"¹.

2.2 Разрешение на использование частот и совместный доступ к спектру для аналоговых технологий

Базовый метод приобретения заинтересованными сторонами права на индивидуальное использование спектра заключается в обращении к национальному регуляторному органу (НРО), который может применять различные подходы к присвоению этого спектра (порядок поступления заявок, административный сравнительный обзор, аукционы). В качестве альтернативы в тех странах, где разрешена торговля спектром, можно заключить коммерческое соглашение с держателем лицензии, которому принадлежит "являющееся предметом продажи право".

В случае развертывания некоторых видов служб и относящихся к конкретным видам применений технологий полезным инструментом управления использованием спектра может оказаться рассмотрение содействия передаче прав на использование определенной части спектра, присвоенного одному конкретному пользователю, другому пользователю на некоторый период времени и по соглашению между пользователями спектра. Эта функция может способствовать

¹ [Мнение RSPG о лицензируемом совместном доступе. Док. RSPG13-538.](#)

урегулированию различий во временных потребностях в спектре между различными пользователями аналогичных применений.

С учетом вышеизложенного совместный доступ к спектру для аналогичных технологий (SSA-ST) представляет собой нормативный метод, позволяющий совместно использовать радиочастотный спектр двум или более операторам, работающим в рамках одной и той же радиослужбы с использованием одной и той же или аналогичной радиотехнологии. С помощью метода SSA-ST операторы электросвязи могут совместно использовать ресурсы спектра, права на которые предоставлены одному из операторов.

3 Аспекты нормативно-правовой базы и совместного использования

3.1 Нормативно-правовая база

Правовые документы МСЭ, такие как Регламент радиосвязи (РР), являются обязательными для Государств-Членов и связаны с управлением использованием спектра, поскольку они имеют последствия международного характера. Эти документы неприменимы непосредственно к физическим лицам, операторам и другим организациям, связанным с использованием спектра. Поэтому соблюдение этих документов предполагает, что каждое Государство-Член будет принимать необходимые меры (в виде законодательных актов, постановлений, положений о лицензиях и разрешениях) для реализации этих обязательств в отношении других пользователей спектра (операторов, администраций, отдельных лиц и т. д.) внутри страны.

Разрешение на использование спектра является прерогативой государства с учетом международных обязательств.

Статья 18 Регламента радиосвязи предусматривает, что "ни одна передающая станция не может устанавливаться или эксплуатироваться частным лицом или каким-либо предприятием без лицензии, выдаваемой в соответствующей форме и в соответствии с положениями настоящего Регламента правительством страны, которому подчинена данная станция, или от имени этого правительства". Термин "лицензия", выше, следует понимать в его широком толковании или как достижение соглашения. По существу это означает, что использование спектра должно быть явно разрешено.

Управление использованием спектра можно рассматривать как сочетание регуляторных процедур и инструментов управления использованием ресурсов спектра на уровне радиослужбы или на уровне применения в целях принятия регуляторных решений для осуществления различных видов использования спектра для удовлетворения нового спроса на спектр с учетом существующих применений, в частности в контексте совместного использования спектра.

3.2 Подход к совместному использованию спектра

Совместное использование спектра можно понимать как использование одного и того же ресурса спектра более чем одним пользователем, и/или более чем одной службой, и/или более чем одним применением таким образом, чтобы избежать помех.

Совместное использование спектра способствует:

- повышению общей эффективности использования спектра;
- повышению качества предоставляемых услуг электросвязи;
- содействию экономии благодаря масштабу и стимулированию инвестиций;
- использованию временных и географических измерений, позволяя пользователям получать доступ к определенной части спектра на определенный период времени или в определенной области для повышения общей степени использования спектра.

Совместное использование может осуществляться во всех четырех измерениях – частоты, времени, разделения сигналов и местоположения. Для оценки возможности совместного использования каждое из этих измерений может учитываться индивидуально или в сочетании с другими.

Доступ к совместно используемому спектру может осуществляться с помощью технических или регуляторных механизмов. В настоящем Отчете рассматриваются регуляторные механизмы.

4 Регуляторные методы улучшения управления использованием спектра

4.1 Лицензируемый совместный доступ

Общее описание и применимость

LSA – это дополнительный инструмент управления использованием спектра, который соответствует режиму индивидуального лицензирования.

LSA способствует введению в полосу частот новых пользователей, так называемых держателей лицензий LSA, при сохранении действующих служб в этой полосе.

Цель LSA – предоставить определенный уровень гарантии в плане доступа к спектру и защиты от вредных помех как пользователям действующих служб, так и держателям лицензий LSA, позволяя им тем самым обеспечивать прогнозируемое QoS.

LSA исключает такие понятия, как гибкий доступ к спектру, вторичное использование или вторичная служба, когда заявитель не защищен от первичного(ых) пользователя(ей).

Держатели лицензий LSA и традиционные участники работают с разными применениями и подчиняются разным регуляторным ограничениям. Каждый из них имеет исключительный индивидуальный доступ к той или иной части спектра в определенном месте и в определенное время.

Основа совместного использования

Реализация LSA основывается на концепции основы совместного использования, ответственность за которую возложена на НРО администрации. Для ее разработки требуется участие всех соответствующих заинтересованных сторон.

Основу совместного использования можно понимать как набор правил или условий совместимости, которые позволяют вносить изменения, если таковые требуются, в права использования спектра традиционного(ых) участника(ов) и определять соответствующие технические и эксплуатационные условия, которые могут быть введены для альтернативного использования спектра в рамках LSA.

Распределение частот

LSA влияет на национальное распределение той или иной полосы частот, которое является суверенным решением о назначении этого ресурса общего пользования.

Национальные администрации решают, какие существующие применения должны рассматриваться как традиционные в рамках основы совместного использования и сохраняться в долгосрочной перспективе в соответствии с целями национальной политики и с учетом международных обязательств и других ограничений, связанных с конкретными региональными ситуациями.

Процесс разрешения

Администрация/НРО определяет процесс разрешения в целях предоставления держателям лицензий LSA индивидуальных прав на использование спектра на справедливой, прозрачной и недискриминационной основе в соответствии с заранее определенной моделью совместного использования.

LSA не предопределяет условий процесса разрешения, которые устанавливаются администрацией/НРО с учетом национальных условий и рыночного спроса.

LSA не является инструментом регулирования рынка услуг электронной связи и основывается на иных принципах, чем торговля спектром. Тем не менее может потребоваться проверка отсутствия неблагоприятного воздействия на конкуренцию. Вопрос о способности того или иного государственного учреждения торговать своими пакетами спектра решается на национальном уровне.

Преимущества и недостатки

Одно из преимуществ концепции LSA заключается в том, что она позволяет эффективнее использовать спектр, предоставляя также альтернативу постоянной сегментации или перегруппированию полосы, когда необходимо найти новый участок спектра. Концепция LSA позволяет продолжать использование спектра традиционным пользователем, в то же время предоставляя возможность использования того же спектра другим пользователям. Такие пользователи могут предоставлять другие применения или радиослужбы в соответствии с главой 5 Регламента радиосвязи (МСЭ-R).

Еще одно преимущество концепции LSA заключается в том, что она открывает новые возможности для операторов и отрасли с учетом потребностей существующих пользователей.

Главным преимуществом концепции LSA является то, что она наделяет нового пользователя определенными правами, благодаря чему они получают возможность предоставлять услуги, гарантируя предсказуемое QoS. В этом отношении условия совместного использования спектра должны быть достаточно привлекательными и прогнозируемыми, чтобы стимулировать новых пользователей вкладывать средства в оборудование и сети.

Вместе с тем успех LSA зависит от наличия следующих критических элементов, которые требуют дальнейшего изучения:

- 1) надежное соглашение о совместном использовании между первичным пользователем и держателем лицензии LSA (исполняемое под руководством НРО);
- 2) в системах, где предусмотрены динамические изменения условий доступа к спектру, потребуется база данных или другая система обновления условий доступа к спектру.

При реализации концепции LSA можно воспользоваться преимуществами последних достижений в области когнитивных технологий, что позволит сделать совместное использование спектра более динамичным.

Подход LSA подробно описан в Приложении 1 к настоящему Отчету МСЭ-R.

Первый случай использования концепции LSA

Первым случаем использования LSA, рассмотренным в рамках регламента и стандартизации в Европе, стало применение LSA в полосе 2,3–2,4 ГГц, чтобы предоставить возможность использования доступа к широкополосной подвижной связи в тех странах, которые желают сохранить свое традиционное использование в долгосрочной перспективе. СЕПТ разработала руководящие указания для основы совместного использования LSA для этого первого случая использования, указав технологические и нормативные варианты совместного использования спектра службами широкополосного подвижного доступа и существующими действующими службами во всех европейских странах: службами PMSE (коммерческие и государственные каналы видеосвязи), телеметрии, фиксированной связи, управления беспилотными авиационными системами (БАС) и любительской радиосвязи [3]. СЕПТ также представила более подробное исследование технических решений совместного использования для подвижной широкополосной связи и PMSE, которые являются наиболее распространенным видом традиционного использования в полосе 2,3–2,4 ГГц и имеют схожие технические характеристики в разных странах [4]. Исследование включает поэтапный подход к возможной реализации администрациями основы совместного использования для подвижной широкополосной связи и PMSE. В число выявленных этапов входят определение степени и типа традиционного использования, расчет критериев защиты традиционного пользователя и определение условий эксплуатации при совместном использовании, таких как последствия совместного использования для сети подвижной связи.

Что касается европейской стандартизации, то над LSA активно работает Европейский институт стандартизации электросвязи (ETSI). В эту работу входит обзор концепции LSA, включающий, например, эксплуатационные характеристики, требования к качеству и высокоуровневые функции LSA [5]; требования к системе подвижного широкополосного доступа в полосе частот 2,3–2,4 ГГц [6]; а также определение высокоуровневых функций, процедур и сообщений между элементами архитектуры LSA [7]. Кроме того, группа SA5 "Управление электросвязью" 3GPP инициировала

усилия по международной стандартизации, чтобы определить, как сделать решение и архитектуру LSA глобальным решением, поддерживаемым архитектурой управления сетью 3GPP. Реализация и практические детали LSA в полосе 2,3–2,4 ГГц будут зависеть от национальных условий, таких как тип и степень использования действующими службами. Реальные испытания и эксперименты показали осуществимость концепции LSA [3], и разрабатываются новые испытания для доказательства совместимости этой концепции с архитектурой существующих сетей подвижной связи.

4.2 Совместный доступ к спектру для аналогичных технологий

Общее описание

SSA-ST – это эффективный инструмент (метод) управления использованием спектра в рамках процесса развития рынка и технологий электросвязи для операторов одной и той же радиослужбы и/или пользователей одной и той же радиотехнологии. Он позволяет им улучшить качество предоставления услуг электросвязи для клиентов и увеличить пропускную способность сетей с использованием объединенного частотного ресурса.

Нормативные аспекты SSA-ST

В контексте правового регулирования совместное использование спектра должно рассматриваться как использование спектра, присвоенного одному из операторов электросвязи, другими операторами на основе разрешения регуляторного органа и соглашений между операторами. Чтобы обеспечить надлежащее использование этого метода, должно быть реализовано нормативное решение о совместном использовании спектра несколькими операторами связи. Один из примеров администрации, использующей SSA-ST, приведен в Приложении 2.

В этом случае общая практическая реализация метода SSA-ST заключается в следующем:

- 1) операторы заявляют совместное использование спектра;
- 2) для целей контроля использования спектра средствам связи, применяющим метод совместного использования спектра, назначается дополнительный идентификатор пользователя;
- 3) плата за совместное пользование спектром регулируется администрацией государства.

Справочные документы

- [1] EC RSPG13-538: Opinion on Licensed Shared Access, European Commission, Radio Spectrum Policy Group, Nov. 2013.
- [2] ECC Report 205: Licensed Shared Access (LSA), CEPT, Feb. 2014.
- [3] CEPT Report 56: Technological and regulatory options facilitating sharing between Wireless broadband applications (WBB) and the relevant incumbent services/applications in the 2.3 GHz band, CEPT, March 2015.
- [4] CEPT Report 58: "Report B2 from CEPT to the European Commission in response to the Mandate on 'Harmonised technical conditions for the 2300-2400 MHz ('2.3 GHz') frequency band in the EU for the provision of wireless broadband electronic communications services; Technical sharing solutions for the shared use of the 2300-2400 MHz band for WBB and PMSE", Report approved on 3 July 2015 by the ECC.
- [5] ETSI TR 103.113 v 1.1.1: "Mobile Broadband services in the 2 300-2 400 MHz frequency band under Licensed Shared Access regime," ETSI, July 2013.
- [6] ETSI TS 103 154, v1.1.1: "System requirements for operation of Mobile Broadband Systems in the 2 300-2 400 MHz band under Licensed Shared Access (LSA)," ETSI, Oct. 2014.
- [7] ETSI TS 103 235, v0.0.9: "System Architecture and High Level Procedures for operation of Licensed Shared Access (LSA) in the 2 300-2 400 MHz band," ETSI, Apr. 2015.

Приложение 1

Лицензируемый совместный доступ (LSA)

A1-1 LSA как дополнительный инструмент управления использованием спектра

A1-1.1 Определение

Лицензируемый совместный доступ – это "метод регулирования, имеющий целью содействие внедрению систем радиосвязи, эксплуатируемых ограниченным числом держателей лицензий в рамках режима индивидуального лицензирования в полосе частот, ранее присвоенной или ожидающей присвоения одному или нескольким традиционным пользователям. Согласно методу лицензируемого совместного доступа (LSA) дополнительные пользователи получают разрешение использовать спектр (или часть спектра) в соответствии с правилами совместного использования, включенными в их права на использование спектра, что позволяет всем уполномоченным пользователям, включая традиционных, обеспечивать определенное качество обслуживания (QoS)".

Исходя из вышеприведенного определения и анализа нормативной базы использования радиочастотного спектра и различных инструментов и процедур регулирования управления использованием спектра, а также управления разрешениями на частоты, можно выделить следующие основные регуляторные функции подхода LSA:

- 1) основа совместного использования той или иной полосы частот определяет спектр, который может быть доступен для альтернативного использования в рамках LSA, вместе с соответствующими техническими и эксплуатационными условиями;
- 2) для создания основы совместного использования требуется участие всех заинтересованных сторон под руководством администрации/НРО;
- 3) на базе основы совместного использования НРО устанавливает адекватную процедуру выдачи пользователям LSA индивидуальных разрешений.

LSA – это дополнительный инструмент управления использованием спектра, который соответствует режиму индивидуального лицензирования, что позволяет точно управлять развертыванием сети и эффективно регулировать организацию совместного использования, в отличие от подхода безлицензионного регулирования.

Цель LSA – предоставить определенный уровень гарантий в плане доступа к спектру и защиты от вредных помех как традиционному(ым) участнику(ам), так и держателям лицензий LSA, позволяя им обеспечивать прогнозируемое QoS. Традиционный(е) участник(и) и держатели лицензий LSA имеют исключительный доступ к спектру в определенном месте и в определенное время.

LSA исключает такие понятия, как гибкий доступ к спектру, вторичное использование или вторичная служба, когда заявитель не защищен от первичного пользователя.

A1-1.2 Основа совместного использования

Основу совместного использования, которая устанавливается под руководством администрации/НРО, можно понимать как набор правил совместного использования или условий совместного использования. Это центральный элемент реализации LSA на национальном уровне.

Основа совместного использования позволяет вносить изменения, если таковые потребуются, в права на использование спектра традиционного(ых) участника(ов) и определять соответствующие технические и эксплуатационные условия, которые могут быть введены для альтернативного использования спектра в рамках LSA.

Национальные администрации решают, какие существующие применения должны рассматриваться в качестве действующих служб в рамках совместного использования и сохраняться в долгосрочной перспективе. Такое решение должно приниматься в соответствии с целями национальной политики и с учетом международных обязательств и других возможных региональных ограничений.

Держателям лицензий LSA требуется определенный уровень гарантий в плане доступа к спектру, чтобы стимулировать и защитить инвестиции в сеть и оборудование. Соответствующий уровень гарантий должен определяться на национальной основе с учетом требований пользователей и ограничений по совместному доступу.

Для создания эффективной основы совместного доступа, которая может значительно различаться в разных странах, необходим процесс рассмотрения и переговоров на общенациональной основе. Для этого требуется участие всех соответствующих заинтересованных сторон и учет как потребностей в спектре традиционного(ых) участника(ов), так и спроса на альтернативное использование.

Эта концепция иллюстрируется на рисунке, ниже. На рисунке доступность спектра основана на географическом разделении. В зеленой области доступность спектра для пользователей LSA определяется основой совместного использования. Следует отметить, что при LSA совместное использование может осуществляться в трех измерениях, а именно время, частота и территория. Основа совместного использования также может учитывать будущие потребности традиционного участника, как обозначено на рисунке серыми значками станций.

РИСУНОК A1-1

Основа совместного использования



Основа совместного использования строго регламентирует условия доступа к спектру LSA, что позволяет защищать действующие службы.

Концепция основы совместного использования также подразумевает, что LSA не следует путать с обычным механизмом совместного использования, который применяется, например, для ФС (СВЧ-линии) или служб, аналогичных PMR. В этом случае традиционный участник, имеющий приоритетный или исключительный доступ к спектру на всей территории, отсутствует, и новые системы могут вводиться в порядке поступления заявок с применением соответствующих средств географического или частотного разделения.

A1-1.3 Практическая реализация

В настоящее время подразумевается, что первоначальные серьезные возможности по реализации концепции LSA появятся там, где традиционным участником является та или иная государственная организация.

В то же время на практике в полосе частот, где предполагается реализация LSA (например, 2,3–2,4 ГГц), по всей вероятности будут работать традиционные участники разного типа.

В связи с этим в LSA должны учитываться другие типы традиционных участников, такие как пользователи PMSE, и должна обеспечиваться поддержка возможных динамических механизмов совместного использования.

Как подчеркивалось выше, полосы частот и службы радиосвязи, к которым государственные организации имеют доступ для выполнения своих обязанностей, определяются национальными таблицами распределения частот (NTFA).

LSA применяется только тогда, когда традиционный(е) участник(и) и держатели лицензий LSA имеют разный характер (например, государственные и коммерческие организации), управляют применениями разного типа и подчиняются различным нормативным ограничениям.

Таким образом основа совместного использования имеет ограниченное влияние – и, вероятно, не имеет влияния – на цели политики регулирования рынка, поскольку традиционный пользователь и держатели лицензии LSA относятся к разным вертикальным рынкам.

С точки зрения традиционного участника LSA может быть альтернативой перегруппированию спектра. При перегруппировании спектра требуется перевод систем традиционного участника в другую полосу частот. LSA – это инструмент, который позволяет сохранить системы, эксплуатируемые государственной организацией, и в то же время разрешить дополнительное коммерческое использование спектра. LSA может быть реализован администрацией, когда перегруппирование спектра невозможно.

На практике LSA и перегруппирование спектра, очевидно, могут дополнять друг друга, поскольку анализ потребностей в спектре традиционного участника может привести к отделению систем, которые должны сохраниться в полосе частот, от тех, что можно перенести или перенастроить на альтернативное использование.

A1-2 Исследование конкретной ситуации – европейский опыт

A1-2.1 Европейский подход

В Европе подход LSA позволяет удовлетворить рыночный спрос на согласованное внедрение в разных странах новых применений в тех полосах частот, где должны сохраняться традиционные виды использования. Ввиду этого национальным администрациям требуется определенная гибкость при реализации на национальном уровне, чтобы обеспечить защиту действующих служб.

Меры СЕПТ по согласованию должны обозначить полосу частот и определить согласованные условия использования этой полосы (например, ВЕМ, радиointерфейс и т. п.). В Европе ведутся исследования различных ограничений совместного использования, направленные на обеспечение того, чтобы соответствующий согласованный стандарт включал необходимые инструменты для реализации механизмов совместного использования, требуемых для работы в данной полосе частот.

В контексте определения дополнительного спектра для услуг широкополосного подвижного доступа (MFCN) LSA предлагает администрациям дополнительный подход к традиционному подходу нормативного регулирования (постоянная сегментация и перегруппирование), причем традиционный подход, очевидно, сохранит свое значение для удовлетворения будущего спроса.

Ввиду этого LSA рассматривается как дополнительное решение для операторов сетей подвижной связи (MNO), позволяющее им получить доступ к спектру MFCN в определенных диапазонах частот и в определенных географических, временных или технических рамках. LSA дополняет

традиционный исключительный доступ, основанный на индивидуальном разрешении, в тех случаях, когда перераспределение/перегруппирование спектра нецелесообразно из-за традиционного использования. Таким образом целью LSA не является замена традиционного исключительного доступа. LSA позволит использовать спектр совместно с традиционными участниками, не относящимися к категории MNO.

A1-2.2 Обоснование

LSA дает ряд преимуществ, оправдывающих его реализацию для развертывания MFCN.

- LSA позволит эффективно использовать спектр и стимулировать инновации в сфере подвижного широкополосного доступа, что в значительной мере способствует достижению политических целей "Европа-2020".
- Деятельность по инвентаризации в рамках процесса анализа спектра выявила многие случаи, когда права на спектр не предоставлялись в соответствии с Директивой 2002/20/ЕС. LSA может эффективнее поддержать использование этого спектра, способствуя достижению целей Политической программы в области радиочастотного спектра.
- LSA служит дополнительным инструментом предоставления дополнительного ресурса спектра для использования MFCN, когда перегруппирование спектра невозможно или нежелательно. LSA создает возможности для своевременного использования широкополосного подвижного доступа в определенных полосах частот в соответствии с положениями Директивы об авторизации электронных услуг электросвязи.
- LSA предоставляет Европе возможность играть ведущую роль в международном обсуждении совместного использования спектра.

A1-2.3 Критерии применимости

Для того чтобы полосы LSA могли успешно поддерживать коммерческие услуги MFCN, необходимо выполнить ряд важных дополнительных условий, которые в дальнейшем будут называться критериями применимости. Ниже приводится набор критериев применимости, имеющих решающее значение для реализации LSA для MFCN.

A1-2.3.1 Критерий 1. Определение традиционного(ых) участника(ов) и используемого им спектра

Национальные администрации решают, какие существующие применения должны рассматриваться как традиционные виды использования в рамках основы совместного использования и сохраняться в долгосрочной перспективе – в соответствии с целями национальной политики и с учетом международных обязательств и законодательства Европейского экономического сообщества в случае государств – членов ЕС.

Для того чтобы держатель лицензии LSA рассмотрел возможность осуществления инвестиций, ему нужно точно знать, когда и где будет доступна полоса, чтобы понимать, удовлетворит ли такая доступность его потребности в средствах доставки предполагаемой услуги.

Это предполагает точное знание того, кто является (являются) традиционным(и) участником(ами) и каковы статистические данные использования им данной полосы. Для согласования основы совместного использования в рамках подхода LSA также требуется, чтобы традиционный(е) участник(и) информировал(и) держателя лицензии LSA не только о текущей доступности спектра в данной полосе частот, но и о его доступности на весь срок действия основы совместного использования. Долгосрочная доступность является одним из ключевых движущих факторов LSA.

A1-2.3.2 Критерий 2. Добровольность

Для MFCN целью LSA является предоставление дополнительного ресурса спектра в определенных полосах, используемых традиционными применениями, посредством разрешения расширенного совместного использования по сравнению с разрешенными существующими регуляторными нормами. Для совместного использования посредством LSA требуется тесное сотрудничество между

традиционным участником и держателем лицензии LSA ввиду приоритетного права доступа к спектру.

Кроме того, для того чтобы LSA обеспечил вывод спектра на рынок быстрее, чем при высвобождении полос, необходимо, чтобы традиционный пользователь занимал активную позицию в этом процессе.

Вследствие этого реализация LSA должна происходить на добровольной основе.

A1-2.3.3 Критерий 3. Опора на рыночный спрос и интересы традиционного участника

Для того чтобы LSA обеспечил успешные коммерческие услуги, требуется как активное участие традиционного участника (который видит преимущества в совместном использовании спектра), так и наличие четких экономических выгод для держателя лицензии LSA. Важно, чтобы LSA опирался на интересы обоих участников, то есть традиционных участников и держателей лицензий LSA. Важную роль играет подробное обсуждение традиционным участником и будущим держателем лицензии LSA вариантов совместного использования, которые принесут наибольшую выгоду обеим сторонам.

Традиционный участник заинтересован в том, чтобы его доступ к спектру сохранялся в долгосрочной перспективе и в адекватной компенсации за продолжительное совместное использование определенных полос. Мотивация держателя лицензии LSA основывается на привлекательных условиях совместного использования и своевременном доступе к спектру при экономии благодаря масштабу и меньших затратах, например благодаря отсутствию обязательств по покрытию.

LSA должен основываться на стимулировании и рыночном спросе.

A1-2.3.4 Критерий 4. Исключительность среди держателей лицензий LSA

Операторы сетей подвижной связи обычно полагаются на выделенный спектр (спектр, доступный одному MNO). LSA даст преимущества при предоставлении услуг широкополосного подвижного доступа, только если позволит обеспечить QoS того же уровня, что и выделенный спектр, там и тогда, где и когда этот спектр доступен. Что касается покрытия, то QoS может быть гарантировано только при лицензированном спектре, когда MNO имеют полный контроль/знание помех, с которыми они могут столкнуться, и, следовательно, имеют полное представление о показателях работы, которые сможет обеспечить их сеть.

MNO также должны иметь полное представление о доступности спектра в будущем, чтобы разрабатывать планы капиталовложений. В целом исключительность использования ресурса спектра между держателями лицензий LSA в определенном месте в определенное время для обеспечения возможности прогнозирования на будущее является решающим аспектом концепции, чтобы начать инвестиции в инфраструктуру и предоставлять услуги с гарантированным QoS покрытия.

Традиционные участники также получают выгоду от этой исключительности. Она гарантирует традиционному участнику, что он сможет легко определить конкретного держателя лицензии LSA, у которого есть право доступа к полосе в определенное время и в определенном месте.

A1-2.3.5 Критерий 5. Согласование

Приоритетной задачей в отрасли широкополосного подвижного доступа остается сохранение возможности экономии благодаря масштабу. Определение возможностей LSA без учета более широкой отрасли и стандартизации может не привести к успешному коммерческому развертыванию.

В частности, LSA может ориентироваться на спектр, который имеет потенциал для эффективного согласования на глобальном уровне (например, спектр, определенный для IMT, может оказаться недоступным на национальном или региональном уровне в связи с потребностями определенных традиционных участников) и поддерживается деятельностью по стандартизации.

LSA должен ориентироваться на полосы со значительным потенциалом согласования на глобальном уровне и соответствующей поддержкой в сфере стандартизации.

A1-2.4 Заинтересованные стороны и их обязательства по LSA

Для внедрения MFCN, работающих в диапазоне, регулируемом методом LSA, требуется тесное сотрудничество на национальном уровне нескольких заинтересованных сторон:

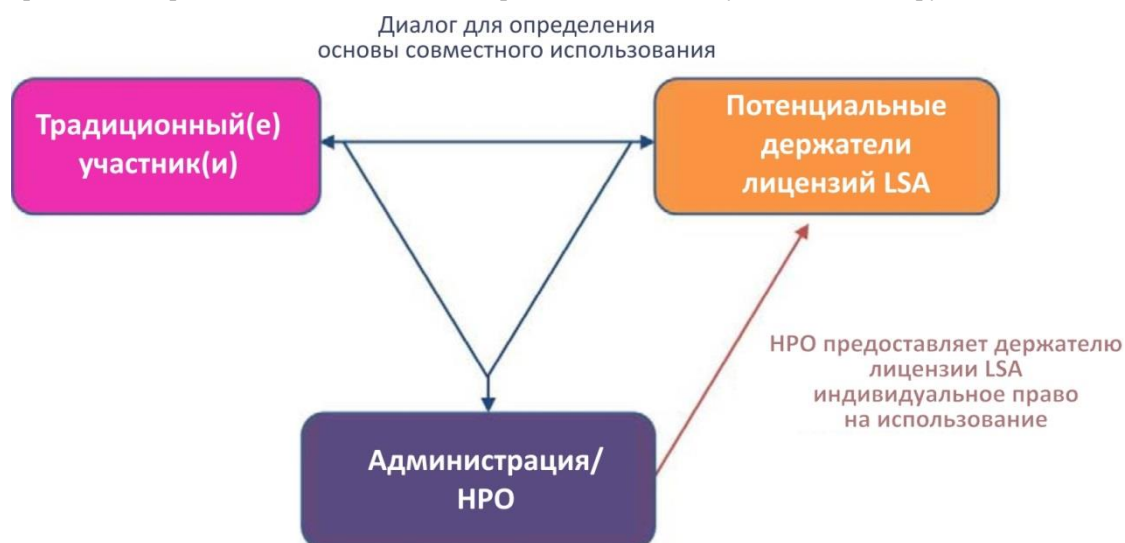
- администрации/НРО;
- традиционного(ых) участника(ов) (то есть не-MNO);
- потенциального(ых) держателя(ей) лицензий LSA (то есть MNO).

Точный характер и реализация LSA, вероятно, будут различными в разных странах для адаптации к национальным условиям. В любом случае для внедрения MFCN с использованием LSA обязательно потребуются:

- диалог с участием администрации/НРО, традиционного(ых) участника(ов) и потенциальных держателей лицензий LSA, чтобы определить основу совместного использования;
- предоставление держателю лицензии LSA администрацией/НРО индивидуального права на использование с соблюдением процедуры, соответствующей Директиве об авторизации.

РИСУНОК A1-2

Нормативный процесс, необходимый для внедрения MFCN, действующей в лицензируемой по LSA полосе



A1-2.5 Лицензируемый совместный доступ в действующей системе регулирования

В соответствии с нормативно-правовой базой ЕС за процесс выдачи прав на использование спектра – генерального разрешения и/или индивидуальных прав на использование – отвечают Государства-Члены и, в частности, администрации и НРО, как указано в общих положениях Директивы об авторизации, статья 5(1) которой гласит:

"Государства-Члены должны способствовать использованию радиочастот по генеральным разрешениям. В случае необходимости Государство-Член может предоставлять индивидуальные права на использование спектра для того, чтобы: 1) избежать вредных помех; 2) обеспечить техническое QoS; 3) гарантировать эффективное использование спектра; или 4) достичь других целей, представляющих общий интерес, как это определено Государствами-Членами в соответствии с законодательством Сообщества".

Директива об авторизации также содержит положение, которое позволяет каждому Государству-Члену проанализировать структуру своего конкретного рынка и учесть желательные национальные особенности при выдаче индивидуальных прав на использование спектра.

Права LSA на использование:

- содержат конкретные положения во избежание вредных помех для традиционных участников и в обеспечение технического QoS;
- учитывают национальные особенности (использование полосы традиционным участником);
- предоставляются в качестве индивидуальных прав на использование и влекут за собой ряд обязательств, обычно определяемых в технико-экономических условиях для держателя лицензии.

Таким образом права на использование LSA полностью входят в сферу действия Директивы об авторизации и, как правило, в действующую нормативную базу ЕС по электронным средствам электросвязи.

В соответствии с нормативной базой и директивами об авторизации процедура присвоения индивидуальных прав на использование LSA должна быть "объективной, прозрачной, недискриминационной и пропорциональной". Это также относится к правам LSA на использование.

Поскольку реализация LSA остается добровольным национальным решением, каждое Государство-Член может определить подмножество согласованных частот LSA, которые выставляются на рынок по лицензии LSA в установленные им сроки. Каждое Государство-Член может предложить собственный способ выдачи лицензий LSA в соответствии с национальными режимами авторизации, включая определение числа держателей лицензий LSA, которые могут присутствовать в каждой полосе частот LSA, и срока действия каждой лицензии LSA. Вместе с тем следует рассмотреть вопрос о координации политики Государств-Членов в отношении общих принципов осуществления LSA, с тем чтобы упорядочить процесс и упростить предоставление общеевропейских услуг.

Наконец можно отметить, что этап национальных консультаций мог бы дать заинтересованным сторонам возможность комментировать проект мер по реализации LSA.

A1-2.6 Этапы создания основы совместного использования LSA и выдача индивидуальных разрешений держателям лицензий LSA

В качестве примера процесса создания основы совместного использования и выдачи индивидуальных разрешений держателям лицензий LSA можно привести следующие шаги.

- 1) Инициативу по внедрению MFCN в диапазоне, регулируемом LSA, может выдвинуть традиционный участник или же она может определяться рыночным спросом.
- 2) Администрации/НРО следует определить соответствующих участников разработки основы совместного использования. Проводится диалог между администрацией/НРО, традиционным(и) участником(ами), права которых будет защищать LSA, и потенциальными держателями лицензий LSA в целях определения условий основы совместного использования.
 - a) Традиционный участник сообщает условия, на которых будет предоставляться LSA. Они должны включать его текущие и будущие статистические потребности в спектре для работы его служб в данном диапазоне. В частности, он может сообщить диапазон частот, заданное время, географическую область, статистику использования частот или другие технические условия, такие как условия преимущественного использования в случае крайней необходимости, когда традиционный участник может вернуться к использованию спектра.
 - b) Потенциальные держатели лицензий LSA дают некоторое представление о минимальной продолжительности действия основы совместного использования, необходимой для обеспечения адекватной окупаемости инвестиций. Также может быть полезно сообщение потенциальными держателями лицензий LSA частот, местоположения и времени наиболее острой потребности в спектре. Эти условия необходимы для обеспечения надлежащего использования спектра как традиционным участником, так и держателем лицензии LSA в смежных измерениях времени/пространства/частотного спектра.
 - c) Администрация определяет надлежащие условия, в частности для обеспечения функционирования защищаемых действующих служб. Исходя из этих условий,

администрация определяет основу совместного доступа, на которую можно ссылаться в соответствии с национальной таблицей распределения частот, на основе чего может быть определен процесс выдачи лицензий LSA. Возможно, администрации также придется соответствующим образом изменить разрешение традиционного участника.

- 3) НРО реализует процесс лицензирования LSA. Потенциальный держатель лицензии LSA подает в НРО заявку на получение разрешения LSA.
- 4) В зависимости от динамического характера доступа к спектру, разрешенного традиционному участнику, может потребоваться предоставление держателю лицензии LSA (например, через базу данных) информации о территории/времени доступности спектра. Если эта информация остается постоянной, с течением времени она может быть предоставлена при подаче держателем лицензии LSA заявки на разрешение LSA.
- 5) Когда традиционному участнику требуется доступ к диапазону, используемому держателем лицензии LSA (или к его части), держатель лицензии LSA должен быть проинформирован согласованным способом и должен изменить свой план использования. Это делается в соответствии с условиями, установленными в его разрешении LSA. Динамический характер этого запроса и его неотложность могут повлиять на практическую реализацию держателем лицензии LSA.

A1-2.7 Технические меры по поддержке внедрения LSA

При реализации LSA на национальном уровне могут потребоваться следующие функциональные блоки.

Для предоставления информации о доступности спектра и соответствующих условиях, если эта информация может меняться со временем, необходим репозиторий LSA. Репозиторием LSA может управлять администрация, НРО или традиционный участник или же эта функция может быть делегирована доверенной третьей стороне.

Управляющий LSA регулирует доступ к спектру, предоставляемый держателям лицензий LSA, на основе правил совместного использования и информации об использовании спектра традиционным участником, предоставленной репозиторием LSA. Он извлекает информацию о спектре из репозитория LSA по безопасному и надежному каналу связи.

Управляющий LSA может взаимодействовать с одним или несколькими репозиториями LSA, а также с одной или несколькими сетями держателями лицензий LSA. Управляющий LSA может работать под руководством администрации, НРО, традиционного участника или же эта функция может быть делегирована доверенной третьей стороне.

В каждой стране может быть один или несколько репозиторий и/или управляющих в зависимости, например, от частотного диапазона LSA и характера традиционных участников. На следующем рисунке показан пример реализации LSA с репозиторием и управляющим.

РИСУНОК А1-3

Пример функциональных блоков LSA и их взаимодействия



В частности, репозиторий LSA содержит надлежащую информацию о защищаемом спектре LSA вместе с уровнем защиты, обеспечиваемой традиционным(ми) участником(ами).

Следует отметить, что RRS ЕТСИ представила возможную архитектуру, поддерживающую концепцию LSA, в документе TR 103 113 (Системный справочный документ по услугам широкополосного подвижного доступа в полосе частот 2300–2400 МГц в режиме лицензируемого совместного доступа).

А1-2.8 Управление приграничной координацией в рамках LSA

Приграничная координация обычно регулируется двусторонним соглашением между администрациями/НРО. Индивидуальное право использования, предоставляемое на национальном уровне, требует от МНО соблюдения условий таких соглашений. В традиционных диапазонах MFCN СЕПТ может проводить исследования и давать рекомендации по продуктам, помогая администрациям/НРО проводить такие двусторонние/многосторонние переговоры.

Приграничная координация услуг MFCN, реализованных в диапазоне, регулируемом LSA, следует точно такой же структуре. Между соответствующими администрациями/НРО заключаются двусторонние/многосторонние соглашения, и держатель лицензии LSA должен соблюдать эти соглашения в соответствии со своими индивидуальными правами использования.

Приложение 2

Опыт использования совместного доступа к спектру по методу аналогичных технологий (пример сотовых сетей) в Российской Федерации

A2-1 Регуляторные аспекты совместного использования спектра при подходе SSA-ST

В 2015 году Государственная комиссия по радиочастотам (ГКРЧ) решила выделить полосы частот для совместного использования радиосистемами сотовой связи UMTS в следующих диапазонах: 890–915 МГц, 935–960 МГц, 1920–1980 МГц, 2010–2025 МГц и 2110–2170 МГц, а также системами LTE в следующих диапазонах: 791–820 МГц и 832–861 МГц, 890–915 МГц и 935–960 МГц, 1710–1785 МГц и 1805–1880 МГц, 2570–2620 МГц, 2500–2570 МГц и 2620–2690 МГц.

Совместное использование спектра предполагает интеграцию полос частот, присвоенных разным операторам, для улучшения предоставляемого QoS. Разрешение на использование полос частот выдается с согласия пользователей радиочастотного спектра, совместно уведомляющих Федеральную службу по надзору в сфере связи, информационных технологий и средств массовой информации (Роскомнадзор) на основании заключенного между ними гражданско-правового договора.

В июне 2016 года в Федеральный закон № 126-ФЗ "О связи" было внесено несколько поправок. В частности, было введено понятие "многосубъектное использование радиочастотного спектра", а именно: договор о многосубъектном использовании радиочастотного спектра – соглашение между двумя и более пользователями радиочастотного спектра, в соответствии с которым осуществляется совместное использование радиочастотного спектра в порядке, установленном Федеральным законом "О связи".

В этом контексте были внесены изменения в отношении присвоений радиочастот, а именно: частота или радиоканал присваивается (гражданской радиосистеме в рамках совместного использования спектра) только при наличии многосубъектного договора о совместном использовании радиочастотного спектра и в соответствии с процедурами, установленными ГКРЧ, в рамках полосы частот, присвоенной сторонам договора и указанной в многосубъектном договоре о совместном использовании спектра. Кроме того, в случае использования спектра для предоставления услуг связи стороны многосубъектного договора о совместном использовании спектра должны иметь лицензии на предоставление одних и тех же услуг связи.

Многосубъектный договор о совместном использовании спектра должен содержать:

- 1) указание полос частот, присвоенных пользователям спектра, являющимся сторонами договора, которые предполагается использовать совместно;
- 2) права и обязанности пользователей спектра, включая обязательства пользователей спектра по соблюдению условий, установленных соответствующим решением о присвоении полосы частот;
- 3) урегулирование расчетов между пользователями спектра за совместное использование спектра и сумму причитающегося платежа;
- 4) порядок урегулирования споров между пользователями спектра по вопросам совместного использования спектра;
- 5) процедуру прекращения действия многосубъектного договора о совместном использовании спектра.

Уведомление о распределении (присвоении) спектра для совместного использования представляется регуляторному органу одним из юридических лиц, уполномоченных использовать указанные полосы частот в рамках совместного использования. Одним из пользователей соответствующих полос частот также может быть представлено уведомление об изменении или расширении условий разрешения на совместное использование спектра. Уведомление должно включать договор о разрешении организации/расширения/изменения/реорганизации совместного использования частот или каналов и подписывается всеми юридическими лицами, планирующими совместное использование спектра.

В настоящее время обязательным условием уведомления о совместном использовании спектра является возможность использования полос частот всеми пользователями. Уведомляющей стороне и всем пользователям, указанным в уведомлении о совместном использовании спектра, предоставляется отчет об электромагнитной совместимости (ЭМС), подтверждающий возможность совместного использования указанных радиосистем и их электромагнитную совместимость с существующими и планируемыми радиосистемами.

В случае совместного использования спектра плата за использование спектра взимается только с того оператора связи, которому ГКРЧ распределила указанный диапазон спектра.

Для обеспечения возможности идентификации в ходе мероприятий по контролю использования спектра в постановлении Российской Федерации сказано, что в случае совместного использования радиоустройств каждой уведомляющей стороне выдается индивидуальный сертификат регистрации радиоустройств и высокочастотных устройств с указанием технических характеристик и параметров излучения радиоустройств, подлежащих регистрации (идентификатор сети конкретного оператора связи).

A2-2 Практическое применение совместного использования спектра в рамках SSA-ST

После предоставления возможности совместного использования спектра операторы сетей подвижной связи представили несколько уведомлений о распределении (присвоении) частот или радиоканалов для совместного использования спектра в диапазонах 800 МГц, 1800 МГц и 2500–2700 МГц на основе заключенных многосубъектных договоров о совместном использовании спектра. По итогам рассмотрения вышеуказанных уведомлений были выданы разрешения на совместное использование спектра.

В случае применения метода SSA-ST в Российской Федерации существует чрезвычайно важное требование нормативной доступности совместно используемой активной инфраструктуры. Например, оператор А на самом деле может использовать радиосеть оператора В двумя принципиально разными способами:

- роуминг;
- совместное использование инфраструктуры.

В рамках национального роуминга используются только частоты оператора В. Оператор А арендует доступ к инфраструктуре и частотам оператора В.

В соответствии с принципами совместного использования инфраструктуры (совместное пользование активных элементов сети) операторы А и В локально используют одну и ту же инфраструктуру. Свои частоты они могут использовать отдельно или сообща (совместное использование частот), как показано в нижеследующей таблице.

Совместное использование активной инфраструктуры	
Национальный роуминг	Совместное использование сети
	Совместное использование частот

И наоборот, следует отметить, что совместное использование частот может применяться без совместного использования активной инфраструктуры.

A2-3 Нормативные аспекты совместного использования активной инфраструктуры в рамках SSA-ST в качестве дополнительной части совместного использования спектра

В контексте правового регулирования совместное использование активной инфраструктуры (AIS) следует понимать как совместное использование инфраструктуры электросвязи (базовых станций, антенн и сетевых контроллеров) операторами связи на одной и той же физической станции электросвязи на договорной основе. В то же время на этой станции каждый оператор должен использовать только тот частотный ресурс, который присвоен этому оператору. При совместном

использовании спектра AIS является дополнительной частью совместного использования спектра, которая должна учитываться при национальном регулировании по модели SSA-ST.

Чтобы обеспечить надлежащее использование этого метода, должно быть реализовано нормативное решение о совместном использовании спектра несколькими операторами связи.

Наиболее распространенным практическим способом применения этого метода является заключение соглашения между операторами связи:

- 1) операторы связи распределяют между собой зону потенциального создания сетей, которые составят инфраструктуру AIS (например, по административным единицам);
- 2) каждый оператор строит сети электросвязи согласно вышеуказанному распределению;
- 3) оператор, построивший определенную сеть или станцию, является ее владельцем и позволяет другим операторам использовать эту сеть в соответствии с договором, либо получая взамен возможность использовать аналогичные средства связи, созданные другими операторами, либо за определенную плату.

Несмотря на то что в некоторых странах такой договор между операторами не регулируется, целесообразно иметь нормативную базу для него, особенно по экономическим аспектам.

С 2004 года российские операторы совместно строили и использовали только пассивные части сетей – антенно-мачтовые сооружения (вышки) для базовых станций, волоконно-оптические линии связи и т. д. Совместное использование активного оборудования сетей до 27 ноября 2014 года было законодательно запрещено.

Постановление Правительства РФ от 27 ноября 2014 года № 1252 "О внесении изменений в Правила регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств" позволяет регистрировать радиоэлектронную систему или высокочастотное устройство на двух и более операторов. Таким образом, в настоящее время сняты все ограничения на совместное использование RAN на территории Российской Федерации.

Ранее для обеспечения совместного использования инфраструктуры Минкомсвязь России также утвердило правила применения оборудования связи, работающего в режиме совместного использования сетей радиодоступа, для всех основных стандартов подвижной связи (GSM, UMTS, LTE). Правила для стандарта UMTS были установлены в 2012 году, а для GSM 900/1800 и LTE – в 2014 году.

A2-4 Практическое применение совместного использования активной инфраструктуры в рамках SSA-ST

В декабре 2014 года операторы "Вымпелком" (торговый знак "Билайн") и МТС подписали соглашение о совместном строительстве LTE-сетей в 36 регионах России. Предполагается, что МТС построит сети в 19 регионах, а "Вымпелком" – в 17 других. Соответственно во всех этих регионах оба оператора будут предоставлять друг другу базовые станции, площадки для них, инфраструктуру и ресурсы транзитной сети.

МТС и "Вымпелком" поделили регионы в зависимости от наличия лучшей собственной инфраструктуры в каждом из них. "Вымпелком" уже использует сети LTE МТС в следующих шести регионах: Республика Дагестан, Вологодская, Иркутская, Мурманская, Псковская и Ярославская области. В свою очередь МТС уже использует сети LTE "Вымпелкома" в следующих пяти регионах: Астраханская и Калининградская области, Республика Алтай, Калмыкия и Ингушетия.

Полный список регионов, охваченных соглашением, приведен в нижеследующей таблице 1. Соглашение действует с 2014 по 2016 год. В нем также указано, что помимо использования сети LTE партнера в любом регионе оператор имеет право создать собственную инфраструктуру. Это может потребоваться, например, для предоставления услуг корпоративным клиентам.

ТАБЛИЦА 1 Приложения 2

Регионы, в которых строит сети МТС	Регионы, в которых строит сети "Вымпелком"
Вологодская область	Астраханская область
Ивановская область	Кабардино-Балкарская Республика
Иркутская область	Калининградская область
Калужская область	Карачаево-Черкесская Республика
Кировская область	Кемеровская область
Красноярский край	Новгородская область
Мурманская область	Оренбургская область
Нижегородская область	Орловская область
Омская область	Пензенская область
Пермский край	Республика Алтай
Псковская область	Республика Ингушетия
Республика Дагестан	Республика Калмыкия
Республика Марий Эл	Республика Мордовия
Удмуртская Республика	Сахалинская область
Республика Северная Осетия – Алания	Тульская область
Тверская область	Чеченская Республика
Хабаровский край	Чувашская Республика
Челябинская область	
Ярославская область	

В этих 36 регионах Российской Федерации (общая численность населения порядка 50 млн. человек) каждый из операторов построил бы около 10 тысяч базовых станций. Учитывая, что стоимость одной LTE-станции составляет около 10 тыс. долл. США, экономия капитальных затрат каждого оператора благодаря совместному использованию активной RAN оценивается в 100 млн. долл. США.

С конца 2011 года третий участник большой тройки "Мегафон", начал строительство LTE-сети совместно с компанией "Скартел" (торговый знак Yota), которая впоследствии была им приобретена. Из-за неготовности нормативной базы сотрудничество велось по модели "виртуальный оператор", в соответствии с которой "Мегафон" работает на частотах "Скартела". "Мегафон" объявил о готовности совместно использовать свою инфраструктуру с конкурирующими операторами, но только в небольших населенных пунктах.

Таким образом операторы связи получили возможность строить LTE-сети в местах, ранее непривлекательных для строительства, силами одного оператора и могут обеспечить отличное покрытие благодаря более широкому выбору площадок для базовых станций. Это означает, что через два года миллионы людей в разных регионах России смогут воспользоваться преимуществами высокоскоростного подвижного доступа в интернет не только в крупных городах, но и в небольших населенных пунктах.

A2-5 Выводы

Для российского Минкомсвязи первостепенное значение имеет повышение качества услуг и повышение их приемлемости в ценовом отношении. Деятельность Министерства по совершенствованию нормативной базы направлена на решение этих задач.

К основным задачам Министерства связи и массовых коммуникаций относятся развитие инфраструктуры сети электросвязи, быстрое распространение широкополосного доступа в интернет

по всей территории страны, преодоление разрыва в цифровых технологиях и массовое внедрение ИКТ во все сферы жизни и экономики Российской Федерации.

Использование метода SSA-ST на территории Российской Федерации может внести большой вклад в достижение желаемых целей. Оно поможет существенно сократить затраты и ускорить развитие электросвязи.

Приложение 3

Инструменты совместного использования спектра

В следующей таблице сравниваются методы LSA и SSA-ST.

	LSA	SSA-ST
Присвоение частот	Администрации определяют, какие существующие виды использования следует рассматривать как традиционные	Неприменимо
Режим лицензирования или авторизации	Администрации определяют модель совместного использования	Администрации определяют модель совместного использования Участник может получить доступ к спектру по индивидуальному разрешению или по коммерческому договору, если разрешена торговля спектром
Применимость	<ul style="list-style-type: none"> Одна и та же радиослужба/ разные радиотехнологии Разные радиослужбы/ разные радиотехнологии 	Одна и же радиослужба/ та же или подобная радиотехнология
Защита от помех	Имеется	Имеется
Преимущества совместного использования по сравнению с его отсутствием	<ul style="list-style-type: none"> Позволяет эффективнее использовать спектр Позволяет продолжать использование спектра традиционными пользователями и одновременно предоставляет возможность его использования другим пользователям Дает некоторые права новым пользователям, так что для них появляется возможность предоставлять услуги с предсказуемым QoS 	<ul style="list-style-type: none"> Позволяет эффективнее использовать спектр Позволяет повысить QoS и емкость сетей
Требования	<ul style="list-style-type: none"> Договор между основным пользователем и держателем лицензии LSA (реализуется под руководством НРО) База данных или другая система для обновления условий доступа к спектру 	Договор между операторами и разрешение регуляторного органа Должно осуществляться регулирование