

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R RS.2065-0
(12/2014)

**Защита линий космос-Земля службы
космических исследований (СКИ)
в полосах 8400–8450 МГц
и 8450–8500 МГц от нежелательных
излучений радаров с синтезированной
апертурой, работающих в спутниковой
службе исследования Земли (активной)
на частоте около 9600 МГц**

Серия RS
Системы дистанционного зондирования

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 Рекомендаций МСЭ-R

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

Серия	Название
BO	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
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2015 г.

© ITU 2015

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.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R RS.2065-0

**Характеристики радаров с синтезированной апертурой, работающих
в спутниковой службе исследования Земли (активной)
в полосе около 9600 МГц**

(2014)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации содержатся методы ослабления влияния помех, которые могут уменьшить нежелательные излучения систем спутниковой службы исследования Земли (ССИЗ) (активной) в полосе частот службы космических исследований (СКИ), и рекомендация о том, чтобы системы ССИЗ (активной) в полной мере защищали операции миссий СКИ (в дальнем космосе) во время их критических по времени событий и не допускали причинения ущерба приемникам земных станций СКИ в любое время.

Ключевые слова

Критические события, ущерб, дальний космос, земные станции, ССИЗ (активная), помеха, ослабление влияния помех, защита, критерий, приемник, SAR, насыщение, космос-Земля, служба космических исследований, СКИ, радар с синтезированной апертурой, нежелательные излучения

Сокращения/Глоссарий

EESS	Earth exploration satellite service	ССИЗ	Спутниковая служба исследования Земли
LFM	Linear FM (frequency modulation)	ЛЧМ	Линейная ЧМ (частотная модуляция)
SAR	Synthetic aperture radar		Радар с синтезированной апертурой
SRS	Space research service	СКИ	Служба космических исследований
TR	Transmit and receive		Передающий и приемный

Соответствующие Рекомендации и Отчеты МСЭ

Рекомендация МСЭ-R RS.2043	Характеристики радаров с синтезированной апертурой, работающих в спутниковой службе исследования Земли (активной) в полосе около 9600 МГц
Рекомендация МСЭ-R SA.609	Критерии защиты для линий радиосвязи пилотируемых и непилотируемых исследовательских спутников, работающих на околоземной орбите
Рекомендация МСЭ-R SA.1014	Требования к электросвязи для пилотируемых и беспилотных исследований в глубоком космосе
Рекомендация МСЭ-R SA.1157	Критерии защиты для исследования дальнего космоса
Рекомендация МСЭ-R SM.1541	Нежелательные излучения в области внеполосных излучений
Отчет МСЭ-R RS.2308	Совместимость по радиочастоте радаров с синтезированной апертурой в ССИЗ, работающей в диапазоне 9 ГГц, создающих нежелательные излучения, и спутниковой службой исследования Земли (пассивной), службой космических исследований (пассивной), службой космических исследований и радиоастрономической службой, работающих в полосах частот 8400–8500 МГц и 10,6–10,7 МГц, соответственно

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что полоса частот 9300–9800 МГц распределена ССИЗ (активной) на первичной основе;
- b) что полоса частот 9800–9900 МГц распределена ССИЗ (активной) на вторичной основе;
- c) что полоса частот 8400–8450 МГц распределена линиям космос-Земля СКИ (дальний космос) на первичной основе;
- d) что полоса частот 8450–8500 МГц распределена линиям космос-Земля СКИ на первичной основе;
- e) что в системах, в которых работают активные радары в полосе частот 9300–9900 МГц, используются излучения большой мощности в направлении космос-Земля;
- f) что в земных станциях СКИ (дальний космос), работающих в полосе частот 8400–8450 МГц и описанных в Рекомендации МСЭ-R SA.1014, используются чрезвычайно чувствительные приемники;
- g) что эти земные станции СКИ поддерживают также такие миссии СКИ, как миссия в точку Лагранжа и лунные миссии в полосе частот 8450–8500 МГц;
- h) что критерии защиты миссий СКИ (дальний космос) в полосе частот 8400–8450 МГц представлены в Рекомендации МСЭ-R SA.1157, а критерии защиты миссий СКИ в полосе 8450–8500 МГц представлены в Рекомендации МСЭ-R SA.609;
- i) что нежелательные излучения ССИЗ (активной), работающей в полосе частот 9300–9900 МГц могут превышать критерий защиты СКИ (дальний космос) в полосе 8400–8450 МГц;
- j) что полоса частот 8400–8450 МГц используется почти во всех миссиях СКИ (дальний космос) для поддержки их действий при штатных и критических операциях, а полоса частот 8450–8500 МГц используется почти во всех миссиях СКИ в точку Лагранжа и в лунных миссиях;
- k) что такие критические операции СКИ (дальний космос), как запуск, вывод на орбиту, планетарный облет, вход в атмосферу-спуск-приземление, включая доставку образцов, часто определяют успех миссий в дальнем космосе;
- l) что помеха во время критических событий миссии СКИ (дальний космос) может привести к потере критических данных, или даже может поставить под угрозу техническое состояние и безопасность космического аппарата;
- m) что во время штатных операций миссий СКИ (дальний космос) нежелательные излучения ССИЗ (активной), превышающие критерий защиты СКИ (дальний космос) с очень малой вероятностью, могут быть допустимыми;
- n) что нежелательные излучения ССИЗ (активной) могут превышать уровни насыщения и уровни причинения ущерба приемникам земных станций СКИ, указанные в Приложении 1,

рекомендует,

- 1** что системам SAR ССИЗ следует использовать методы, описанные в Приложении 2, для снижения их нежелательных излучений в полосе частот 8400–8500 МГц с целью:
- a) избежать нанесения ущерба приемникам земных станций СКИ, постоянно;
 - b) уменьшить вероятность насыщения приемников земных станций СКИ;
 - c) избежать создания помехи, превышающей критерий защиты земных станций СКИ (дальний космос) во время критических событий;

2 что, в качестве крайней меры, если пункт **1** раздела *решает* не может быть полностью выполнен путем применения методов, описанных в Приложении 2, операторам систем SAR ССИЗ следует спрогнозировать любые оставшиеся потенциальные помеховые события и ослабить их влияние путем координации своих операций с операторами космических программ СКИ по меньшей мере за семь дней до события при штатных операциях SAR ССИЗ и по меньшей мере за 24 часа при получении изображения с помощью SAR ССИЗ в чрезвычайных ситуациях, таких как управление операциями в случае бедствий;

3 что, с целью способствовать использованию некоторых методов ослабления влияния помех, а также оперативной координации, операторам SAR ССИЗ и систем СКИ следует совместно использовать орбитальные характеристики и характеристики электросвязи их соответствующих операций, в том числе актуальную траекторию их космических программ, наведение антенн и график критических событий;

4 что при применении пунктов **1**, **2** и **3**, раздела *рекомендует* следует применять уровни причинения ущерба и насыщения из таблицы 1 Приложения 1;

5 что пункты **1**, **2**, **3** и **4** раздела *рекомендует* следует применять только к земным станциям СКИ, перечисленным в Рекомендации МСЭ-R SA.1014.

Приложение 1

Причинение ущерба и насыщение входных каскадов приемников земных станций СКИ для дальнего космоса

Местоположение и характеристики приемников СКИ для дальнего космоса описаны в Рекомендации МСЭ-R SA.1014. Гражданское космическое агентство Соединенных штатов Америки – Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и Европейское космическое агентство (ЕКА) представили характеристики уровней насыщения и возможного причинения ущерба для своих приемников земных станций для дальнего космоса. Эти уровни сведены в таблицу А1-1, ниже.

ТАБЛИЦА А1-1

Уровни насыщения и причинения ущерба приемникам земных станций СКИ (дальний космос)

Параметр	Единица измерения	НАСА	ЕКА
Полоса частот	МГц	8 200–8 700	8 400–8 500
Уровень насыщения	дБВт	–115	–117
Уровень причинения ущерба	дБВт	–105	–107

Эти уровни насыщения и причинения ущерба измерены непосредственно на входном разьеме входных каскадов приемника. Приемники земных станций СКИ для дальнего космоса НАСА спроектированы так, чтобы они поддерживали также работу радиолокатора солнечной системы НАСА в полосе частот 8500–8700 МГц, которая распределена радиолокационной службе.

Земные станции СКИ, описанные в Рекомендации МСЭ-R SA.1014, спроектированы так, чтобы они поддерживали также такие миссии СКИ, как миссии для точки Лагранжа и лунные миссии в полосе частот 8450–8500 МГц. Эти уровни причинения ущерба не следует превышать ни в какой момент времени. Нежелательные излучения от ССИЗ (активной) должны быть ниже уровня насыщения во время критических событий миссий СКИ в дальнем космосе. В земных станциях СКИ, которые не описаны в Рекомендации МСЭ-R SA.1014, обычно используются другие технологии построения входных радиочастотных каскадов. Они, как правило, менее чувствительны к насыщению и повреждениям нежелательными излучениями ССИЗ (активной).

Приложение 2

Методы ослабления влияния помех для снижения нежелательных излучений в СКИ в полосах частот 8400–8450 МГц и 8450–8500 МГц от систем ССИЗ (активной), работающих на частоте около 9600 МГц

В настоящем Приложении представлены расчеты теоретических нежелательных излучений систем ССИЗ (активной), работающих на частоте около 9600 МГц, с использованием параметров для SAR-1, SAR-2 и SAR-3 из Рекомендации МСЭ-R RS.2043. Обсуждается несколько методов ослабления влияния помех, направленных на уменьшение нежелательных излучений систем ССИЗ (активной) в полосе частот 8400–8450 МГц, распределенной СКИ для дальнего космоса, и в полосе частот 8450–8500 МГц, распределенной СКИ.

1 Защита линий космос-Земля СКИ

В Рекомендации МСЭ-R SA.1157 указан критерий защиты земных станций СКИ в дальнем космосе, составляющий -221 дБ(Вт/Гц) для полосы частот 8400–8450 МГц. При расчетах помехи за пределами прямой видимости вследствие загоризонтного распространения следует основываться на статистических данных о погоде, которая применима для 0,001% времени. В Рекомендации МСЭ-R SA.1157 указывается критерий защиты приемников в системах СКИ в дальнем космосе. Соответствие критерию защиты для этих технических средств определяет успех миссий СКИ в дальнем космосе. Наличие вредной помехи во время критических мероприятий миссии, например, при выводе на орбиту, планетарных облетах и на этапах входа в атмосферу-спуска-приземления (EDL), может привести к потенциальной потере космического аппарата или потере незаменимых данных. Существуют также такие критические мероприятия, как одноразовые научные наблюдения, во время которых космический аппарат проникает в атмосферу планеты или луны, или сталкивается с луной, планетой, астероидом или кометой. В ходе этого процесса космический аппарат может быть уничтожен. Данные, передаваемые во время приближения, или в моменты перед столкновением, или при столкновении, определяют успех миссии. Поэтому защита космического аппарата и земных станций СКИ в дальнем космосе во время критических для миссии мероприятий, в той степени, в которой она требуется согласно Рекомендации МСЭ-R SA.1157, является критически важной для успеха миссий СКИ в дальнем космосе.

Кроме того, в качестве критических событий следует рассматривать аварийные ситуации с космическими аппаратами систем дальнего космоса.

Дополнительно, в Рекомендации МСЭ-R SA.609 указан критерий защиты земных станций СКИ в дальнем космосе, составляющий -216 дБ(Вт/Гц) для полосы частот 8450–8500 МГц. Вычисление помехи, которая может вызываться атмосферой и влиянием осадков, должно основываться на погодной статистике для 0,1% времени для таких непилотируемых экспедиций, как миссия в точку Лагранжа и лунные миссии.

2 Характеристики систем ССИЗ (активной), работающих на частоте около 9600 МГц

Полоса частот 9300–9900 МГц, обычно определяемая как диапазон 9600 МГц ССИЗ (активной), используется системами SAR. В Рекомендации МСЭ-R RS.2043 приводятся характеристики трех систем SAR, работающих в этом диапазоне.

ТАБЛИЦА А2-1

Характеристики систем SAR-1, SAR-2 и SAR-3

Параметр	SAR-1	SAR-2	SAR-3
Высота орбиты (км)	400	619	506
Наклонение орбиты (градусы)	57	98	98
Центральная частота РЧ (ГГц)	9,6	9,6	9,6
Пиковая излучаемая мощность (Вт)	1 500	5 000	25 000
Модуляция импульса	Линейная частотная модуляция (ЛЧМ)	Линейная частотная модуляция	Линейная частотная модуляция
Ширина полосы ЛЧМ (МГц)	10	400	450
Длительность импульса (мкс)	33,8	10–80	1–10
Частота повторения импульсов (импульсов/с)	1 736	2 000–4 500	410–515
Рабочий цикл (%)	5,9	2,0–28,0	0,04–0,5
Коэффициент сжатия диапазона	338	< 12 000	450–4 500
Тип антенны	Волноводно-щелевая	Планарная решетка	Планарная фазированная решетка
Пиковое усиление антенны (дБи)	44,0	44,0–46,0	39,5–42,5
э.и.и.м. (дБВт)	75,8	83,0	83,5–88,5
Ориентация антенны относительно надира	От 20° до 55°	34°	20°–44°
Ширина луча антенны	5,5° (El) 0,14° (Az)	1,6–2,3° (El) 0,3° (Az)	1,1–2,3° (El) 1,15° (Az)
Поляризация антенны	Линейная вертикальная	Линейная (ГГ) или (ВВ)	Линейная горизонтальная/вертикальная
Шумовая температура системы (К)	551	500	600

3 Нежелательные излучения систем ССИЗ (активной) в полосе частот 8400–8500 МГц

Теоретические уровни нежелательных излучений в полосе частот 8400–8450 МГц трех систем SAR, описанных в таблице А2-1, представлены в таблице А2-2. Считается, что сигналы систем SAR с линейной ЧМ имеют трапецеидальную форму с временем нарастания 10 нс и временем спада 10 нс. Длительности импульсов в системах SAR-2 и SAR-3 составляют 10 мкс и 1 мкс, соответственно. Коэффициент усиления антенны земной станции СКИ в дальнем космосе составляет 74 дБи.

ТАБЛИЦА А2-2

Нежелательные излучения от SAR-1, SAR-2 и SAR-3 в полосе частот 8400–8450 МГц

Параметр	SAR-1	SAR-2	SAR-3
э.и.и.м. (дБВт)	76	83	86
Ширина полосы частот (МГц)	10	400	450
Минимальная наклонная дальность (км)	424	654	536
Потери в пространстве (дБ)	-164	-167	-166
Пиковое усиление приемной (Rx) антенны (дБи)	74	74	74
Поляризационные потери (дБ)	-3	-3	-3
Спад спектра (дБ)	-109	-86	-78
Спектральная плотность мощности принимаемой помехи (дБ(Вт/Гц))	-196	-185	-174
Критерий защиты для дальнего космоса (дБ(Вт/Гц))	-221	-221	-221
Превышение критерия защиты (дБ)	25	36	47

В таблице А2-2 показано, что нежелательные излучения систем SAR-1, SAR-2 и SAR-3 превышают критерий защиты для дальнего космоса на 25–47 дБ. Нежелательные излучения систем SAR рассчитывались исходя из теоретического спада спектра сигналов SAR. В случае, если системы ССИЗ (активной) включают такие компоненты, как высокоэффективные усилители мощности, работающие в режимах насыщения, возможны более высокие уровни нежелательных излучений. Вычисление нежелательных излучений систем SAR с использованием Приложения 8 Рекомендации МСЭ-R SM.1541 приводит к более высоким уровням полезных излучений, и, следовательно, к более высоким помехам линиям дальнего космоса в направлении космос-Земля в полосе частот 8400–8450 МГц. Для того чтобы вычислить уровни ослабления, необходимые для защиты операций СКИ (дальний космос) и для защиты приемников СКИ от ущерба, следует использовать нежелательные излучения аппаратуры ССИЗ (активной), а не теоретические значения.

Уровень нежелательных излучений, попадающих в полосу частот 8450–8500 МГц, будет даже еще больше из-за уменьшенного частотного разноса. Хотя исследования и показывают отсутствие какой-либо проблемы создания вредных помех для этой полосы частот, может возникнуть риск насыщения и причинения ущерба приемникам земных станций в случае прямого облучения, что требует специальных методов ослабления влияния помех, которые также должны применяться в этой полосе частот.

4 Методы ослабления действия помех

В этом разделе описано несколько методов ослабления влияния помех. Потенциальная помеха от нежелательных излучений систем ССИЗ (активной) может быть уменьшена путем использования одного из описанных методов или их комбинаций. Как правило, первые три метода, т. е. формирование импульса, наведение антенны и фильтрация, могут значительно уменьшить нежелательные излучения систем ССИЗ (активной).

4.1 Формирование импульса

В методе формирования импульса изменяется огибающая импульсов ЛЧМ для уменьшения нежелательных излучений радиолокатора. По сравнению с системой ЛЧМ с временем нарастания 10 нс и временем спада 10 нс, трапецеидальная форма и форма косинуса на пьедестале с временем нарастания 100 нс и временем спада 100 нс могут теоретически уменьшить нежелательные излучения радиолокаторов с ЛЧМ на величину приблизительно от 17 дБ до 26 дБ. В таблице А2-3 показано, что трапецеидальная форма с временем нарастания 100 нс и временем спада 100 нс может уменьшить нежелательное излучение системы SAR-1 до величины ниже уровня защиты СКИ в дальнем космосе, хотя нежелательные излучения SAR-2 и SAR-3 все еще превышают уровень защиты.

При использовании формы косинуса на пьедестале, нежелательные излучения всех трех систем SAR имеют уровень ниже критерия защиты. Следует отметить, что дефекты и нелинейности различных компонентов в передающей цепи ССИЗ (активной) скорее всего увеличат эти нежелательные излучения.

ТАБЛИЦА А2-3

Нежелательные излучения ССИЗ (активной) при трапецидальной форме импульса с временем нарастания 100 нс и временем спада 100 нс в полосе частот 8400–8450 МГц

Параметр	SAR-1	SAR-2	SAR-3
э.и.и.м. (дБВт)	76	83	86
Ширина полосы частот (МГц)	10	400	450
Минимальная наклонная дальность (км)	424	654	536
Потери в пространстве (дБ)	-164	-167	-166
Пиковое усиление приемной (Rx) антенны (дБи)	74	74	74
Поляризационные потери (дБ)	-3	-3	-3
Спад спектра (дБ)	-135	-106	-95
Спектральная плотность мощности принимаемой помехи (дБ(Вт/Гц))	-222	-205	-191
Критерий защиты для дальнего космоса (дБ(Вт/Гц))	-221	-221	-221
Превышение критерия защиты (дБ)	-1	16	30

TABLE A2-4

Нежелательные излучения ССИЗ (активной) при форме импульса косинус на пьедестале с временем нарастания 100 нс и временем спада 100 нс в полосе частот 8400–8450 МГц

Параметр	SAR-1	SAR-2	SAR-3
э.и.и.м. (дБВт)	76	83	86
Ширина полосы частот (МГц)	10	400	450
Минимальная наклонная дальность (км)	424	654	536
Потери в пространстве (дБ)	-164	-167	-166
Пиковое усиление приемной (Rx) антенны (дБи)	74	74	74
Поляризационные потери (дБ)	-3	-3	-3
Спад спектра (дБ)	-168	-147	-137
Спектральная плотность мощности принимаемой помехи (дБ(Вт/Гц))	-255	-246	-233
Критерий защиты для дальнего космоса (дБ(Вт/Гц))	-221	-221	-221
Превышение критерия защиты (дБ)	-34	-25	-12

4.2 Наведение антенны

Во всех трех системах SAR в Отчете МСЭ-R RS.2094 используются высоконаправленные антенны. Например, пиковое усиление антенны системы SAR-2 составляет от 43 дБи до 46 дБи. Диаграмма направленности антенны в горизонтальной (или азимутальной) плоскости резко падает до -3 дБи. Если в системе SAR-2 можно отвести антенну от направления на земные станции СКИ так, чтобы усиление антенны составило -3 дБи в направлении на земные станции СКИ, то нежелательные излучения системы SAR-2 могут уменьшиться на величину от 46 до 49 дБ. Подобный метод будет также работать для систем SAR-1 и SAR-3.

4.3 Фильтрация

В зависимости от реализации систем ССИЗ (активной), для ограничения нежелательных излучений этих систем, можно применить передающие фильтры и волноводы с резко спадающей характеристикой в области частоты среза, лежащей ниже полосы ССИЗ (активной). Методы фильтрации были успешно применены на линиях космос-Земля ССИЗ в полосе частот 8025–8400 МГц для снижения нежелательных излучений на 40 дБ и более в полосе частот 8400–8450 МГц.

В системах SAR могут использоваться фазированные антенные решетки, состоящие из нескольких сотен передающих и приемных (TR) модулей, включая усилители большой мощности. Любую выходную фильтрацию пришлось бы применять в каскадах большой мощности этих модулей, а это увеличивает сложность системы, стоимость и ухудшает рабочие характеристики радиолокатора.

Тем не менее в случае необходимости, в передающую цепь можно добавить соответствующий режекторный фильтр для максимально возможного ослабления нежелательных излучений SAR в ограниченной полосе.

4.4 Выбор диапазона качания частоты и ширины импульса

Спад спектра нежелательного излучения радиолокатора с ЛЧМ зависит как от диапазона качания частоты, так и от ширины импульса сигнала ЛЧМ. Нежелательные излучения возрастают при увеличении диапазона качания частоты. Они также возрастают при уменьшении ширины импульса сигнала ЛЧМ. Оператор ССИЗ (активной) имеет возможность изменять диапазон качания частоты радиолокатора и длительность импульса для уменьшения нежелательного излучения, особенно когда антенна ССИЗ (активной) направлена близко к земной станции СКИ в дальнем космосе. Эффективность этих методов ограничена. С их помощью можно уменьшить нежелательное излучение системы ССИЗ (активной) всего на несколько децибел.

4.5 Географический разнос

Помеху от систем ССИЗ (активной) можно также уменьшить путем географического разноса. В системах ССИЗ (активной) можно поддерживать минимальную наклонную дальность от земных станций СКИ, используя информацию, содержащуюся в МСЭ-R SA.1014, для сохранения минимальных потерь в свободном пространстве, обеспечивающих зону исключения. В качестве крайнего случая, системы ССИЗ (активной) могут воздерживаться от передачи при любом случае возникновения прямой видимости между системами ССИЗ (активной) и одной из этих земных станций СКИ.
