

Рекомендация МСЭ-R S.1328-5

(07/2024)

Серия S: Фиксированная спутниковая служба

**Характеристики спутниковых систем,
которые должны учитываться
при анализе совместного
использования частот
в фиксированной спутниковой
службе**

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 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/ru>, 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/ru>.)

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, 2024 г.

© ITU 2024

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 S.1328-5

Характеристики спутниковых систем, которые должны учитываться при анализе совместного использования частот в фиксированной спутниковой службе

(1997-1999-2000-2001-2002-2024)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации представлен перечень репрезентативных технических характеристик существующих и планируемых спутниковых систем, которые следует использовать при представлении новых или пересмотренных данных и которые должны быть включены в электронный банк данных характеристик спутниковых систем Бюро радиосвязи (БР) для целей анализа совместного использования частот в фиксированной спутниковой службе в МСЭ-R.

Ключевые слова

Электронный банк данных, совместное использование частот, ГСО, НГСО, характеристики спутниковых систем.

Сокращения/гlossарий

FSS	Fixed-satellite service	ФСС	Фиксированная спутниковая служба
GSO	Geostationary orbit	ГСО	Геостационарная орбита
MSS	Mobile-satellite service	ПСС	Подвижная спутниковая служба

Соответствующие Рекомендации и Отчеты МСЭ

Рекомендация МСЭ-R S.1329 – Совместное использование частот в полосах 19,7–20,2 ГГц и 29,5–30,0 ГГц системами подвижной спутниковой службы и системами фиксированной спутниковой службы

Рекомендация МСЭ-R S.2157 – Процедуры оценки помех, создаваемых любой системой на негеостационарной спутниковой орбите работе глобальной совокупности общих эталонных линий на геостационарной спутниковой орбите в полосах частот 37,5–39,5 ГГц (космос-Земля), 39,5–42,5 ГГц (космос-Земля), 47,2–50,2 ГГц (Земля-космос) и 50,4–51,4 ГГц (Земля-космос)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что для исследований по совместному использованию частот, проводимых в МСЭ-R, необходима база данных, содержащая характеристики типичных систем фиксированной спутниковой службы (ФСС);
- b)* что для наибольшего удобства такой базы данных все системы должны быть представлены в ней в едином формате и она должна быть доступна в электронном виде;
- c)* что Всемирная конференция радиосвязи (Женева, 1995 год) (ВКР-95) в своих Резолюциях **116 (ВКР-95)** и **117 (ВКР-95)** выделила ФСС частоты для фидерных линий систем ПСС НГСО;
- d)* что ВКР-95 в своей Резолюции **118 (ВКР-95)** постановила, что некоторые части диапазонов 30/20 ГГц, выделенных ФСС, могут использоваться ФСС НГСО без ограничений, предусмотренных в пункте **S22.2** Регламента радиосвязи (РР);
- e)* что ВКР-95 в своей Резолюции **120 (ВКР-95)** постановила, что некоторые части диапазонов 30/20 ГГц, выделенных ФСС, могут использоваться фидерными линиями ПСС НГСО;
- f)* что ВКР-95 в своей Резолюции **121 (ВКР-95)** поддержала разработку критериев помех и методики совместного использования частот фидерными линиями ПСС НГСО и сетями ФСС ГСО;

g) что Всемирная конференция радиосвязи (Женева, 1997 год) (ВКР-97) в своей Резолюции **130 (ВКР-97)** поддержала разработку критериев помех и методики совместного использования частот ФСС НГСО и сетями ФСС ГСО,

рекомендует,

1 чтобы репрезентативные технические характеристики существующих и планируемых спутниковых систем были собраны в электронном банке данных, доступном через Бюро радиосвязи (БР), в целях исследований по совместному использованию частот в исследовательских комиссиях по радиосвязи. Подробная информация о таблицах, содержащихся в банке данных, приведена в Приложении 1 в виде формы, которую следует использовать для представления технических характеристик (см. Примечания 1 и 2). Информация по проверке данных и описание запрашиваемых параметров приведены в Приложениях 2 и 3;

2 что при планировании и разработке новых сетей ФСС, как геостационарных, так и негеостационарных, а также фидерных линий для систем ПСС, влияющих на присвоения частот ФСС, следует учитывать репрезентативные технические характеристики существующих и планируемых спутниковых систем, взятые из банка данных;

3 что в исследованиях, касающихся разработки критериев совместного использования частот спутниковыми системами, при анализе помех могут использоваться репрезентативные технические характеристики существующих и планируемых систем, взятые из банка данных;

4 что администрациям, планирующим внесение изменений в эти системы или предлагающим новые сети спутниковых систем в диапазонах ФСС, настоятельно рекомендуется представить в МСЭ-R их репрезентативные технические характеристики, используя форму, приведенную в Приложении 1, для внесения изменений в этот банк данных (см. также Приложения 2 и 3 и Примечания 3, 4, 5 и 6).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Информацию в банке данных следует рассматривать как репрезентативные примеры технических характеристик систем, которые следует использовать только для исследований в области совместного использования частот в исследовательских комиссиях по радиосвязи, а не как основу для координации спутниковых сетей. Банк данных не следует рассматривать как исчерпывающий источник данных о количестве спутниковых систем или их конкретных характеристиках, так что он не пригоден для статистических исследований или оценок.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Дополнительная информация (текстовая и/или графическая), которую невозможно непосредственно включить в формат электронной таблицы, может быть добавлена в виде текстового файла.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – БР будет хранить информацию, прилагаемую к настоящей Рекомендации, в течение одного года после утверждения данной редакции Рекомендации. Администрациям предлагается повторно представить имеющиеся технические характеристики, используя форму, приведенную в Приложении 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – В банк данных включаются только данные, представленные в ответ на настоящую Рекомендацию.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Для быстрого и безошибочного включения информации в банк данных администрациям настоятельно рекомендуется представлять данные в электронном формате (предпочтительно Microsoft EXCEL).

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Объяснение запрашиваемых полей в банке данных включено в Приложение 2 к настоящей Рекомендации, а в Приложении 3 приведено описание простой проверки правильности входных данных, включенных в электронные таблицы. Эта проверка предназначена не для исключения данных из банка данных, а лишь для минимизации риска неточного ввода данных.

Приложение 1

Таблицы для представления характеристик спутниковых систем

В настоящем Приложении приведены формы таблиц для представления новых и измененных данных для включения в электронный банк данных технических характеристик спутниковых систем. Данные должны быть представлены в БР для рассмотрения Рабочей группой 4А на бумажном носителе и дополнительно в формате электронных таблиц с использованием следующих таблиц, бланки которых можно загрузить с веб-страниц Рабочей группы 4А по адресу:

http://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/0a/05/R0A050000130001XLSE.xls

Дополнительная вспомогательная информация, которую невозможно непосредственно включить в электронную таблицу, может быть приложена в виде текстового файла, который будет связан с электронной таблицей и на который будет дана четкая ссылка.

ТАБЛИЦА 1

Типовые характеристики спутниковых систем ГСО

1		СИСТЕМЫ ГСО	Единицы измерения	Пример (а)	Пример (b)	Добавьте столько столбцов, сколько требуется
2	1	СИСТЕМА				
3	1.1	Поставщик информации		<i>Xxland</i>	<i>Yyland</i>	
4	1.2	Название космической станции в документах МСЭ		<i>XX-1</i>	<i>YY-4</i>	
5	1.3	Обозначение среды передачи		<i>LDR-1</i>	<i>SCPC</i>	
6	1.4	Дата представления технических характеристик	ММ/ ГГГГ	<i>07/2023</i>	<i>04/1999</i>	
7	2	ПАРАМЕТРЫ СПУТНИКА				
8	2.1	Орбитальная позиция	град. в. д.	<i>201</i>	<i>158</i>	
9	2.2	Тип транспондера (<i>Transp</i> – прозрачный; <i>Remod</i> – ремодулирующий)		<i>Remod</i>	<i>Transp</i>	
10	3	ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ				
11	3.1	Тип линии вверх (то есть максимальный, минимальный или типичный уровень э.и.и.м и уровни <i>C/I</i>)	См. примечание	<i>Типичный</i>	<i>Типичный</i>	
12	3.2	Тип линии вниз (то есть максимальный, минимальный или типичный уровень э.и.и.м и уровни <i>C/I</i>)	См. примечание	<i>Минимальный</i>	<i>Типичный</i>	
13	3.3	Центральная частота диапазона линии вверх	ГГц	<i>29,75</i>	<i>28,4</i>	
14	3.4	Поляризация линии вверх (<i>RHC</i> , <i>LHC</i> , <i>VL</i> , <i>HL</i> или смещенная линейная поляризация)		<i>RHC</i>	<i>RHC</i> (пункт 1.145 PP)	
15	3.5	Центральная частота диапазона линии вниз	ГГц	<i>19,95</i>	<i>18,6</i>	
16	3.6	Поляризация линии вниз (<i>RHC</i> , <i>LHC</i> , <i>VL</i> , <i>HL</i> или смещенная линейная поляризация)		<i>LHC</i>	<i>RHC</i> (пункт 1.145 PP)	

17	3.7	Способ доступа (сквозной, если транспондер прозрачный; в линии вниз, если транспондер ремодулирующий)		<i>TDM</i>	<i>FDMA</i>	
18	3.8	Способ доступа к линии вверх для среды передачи с ремодулирующими транспондерами		<i>TDMA</i>	<i>Н/Д</i>	
19	3.9	Тип модуляции (FM, BPSK, QPSK и т. д.) (сквозной, если транспондер прозрачный; в линии вниз, если транспондер ремодулирующий)		<i>QPSK</i>	<i>QPSK</i>	
20	3.10	Тип модуляции линии вверх для среды передачи с использованием ремодулирующих транспондеров		<i>QPSK</i>	<i>Н/Д</i>	
21	3.11	Полоса, занимаемая линией вверх, на одну несущую	МГц	<i>1,7</i>	<i>0,034</i>	
22	3.12	Полоса, занимаемая линией вниз, на одну несущую	МГц	<i>81</i>	<i>0,034</i>	
23	4	ПАРАМЕТРЫ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ				
24	4.1	Максимальный коэффициент усиления приемной антенны	дБи	<i>47</i>	<i>43,8</i>	
25	4.2	Коэффициент усиления приемной антенны в направлении передающей земной станции	дБи	<i>45,7</i>	<i>42,7</i>	
26	4.3	Диаграмма направленности приемной антенны (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.)		<i>S.672</i> <i>L_s = -20 дБ</i>	<i>Shaped</i>	
27	4.4	Шумовая температура приема спутника	К	<i>700</i>	<i>1202</i>	
28	4.5	Передаваемая э.и.и.м на одну несущую в направлении приемной земной станции	дБВт	<i>57</i>	<i>15,8</i>	
29	4.6	Максимальный коэффициент усиления передающей антенны	дБи	<i>50,5</i>	<i>38,8</i>	
30	4.7	Коэффициент усиления передающей антенны в направлении приемной земной станции	дБи	<i>49</i>	<i>38,8</i>	
31	4.8	Диаграмма направленности передающей антенны (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.)		<i>S.672</i> <i>L_s = -20 дБ</i>	<i>Shaped</i>	
32	4.9	Коэффициент усиления передачи канала прозрачного транспондера, определенный в Приложении 8 к РР	дБ	<i>Н/Д</i>	<i>-8,9</i>	
33	4.10	Диапазон автоматического регулирования уровня транспондера (0, если отсутствует)	дБ	<i>0</i>	<i>0</i>	
34	5	ПАРАМЕТРЫ ЗЕМНОЙ СТАНЦИИ				
35	5.1	Э.и.и.м по одной оси на одну несущую от передающей земной станции	дБВт	<i>41,9</i>	<i>38,8</i>	
36	5.2	Максимальный коэффициент усиления передающей антенны	дБи	<i>48</i>	<i>64,6</i>	
37	5.3	Диаграмма направленности передающей антенны (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.)		<i>S.580</i>	<i>S.580</i>	
38	5.4	Диапазон регулирования мощности линии вверх (>0; 0 дБ, если отсутствует)	дБ	<i>12</i>	<i>10</i>	
39	5.5	Размер шага регулирования мощности (если используется регулирование мощности)	дБ	<i>0,1</i>	<i><1</i>	
40	5.6	Ширина луча диаграммы направленности приемной антенны по уровню -3 дБ	град.	<i>1</i>	<i>0,55</i>	
41	5.7	Максимальный коэффициент усиления приемной антенны	дБи	<i>44,5</i>	<i>53,1</i>	
42	5.8	Диаграмма направленности приемной антенны (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.)		<i>S.465</i>	<i>S.580</i>	
43	5.9	Шумовая температура приемной земной станции	К	<i>250</i>	<i>250</i>	

44	5.10	Угол места передающей земной станции в направлении спутника	град.	30	40	
45	5.11	Угол места приемной земной станции в направлении спутника	град.	20	33	
46	6	ПАРАМЕТРЫ ПОМЕХ				
47	6.1	С/Л линии вверх для помех от внутренних источников (интермодуляция, хрр, повторное использование частоты в многолучевой конфигурации и т. д.)	дБ	15,4	100	
48	6.2	С/Л линии вверх для помех от внешних источников (то есть наземных и от других спутников)	дБ	15	23,5	
49	6.3	С/Л линии вниз для помех от внутренних источников (интермодуляции, хрр, повторное использование частот в многолучевой конфигурации, соседняя несущая и т. д.)	дБ	18,4	20	
50	6.4	С/Л линии вниз для помех от внешних источников (то есть от наземных источников и других спутников)	дБ	16,8	21,4	
51	7	ТРЕБОВАНИЯ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ СЕТИ				
52	7(a)	Прозрачный или ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора приемной земной станции				
53	7.1	Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе)	дБ	12,1	13,31	
54	7.2	Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ (то есть порог недоступности)	дБ	6,8	5,9	
55	7.3	Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$	%	99,5	99,88	
56	7.4	$C/(N + I)$, при котором происходит потеря синхронизации демодулятора	дБ	5	5,3	
57	7(b)	Только ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора спутникового приемника				
58	7.5	Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе)	дБ	8,5	Н/Д	
59	7.6	Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ (то есть порог недоступности)	дБ	7,6	Н/Д	
60	7.7	Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$	%	99,5	Н/Д	
61	7.8	Кривая, связывающая C/N с КОБ				
62	8	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ				
63		При необходимости можно приложить дополнительную информацию в текстовых файлах.				
64		ПРИМЕЧАНИЕ. – Если данная несущая может применяться в диапазоне уровней э.и.и.м. в линиях вверх и/или вниз, следует включить отдельные столбцы с указанием максимального, минимального и типичного уровней э.и.и.м. и соответствующих отношений C/I . Если предъявляются разные требования к характеристикам для разных уровней э.и.и.м. в пределах диапазона частот, то следует указать соответствующие пороговые значения $C/(N + I)$ и доли времени.				
65	9	ПРОИЗВОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
66	9.1	Потери в линии вверх	дБ	-213,6	213,1	
67	9.2	Мощность сигнала на входе спутникового приемника	дБВт	-126,0	-131,6	
68	9.3	Мощность шума спутникового приемника	дБВт	-137,8	-152,5	
69	9.4	Расчетное C/N линии вверх	дБ	11,8	20,9	

70	9.5	C/N линии вверх	дБ	12,2	23,5	
71	9.6	Расчетное $C/(N + I)$ линии вверх	дБ	9,0	19,0	
72	9.7	Потери в линии вниз	дБ	-210,4	-209,5	
73	9.8	Мощность сигнала на входе приемника земной станции	дБВт	-108,9	-140,6	
74	9.9	Мощность шума приемника земной станции	дБВт	-125,5	-159,3	
75	9.10	Расчетное C/N линии вниз	дБ	16,7	18,7	
76	9.11	C/I линии вниз	дБ	14,5	17,6	
77	9.12	Расчетное $C/(N + I)$ линии вниз	дБ	12,4	15,1	
78	9(a)	Системы с прозрачным транспондером				
79	9.13	Расчетное общее (сквозное) $C/(N + I)$ в условиях ясного неба	дБ	-	13,6	
80	9.14	Требуемое долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе)	дБ	-	13,3	
82	9.15	Полный энергетический запас линии в условиях ясного неба	дБ	-	0,3	
82	9(b)	Системы с ремодулирующим транспондером				
83	9.16	Расчетное $C/(N + I)$ линии вверх в условиях ясного неба	дБ	9,0	-	
84	9.17	Требуемое долгосрочное $C/(N + I)$ линии вверх (при ясном небе)	дБ	8,5	-	
85	9.18	Энергетический запас линии вверх в условиях ясного неба	дБ	0,5	-	
86	9.19	Расчетное $C/(N + I)$ линии вниз в условиях ясного неба	дБ	12,4	-	
87	9.20	Требуемое долгосрочное $C/(N + I)$ линии вниз (при ясном небе)	дБ	12,1	-	
88	9.21	Энергетический запас линии вниз в условиях ясного неба	дБ	0,3	-	

ТАБЛИЦА 2

Типовые характеристики спутниковых систем НГСО

1		СИСТЕМЫ НГСО	Единицы измерения	Пример (a)	Пример (b)	Добавьте столько столбцов, сколько требуется
2	1	СИСТЕМА				
3	1.1	Поставщик информации		<i>Xxland</i>	<i>Yyland</i>	
4	1.2	Название космической станции в документах МСЭ		<i>LEO-XX</i>	<i>HEO-YY</i>	
5	1.3	Обозначение среды передачи		<i>SMS-X1</i>	<i>IDS-Y</i>	
6	1.4	Дата представления технических характеристик	ММ/ ГГГГ	07/2023	04/1999	

7	2	ПАРАМЕТРЫ ОРБИТЫ				
8	2.1	Форма орбиты: круговая или эллиптическая		<i>Круговая</i>	<i>Эллиптическая</i>	
9	2.2	Радиус (для круговой орбиты) или большая полуось (для эллиптической орбиты)	км	7 850	41 500	
10	2.3	Наклонение	град.	54	63	
11	2.4	Эксцентриситет эллиптических орбит		Н/Д	0,66	
12	2.5	Аргумент перигея для эллиптических орбит		Н/Д	270	
13	2.6	Период повторения при повторяющейся земной проекции траектории орбиты	час	660	8	
14	2.7	Все спутники следуют вдоль одной и той же земной проекции траектории орбиты? (да или нет)		<i>Нет</i>	<i>Нет</i>	
15	2.8	Количество орбитальных плоскостей		16	3	
16	2.9	Количество спутников в одной и той же плоскости		4	4	
17	2.10	Долгота восходящего узла первой плоскости (при повторяющейся земной проекции орбиты)	град. в. д.	0	357,2	
18	2.11	Истинная аномалия первого спутника в первой плоскости	град.	0	36	
19	2.12	Разнос между соседними спутниками в каждой плоскости	град.	30	Н/Д	
20	2.13	Фазирование спутников между плоскостями	град.	90	120	
21	3	ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ				
22	3.1	Центральная частота диапазона линии вверх	ГГц	29,5	17,8	
23	3.2	Поляризация линии вверх (RHC, LHC, VL, HL или смещенная линейная поляризация)		<i>RHC</i>	<i>RHC</i>	
24	3.3	Центральная частота диапазона линии вниз	ГГц	19,95	12,6	
25	3.4	Поляризация линии вниз (RHC, LHC, VL, HL или смещенная линейная поляризация)		<i>LHC</i>	<i>LHC</i>	
26	3.5	Способ доступа (например, TDMA, CDMA, FDMA и т. д.) (сквозной, если транспондер прозрачный; в линии вниз, если транспондер ремодулирующий)		<i>TDM</i>	<i>FDMA/ TDMA</i>	
27	3.6	Способ доступа к линии вверх для среды передачи с ремодулирующими транспондерами		<i>TDMA</i>	<i>Н/Д</i>	
28	3.7	Тип модуляции (например, FM, BPSK, QPSK и т. д.) (сквозной, если транспондер прозрачный; в линии вниз, если транспондер ремодулирующий)		<i>QPSK</i>	<i>QPSK</i>	
29	3.8	Тип модуляции линии вверх для среды передачи с использованием ремодулирующих транспондеров		<i>QPSK</i>	<i>Н/Д</i>	
30	3.9	Полоса, занимаемая линией вверх, на одну несущую	МГц	2,4	24	
31	3.10	Полоса, занимаемая линией вниз, на одну несущую	МГц	81	24	
32	4	ПАРАМЕТРЫ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ				
33	4.1	Тип транспондера (<i>Transp</i> – прозрачный; <i>Remod</i> – ремодулирующий)		<i>Remod</i>	<i>Transp</i>	
34	4.2	Выходная полоса пропускания транспондера	МГц	10	24	

35	4.3	Количество передающих лучей на спутник		16	10	
36	4.4	Количество приемных лучей на спутник		16	10	
37	4.5	Форма ячейки/длина диагонали линии вниз	км	Hexagon 750	Hexagon 1 818	
38	4.6	Расстояние повторного использования частоты для ячейки линии вниз	км	1 675	3 150	
39	4.7	Метод наведения луча вниз (слежение или фиксация относительно подспутниковой точки)		Слежение	Фиксируемые лучи	
40	4.8	Схема повторного использования частоты нисходящего луча (например, шестиугольник, 1 из 7)		1 из 7	1 из 4	
41	4.9	Передаваемая э.и.и.м на одну несущую в направлении приемной земной станции	дБВт	40,3	58	
42	4.10	Максимальный коэффициент усиления передающей антенны	дБи	33	38	
43	4.11	Ширина луча диаграммы направленности передающей антенны по уровню -3 дБ	град.	3,8	2,5	
44	4.12	Диаграмма направленности передающей антенны (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.)		S.672 $L_N = -20$ дБ	S.672 $L_N = -15$ дБ	
45	4.13	Передающий луч адаптируется к постоянному размеру ячейки? (да или нет)		Да	Да	
46	4.14	Передающий луч адаптируется к постоянной п.п.м. на поверхности Земли? (да или нет)		Да	Нет	
47	4.15	Коэффициент усиления передачи канала прозрачного транспондера, определенный в Приложении 8 к РР	дБ	Н/Д	-6	
48	4.16	Максимальный коэффициент усиления приемной антенны	дБи	29	24	
49	4.17	Коэффициент усиления приемной антенны в направлении передающей земной станции	дБи	26	24	
50	4.18	Ширина луча диаграммы направленности приемной антенны по уровню -3 дБ	град.	6	13	
51	4.19	Диаграмма направленности приемной антенны (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.)		S.672 $L_N = -20$ дБ	S.672 $L_N = -15$ дБ	
52	4.20	Шумовая температура приема спутника	К	900	800	
53	4.21	Форма ячейки/длина диагонали линии вверх	км	Hexagon 700	Hexagon 1 818	
54	4.22	Расстояние повторного использования частоты для ячейки линии вверх	км	1 500	3 150	
55	4.23	Метод наведения луча вверх (слежение или фиксация относительно подспутниковой точки)		Слежение	Слежение	
56	4.24	Схема повторного использования частоты восходящего луча (например, шестиугольник, 1 из 7 и т. д.)		1 из 7	1 из 4	
57	4.25	Приемный луч адаптируется к постоянному размеру ячейки? (да или нет)		Да	Да	
58	4.26	Диапазон автоматического регулирования уровня транспондера (0, если отсутствует)		0	0	
59	4.27	Базовая стратегия выбора спутников (например, по наибольшей высоте)		По наибольшей высоте	По наибольшей высоте	
60	4.28	Принцип защиты системы ГСО (угол переключения при разнесении спутников)	град.	± 10	40	

61	4.29	Принцип защиты системы НГСО (углы переключения спутников и/или земных станций при разнесении спутников)	град.	–	–	
62	5	ПАРАМЕТРЫ ЗЕМНОЙ СТАНЦИИ				
63	5.1	Э.и.и.м по одной оси на одну несущую от передающей земной станции	дБВт	40,7	77	
64	5.2	Максимальный коэффициент усиления передающей антенны	дБи	45	55	
65	5.3	Ширина луча диаграммы направленности передающей антенны по уровню –3 дБ	град.	1,36	0,35	
66	5.4	Диаграмма направленности передающей антенны (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.)		S.580	S.580	
67	5.5	Диапазон регулирования мощности линии вверх (>0; 0 дБ, если отсутствует)	дБ	12	10	
68	5.6	Размер шага регулирования мощности (если используется)	дБ	0,1	<1	
69	5.7	Ширина луча диаграммы направленности приемной антенны по уровню –3 дБ	град.	2	1,3	
70	5.8	Максимальный коэффициент усиления приемной антенны	дБи	38,5	42,5	
71	5.9	Диаграмма направленности приемной антенны (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.)		S.465	S.580	
72	5.10	Шумовая температура приемной земной станции	К	300	240	
73	5.11	Наименьший угол места, на который рассчитана система	град.	20	40	
74	6	ПАРАМЕТРЫ ПОМЕХ				
75	6.1	С/И линии вверх для помех от внутренних источников (intermod, xpol, multi-beam и т. д.)	дБ	20	100	
76	6.2	С/И линии вверх для помех от внешних источников (то есть наземных и от других спутников)	дБ	20	23,5	
77	6.3	С/И линии вниз для помех от внутренних источников (intermod, xpol, multi-beam и т. д.)	дБ	20	20	
78	6.4	С/И линии вниз для помех от внешних источников (то есть наземных и от других спутников)	дБ	20	21,4	
79	7	ТРЕБОВАНИЯ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ СЕТИ				
80	7(a)	Прозрачный или ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора приемной земной станции				
81	7.1	Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе)	дБ	12,1	13,31	
82	7.2	Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ (то есть порог недоступности)	дБ	6,8	5,9	
83	7.3	Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$	%	99,5	99,88	
84	7.4	$C/(N + I)$, при котором происходит потеря синхронизации демодулятора	дБ	5	4	
85	7(b)	Только ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора спутникового приемника				
86	7.5	Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе)	дБ	8,5	Н/Д	
87	7.6	Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ (то есть порог недоступности)	дБ	7,6	Н/Д	

88	7.7	Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$	%	99,5	Н/Д	
89	7.8	Кривая, связывающая C/N с КОБ				
90	8	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ				
91		При необходимости можно приложить дополнительную информацию в текстовых файлах.				
92		ПРИМЕЧАНИЕ. – Если данная несущая может применяться в диапазоне уровней э.и.и.м. в линиях вверх и/или вниз, следует включить отдельные столбцы с указанием максимального, минимального и типичного уровней э.и.и.м. и соответствующих отношений C/I . Если предъявляются разные требования к характеристикам для разных уровней э.и.и.м. в пределах диапазона частот, то следует указать соответствующие пороговые значения $C/(N+I)$ и доли времени.				
93	9	ПРОИЗВОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
94	9.1	Потери в линии вверх	дБ	-191,1	-208,8	
95	9.2	Мощность сигнала на входе спутникового приемника	дБВт	-124,4	-107,8	
96	9.3	Мощность шума спутникового приемника	дБВт	-135,3	-125,8	
97	9.4	Расчетное C/N линии вверх	дБ	10,9	17,9	
98	9.5	C/I линии вверх	дБ	17,0	23,5	
99	9.6	Расчетное $C/(N+I)$ линии вверх	дБ	9,9	16,9	
100	9.7	Потери в линии вниз	дБ	-187,7	-205,8	
101	9.8	Мощность сигнала на входе приемника земной станции	дБВт	-108,9	-105,3	
102	9.9	Мощность шума приемника земной станции (включая усиление передачи для прозрачной системы)	дБВт	-124,7	-131,0	
103	9.10	Расчетное C/N линии вниз	дБ	15,9	25,7	
104	9.11	C/I линии вниз	дБ	17,0	17,6	
105	9.12	Расчетное $C/(N+I)$ линии вниз	дБ	13,4	17,0	
106	9(a)	Системы с прозрачным транспондером				
107	9.13	Расчетное общее (сквозное) $C/(N + I)$ в условиях ясного неба	дБ	-	13,9	
108	9.14	Требуемое долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе)	дБ	-	13,3	
109	9.15	Полный энергетический запас линии в условиях ясного неба	дБ	-	0,6	
110	9(b)	Системы с ремодулирующим транспондером				
111	9.16	Расчетное $C/(N + I)$ линии вверх в условиях ясного неба	дБ	9,9	-	
112	9.17	Требуемое долгосрочное $C/(N + I)$ линии вверх (при ясном небе)	дБ	8,5	-	
113	9.18	Энергетический запас линии вверх в условиях ясного неба	дБ	1,4	-	
114	9.19	Расчетное $C/(N + I)$ линии вниз в условиях ясного неба	дБ	13,4	-	
115	9.20	Требуемое долгосрочное $C/(N + I)$ линии вниз (при ясном небе)	дБ	12,1	-	
116	9.21	Энергетический запас линии вниз в условиях ясного неба	дБ	1,3	-	

Приложение 2

Описание требуемых входных параметров (полей в базе данных)

В настоящем Приложении содержится краткое описание каждого поля электронной таблицы для обеспечения однозначного ввода требуемых входных параметров.

Параметры системы ГСО из таблицы 1

- 1 СИСТЕМА
 - 1.1 Поставщик информации – *наименование администрации или Члена Сектора, предоставившего данные для записи в банк данных.*
 - 1.2 Название космической станции в документах МСЭ – *название, которым идентифицируется космическая станция.*
 - 1.3 Обозначение среды передачи – *присвоенное отправителем данных обозначение, однозначно идентифицирующее представляемые линии связи.*
 - 1.4 Дата представления технических характеристик – *дата, когда технические характеристики были представлены в МСЭ-R, в формате месяца и года (ММ/ГГГГ).*
- 2 ПАРАМЕТРЫ СПУТНИКА
 - 2.1 Орбитальная позиция – *долгота орбиты спутника ГСО. К востоку от Гринвича предполагаются положительные значения.*
 - 2.2 Тип транспондера – *тип транспондера, используемого на спутнике. Он может быть либо прозрачным (прямая дыра), что подразумевает преобразование частоты, либо ремодулирующим, что подразумевает демодуляцию сигнала в спектр группового сигнала.*
- 3 ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ
 - 3.1 Тип линии вверх – *среда передачи может быть линией с типичными, минимальными или максимальными параметрами из диапазона значений. Если используются минимальные/максимальные значения, то необходимо использовать два бюджета линии для обоих концов диапазона.*
 - 3.2 Тип линии вниз – *среда передачи может быть линией с типичными, минимальными или максимальными параметрами из диапазона значений. Если используются минимальные/максимальные значения, то необходимо использовать два бюджета линии для обоих концов диапазона.*
 - 3.3 Центральная частота диапазона линии вверх – *частота линии вверх, на которую может быть настроена линия связи (ГГц).*
 - 3.4 Поляризация линии вверх – *поляризация линии вверх, например RHC, LHC, VL, HL или смещенная линейная поляризация.*
 - 3.5 Центральная частота диапазона линии вниз – *частота линии вниз, на которую может быть настроена линия связи (ГГц).*
 - 3.6 Поляризация линии вниз – *поляризация линии вниз, например RHC, LHC, VL, HL или смещенная линейная поляризация.*
 - 3.7 Способ доступа – *метод, с помощью которого разные пользователи совместно используют спутниковые ресурсы. Обычно это делается путем разделения ресурсов транспондера по времени (TDMA), частоте (FDMA) или коду (CDMA). Прозрачному транспондеру соответствует сквозной способ доступа, а ремодулирующему – доступ по линии вниз.*
 - 3.8 Способ доступа к линии вверх для среды передачи с ремодулирующими транспондерами – *метод, с помощью которого разные пользователи совместно используют спутниковые ресурсы. Обычно это делается путем разделения ресурсов транспондера по времени (TDMA), частоте (FDMA) или коду (CDMA). Прозрачному транспондеру соответствует сквозной способ доступа, а ремодулирующему – доступ по линии вверх.*

- 3.9 Тип модуляции – метод, с помощью которого модулирующий сигнал преобразуется в радиочастотный (например, FM, BPSK, QPSK, 8-PSK, OQPSK и т. д.). Сквозной для прозрачных транспондеров или в линии вниз для ремодулирующих транспондеров.
- 3.10 Тип модуляции линии вверх для среды передачи с использованием ремодулирующих транспондеров – метод, с помощью которого модулирующий сигнал преобразуется в радиочастотный (например, FM, BPSK, QPSK, 8-PSK, OQPSK и т. д.).
- 3.11 Полоса, занимаемая линией вверх, на одну несущую – полоса частот, используемая для передачи несущей.
- 3.12 Полоса, занимаемая линией вниз, на одну несущую – полоса частот, используемая для передачи несущей.

4 ПАРАМЕТРЫ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

- 4.1 Максимальный коэффициент усиления приемной антенны – наибольшее значение коэффициента усиления приемной антенны в направлении земной поверхности.
- 4.2 Коэффициент усиления приемной антенны в направлении передающей земной станции – изотропный коэффициент усиления приемной антенны космической станции в направлении передающей земной станции для номинальных значений удержания станции.
- 4.3 Диаграмма направленности приемной антенны – описание диаграммы направленности приемной антенны космической станции (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.).
- 4.4 Шумовая температура приема спутника – тепловой шум, вносимый космической станцией, смоделированный как источник шума, подаваемого на вход малошумящего усилителя спутника.
- 4.5 Передаваемая э.и.и.м на одну несущую в направлении приемной земной станции – эквивалентная изотропно излучаемая мощность одной несущей в направлении приемной земной станции.
- 4.6 Максимальный коэффициент усиления передающей антенны – максимальный коэффициент усиления передающей антенны космической станции.
- 4.7 Коэффициент усиления передающей антенны в направлении приемной земной станции – изотропный коэффициент усиления передающей антенны космической станции в направлении приемной земной станции при номинальных значениях удержания станции.
- 4.8 Диаграмма направленности передающей антенны – описание диаграммы направленности передающей антенны космической станции (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.).
- 4.9 Коэффициент усиления передачи канала прозрачного транспондера, определенный в Приложении 8 к РР – коэффициент усиления передачи прозрачного транспондера, определяемый как отношение выходной мощности приемной антенны космической станции к выходной мощности приемной антенны земной станции.
- 4.10 Диапазон автоматического регулирования уровня транспондера – диапазон автоматического регулирования уровня транспондера, если используется АТРС; 0, если не используется.

5 ПАРАМЕТРЫ ЗЕМНОЙ СТАНЦИИ

- 5.1 Э.и.и.м по одной оси на одну несущую от передающей земной станции – эквивалентная изотропно излучаемая мощность на одну несущую от земной станции в направлении главного луча антенны.
- 5.2 Максимальный коэффициент усиления передающей антенны – наибольшее значение коэффициента усиления передающей антенны в направлении космической станции.
- 5.3 Диаграмма направленности передающей антенны – описание диаграммы направленности передающей антенны земной станции (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.).
- 5.4 Диапазон регулирования мощности линии вверх – диапазон (> 0) регулирования мощности по линии вверх, если оно используется; 0, если не используется.

- 5.5 Размер шага регулирования мощности – *размер шага в диапазоне регулирования мощности, если используется управление мощностью линии вверх.*
- 5.6 Ширина луча диаграммы направленности приемной антенны по уровню -3 дБ – *ширина диаграммы направленности приемной антенны земной станции по уровню половинной мощности.*
- 5.7 Максимальный коэффициент усиления приемной антенны – *наибольшее значение коэффициента усиления приемной антенны в направлении космической станции.*
- 5.8 Диаграмма направленности приемной антенны – *описание диаграммы направленности приемной антенны земной станции (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.).*
- 5.9 Шумовая температура приемной земной станции – *тепловой шум, вносимый земной станцией, смоделированный как источник шума, подаваемый на вход малошумящего усилителя.*
- 5.10 Угол места передающей земной станции в направлении спутника – *угол места передающей антенны в направлении спутника.*
- 5.11 Угол места приемной земной станции в направлении спутника – *угол места приемной антенны в направлении спутника.*

6 ПАРАМЕТРЫ ПОМЕХ

- 6.1 С/И линии вверх для помех от внутренних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вверх от всех внутренних источников, например от продуктов интермодуляции, кросс-поляризации, схем повторного использования частоты в многолучевой конфигурации и т. д.*
- 6.2 С/И линии вверх для помех от внешних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вверх от всех внешних источников, например наземных источников и других спутников.*
- 6.3 С/И линии вниз для помех от внутренних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вниз от всех внутренних источников, например от продуктов интермодуляции, кросс-поляризации, схем повторного использования частоты в многолучевой конфигурации и т. д.*
- 6.4 С/И линии вниз для помех от внешних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вниз от всех внешних источников, например наземных источников и других спутников.*

7 ТРЕБОВАНИЯ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ СЕТИ

7(A) Прозрачный или ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора приемной земной станции

- 7.1 Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе) – *долгосрочное отношение несущей к шуму и помехам, определенное для условий распространения при ясном небе; сквозное для прозрачных транспондеров, в линии вниз для ремодулирующих транспондеров.*
- 7.2 Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ – *порог недоступности, выраженный в виде кратковременного отношения несущей к шуму и помехам; сквозное для прозрачных транспондеров, в линии вниз для ремодулирующих транспондеров.*
- 7.3 Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$ – *требуемая краткосрочная характеристика для достижения порога недоступности.*
- 7.4 $C/(N + I)$, при котором происходит потеря синхронизации демодулятора – *отношение несущей к шуму и помехам, при котором демодулятор теряет синхронизацию.*

7(B) Только ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора спутникового приемника

- 7.5 Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе) – *долгосрочное отношение несущей к шуму и помехам, определенное для условий распространения при ясном небе в линии вверх для ремодулирующих транспондеров.*
- 7.6 Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ – *порог недоступности, выраженный в виде кратковременного отношения несущей к шуму и помехам в линии вверх для ремодулирующих транспондеров.*

7.7 Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$ – *требуемая краткосрочная характеристика для достижения порога недоступности.*

7.8 Кривая, связывающая C/N с КОБ – *вставить уравнение или прикрепить кривую в графическом формате.*

8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Можно приложить дополнительные замечания в текстовом файле, связанном с банком данных. Примерами могут служить сведения о спутниковых лучах, зонах покрытия точечных лучей, дополнительная информация о диаграммах направленности и т. д.

Параметры системы НГСО из таблицы 2

1 СИСТЕМА

1.1 Поставщик информации – *наименование администрации или Члена Сектора, предоставившего данные для записи в банк данных.*

1.2 Название космической станции в документах МСЭ – *название, которым идентифицируется космическая станция.*

1.3 Обозначение среды передачи – *присвоенное отправителем данных обозначение, однозначно идентифицирующее представляемые линии связи.*

1.4 Дата представления технических характеристик – *дата, когда технические характеристики были представлены в МСЭ-R, в формате месяца и года (ММ/ГГГГ).*

2 ПАРАМЕТРЫ СПУТНИКА

2.1 Форма орбиты – *круговая или эллиптическая.*

2.2 Радиус (для круговой орбиты) или большая полуось (для эллиптической орбиты) – *радиус круговой или большая полуось эллиптической орбиты.*

2.3 Наклонение – *угол наклона между плоскостью орбиты и базовой плоскостью, обычно плоскостью экватора.*

2.4 Эксцентриситет эллиптических орбит – *отношение расстояния между фокусами эллипса к длине большой оси.*

2.5 Аргумент перигея для эллиптических орбит – *угол, измеренный в центре Земли от восходящего узла до перигея.*

2.6 Период повторения при повторяющейся земной проекции траектории орбиты – *время, необходимое для повторения земной проекции траектории орбиты.*

2.7 Все спутники следуют вдоль одной и той же земной проекции траектории орбиты? – *да или нет.*

2.8 Количество орбитальных плоскостей – *количество плоскостей в спутниковой группировке.*

2.9 Количество спутников в одной и той же плоскости – *количество спутников в каждой плоскости спутниковой группировки.*

2.10 Долгота восходящего узла первой плоскости – *угол между восходящим узлом (то есть точкой, в которой спутник, движущийся на север, пересекает экватор) и гринвичским меридианом, только для повторяющихся земных проекций траекторий орбиты.*

2.11 Истинная аномалия первого спутника в первой плоскости – *угловое расстояние в плоскости орбиты спутника от его перигея, наблюдаемое из центра Земли. Для круговых орбит восходящий узел можно заменить перигеем.*

2.12 Разнос между соседними спутниками в каждой плоскости – *угловой разнос между спутниками в каждой плоскости группировки.*

2.13 Фазирование спутников между плоскостями – *угол между спутниками в соседних плоскостях.*

3 ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ

3.1 Центральная частота диапазона линии вверх – *частота линии вверх, на которую может быть настроена линия связи (ГГц).*

- 3.2 Поляризация линии вверх – *поляризация линии вверх, например RHC, LHC, VL, HL или смещенная линейная поляризация.*
- 3.3 Центральная частота диапазона линии вниз – *частота линии вниз, на которую может быть настроена линия связи (ГГц).*
- 3.4 Поляризация линии вниз – *поляризация линии вниз, например RHC, LHC, VL, HL или смещенная линейная поляризация.*
- 3.5 Способ доступа – *метод, с помощью которого разные пользователи совместно используют спутниковые ресурсы. Обычно это делается путем разделения ресурсов транспондера по времени (TDMA), частоте (FDMA) или коду (CDMA). Прозрачному транспондеру соответствует сквозной способ доступа, а ремодулирующему – доступ по линии вниз.*
- 3.6 Способ доступа к линии вверх для среды передачи с ремодулирующими транспондерами – *метод, с помощью которого разные пользователи совместно используют спутниковые ресурсы. Обычно это делается путем разделения ресурсов транспондера по времени (TDMA), частоте (FDMA) или коду (CDMA). Прозрачному транспондеру соответствует сквозной способ доступа, а ремодулирующему – доступ по линии вверх.*
- 3.7 Тип модуляции – *метод, с помощью которого модулирующий сигнал преобразуется в радиочастотный (например, FM, BPSK, QPSK, 8-PSK, OQPSK и т. д.). Сквозной для прозрачных транспондеров или в линии вниз для ремодулирующих транспондеров.*
- 3.8 Тип модуляции линии вверх для среды передачи с использованием ремодулирующих транспондеров – *метод, с помощью которого модулирующий сигнал преобразуется в радиочастотный (например, FM, BPSK, QPSK, 8-PSK, OQPSK и т. д.).*
- 3.9 Полоса, занимаемая линией вверх, на одну несущую – *полоса частот, используемая для передачи несущей.*
- 3.10 Полоса, занимаемая линией вниз, на одну несущую – *полоса частот, используемая для передачи несущей.*
- 4 ПАРАМЕТРЫ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
- 4.1 Тип транспондера – *тип транспондера, используемого на космической станции. Он может быть либо прозрачным (прямая дыра), что подразумевает преобразование частоты, либо ремодулирующим, что подразумевает демодуляцию сигнала в спектр группового сигнала.*
- 4.2 Выходная полоса пропускания транспондера – *полоса пропускания спутникового транспондера.*
- 4.3 Количество передающих лучей на спутник – *количество передающих лучей каждого спутника группировки.*
- 4.4 Количество приемных лучей на спутник – *количество приемных лучей каждого спутника группировки.*
- 4.5 Форма ячейки/длина диагонали линии вниз – *указание формы и размера ячеек линии вниз на поверхности Земли.*
- 4.6 Расстояние повторного использования частоты для ячейки линии вниз – *расстояние между ячейками, использующими одну и ту же частоту, для ячейки линии вниз.*
- 4.7 Метод наведения луча вниз – *способ наведения луча, например, следящий (или фиксирующийся) луч, фиксированный относительно подспутниковой точки.*
- 4.8 Схема повторного использования частоты нисходящего луча – *схема повторного использования частот, например шестиугольник, 1 из 4 и т. д.*
- 4.9 Передаваемая э.и.м на одну несущую в направлении приемной земной станции – *эквивалентная изотропно излучаемая мощность одной несущей в направлении приемной земной станции.*
- 4.10 Максимальный коэффициент усиления передающей антенны – *максимальный коэффициент усиления передающей антенны космической станции.*

- 4.11 Ширина луча диаграммы направленности передающей антенны по уровню -3 дБ – *ширина диаграммы направленности передающей антенны космической станции по уровню половинной мощности.*
- 4.12 Диаграмма направленности передающей антенны – *описание диаграммы направленности передающей антенны космической станции (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.).*
- 4.13 Передающий луч адаптируется к постоянному размеру ячейки – *адаптируется ли передающий луч для поддержания постоянного размера ячейки: да или нет.*
- 4.14 Передающий луч адаптируется к постоянной п.п.м. на поверхности Земли – *адаптируется ли передающий луч для поддержания постоянной плотности потока мощности на поверхности Земли: да или нет.*
- 4.15 Коэффициент усиления передачи канала прозрачного транспондера, определенный в Приложении 8 к РР – *коэффициент усиления передачи прозрачного транспондера, определяемый как отношение выходной мощности приемной антенны космической станции к выходной мощности приемной антенны земной станции.*
- 4.16 Максимальный коэффициент усиления приемной антенны – *наибольшее значение коэффициента усиления приемной антенны в направлении космической станции.*
- 4.17 Коэффициент усиления приемной антенны в направлении передающей земной станции – *изотропный коэффициент усиления приемной антенны космической станции в направлении передающей земной станции для номинальных значений удержания станции.*
- 4.18 Ширина луча диаграммы направленности приемной антенны по уровню -3 дБ – *ширина диаграммы направленности приемной антенны космической станции по уровню половинной мощности.*
- 4.19 Диаграмма направленности приемной антенны – *описание диаграммы направленности приемной антенны космической станции (например, Рек. МСЭ-R S.672, файл данных CR/58 и т. д.).*
- 4.20 Шумовая температура приема спутника – *тепловой шум, создаваемый космической станцией, смоделированный как источник шума, подаваемого на вход малошумящего усилителя спутника.*
- 4.21 Форма ячейки/длина диагонали линии вверх – *указание формы и размера ячеек линии вверх.*
- 4.22 Расстояние повторного использования частоты для ячейки линии вверх – *расстояние между ячейками, использующими одну и ту же частоту, для ячейки линии вверх.*
- 4.23 Метод наведения луча вверх – *способ наведения луча, например, следящий луч, фиксированный относительно подспутниковой точки.*
- 4.24 Схема повторного использования частоты восходящего луча – *схема повторного использования частот, например шестиугольник, 1 из 7 и т. д.*
- 4.25 Приемный луч адаптируется к постоянному размеру ячейки – *адаптируется ли приемный луч для поддержания постоянного размера ячейки: да или нет.*
- 4.26 Диапазон автоматического регулирования уровня транспондера – *диапазон автоматического регулирования уровня транспондера, если используется АТРС; 0, если не используется.*
- 4.27 Базовая стратегия выбора спутников – *стратегия выбора спутников группировки, например по наибольшей высоте и т. д.*
- 4.28 Принцип защиты системы ГСО – *способ минимизации помех для систем ГСО, например угол переключения при использовании разнесения спутников.*
- 4.29 Принцип защиты системы НГСО – *способ минимизации помех для других систем НГСО, например углы переключения спутников и/или земных станций при использовании разнесения спутников.*

5 ПАРАМЕТРЫ ЗЕМНОЙ СТАНЦИИ

- 5.1 Э.и.и.м по одной оси на одну несущую от передающей земной станции – *эквивалентная изотропно излучаемая мощность на одну несущую от земной станции в направлении главного луча антенны.*
- 5.2 Максимальный коэффициент усиления передающей антенны – *наибольшее значение коэффициента усиления передающей антенны в направлении космической станции.*
- 5.3 Ширина луча диаграммы направленности передающей антенны по уровню -3 дБ – *ширина луча диаграммы направленности передающей антенны земной станции по уровню половинной мощности.*
- 5.4 Диаграмма направленности передающей антенны – *описание диаграммы направленности передающей антенны земной станции (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.).*
- 5.5 Диапазон регулирования мощности линии вверх – *диапазон (> 0) регулирования мощности линии вверх, если оно используется; 0, если не используется.*
- 5.6 Размер шага регулирования мощности – *размер шага в диапазоне регулирования мощности, если используется управление мощностью линии вверх.*
- 5.7 Ширина луча диаграммы направленности приемной антенны по уровню -3 дБ – *ширина диаграммы направленности приемной антенны земной станции по уровню половинной мощности.*
- 5.8 Максимальный коэффициент усиления приемной антенны – *наибольшее значение коэффициента усиления приемной антенны в направлении космической станции.*
- 5.9 Диаграмма направленности приемной антенны – *описание диаграммы направленности приемной антенны земной станции (например, Рек. МСЭ-R S.465, Рек. МСЭ-R S.580 и т. д.).*
- 5.10 Шумовая температура приемной земной станции – *тепловой шум, вносимый земной станцией, смоделированный как источник шума, подаваемый на вход малошумящего усилителя.*
- 5.11 Наименьший угол места, на который рассчитана система – *наименьший угол места земной станции, при котором будет работать система.*

6 ПАРАМЕТРЫ ПОМЕХ

- 6.1 S/I линии вверх для помех от внутренних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вверх от всех внутренних источников, например от продуктов интермодуляции, кросс-поляризации, схем повторного использования частоты в многолучевой конфигурации и т. д.*
- 6.2 S/I линии вверх для помех от внешних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вверх от всех внешних источников, например наземных источников и других спутников.*
- 6.3 S/I линии вниз для помех от внутренних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вниз от всех внутренних источников, например от продуктов интермодуляции, кросс-поляризации, схем повторного использования частоты в многолучевой конфигурации и т. д.*
- 6.4 S/I линии вниз для помех от внешних источников – *общее отношение несущей к помехам в линии вниз от всех внешних источников, например наземных источников и других спутников.*

7 ТРЕБОВАНИЯ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ СЕТИ

- 7(A) Прозрачный или ремодулирующий транспондер – *характеристики на входе демодулятора приемной земной станции*
- 7.1 Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе) – *долгосрочное отношение несущей к шуму и помехам, определенное для условий распространения при ясном небе; сквозное для прозрачных транспондеров, в линии вниз для ремодулирующих транспондеров.*

- 7.2 Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ – порог недоступности, выраженный в виде кратковременного отношения несущей к шуму и помехам; сквозное для прозрачных транспондеров, в линии вниз для ремодулирующих транспондеров.
- 7.3 Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$ – требуемая краткосрочная характеристика для достижения порога недоступности.
- 7.4 $C/(N + I)$, при котором происходит потеря синхронизации демодулятора – отношение несущей к шуму и помехам, при котором демодулятор теряет синхронизацию.
- 7(B) Только ремодулирующий транспондер – характеристики на входе демодулятора спутникового приемника
- 7.5 Долгосрочное отношение $C/(N + I)$ (при ясном небе) – долгосрочное отношение несущей к шуму и помехам, определенное для условий распространения при ясном небе в линии вверх для ремодулирующих транспондеров.
- 7.6 Краткосрочное отношение $C/(N + I)$ – порог недоступности, выраженный в виде кратковременного отношения несущей к шуму и помехам в линии вверх для ремодулирующих транспондеров.
- 7.7 Доля времени, в течение которого должен быть превышен краткосрочный порог $C/(N + I)$ – требуемая краткосрочная характеристика для достижения порога недоступности.
- 7.8 Кривая, связывающая C/N с КОБ – вставить уравнение или прикрепить кривую в графическом формате.
- 8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ
- Можно приложить дополнительные замечания в текстовом файле, связанном с банком данных. Примерами могут служить сведения о спутниковых лучах, зонах покрытия точечных лучей, дополнительная информация о диаграммах направленности и т. д.*

Приложение 3

Проверка входных данных

В разделе 9 электронной таблицы предлагается простая проверка достоверности входных данных. Цель этой проверки – обеспечить правильность ввода данных в организации, подающей заявку. Она не предназначена для использования в качестве фильтра в целях исключения представленных данных из банка данных.

При проверке вычисляется элементарный бюджет линии, основанный только на распространении в свободном пространстве, для получения расчетного отношения $C/(N + I)$, общего (сквозного) для систем с прозрачными транспондерами и отдельно для линий вверх и вниз для систем с ремодулирующими транспондерами. Полученные значения $C/(N + I)$ сравниваются с требуемыми значениями отношения $C/(N + I)$ для условий ясного неба, определенными во входных данных, для получения "энергетического запаса". Если полученные значения запаса отрицательны или значительно превышают несколько децибел, то организации предлагается пересмотреть входные данные.

Ниже дается краткое описание полей раздела 9, где для обозначения земной станции принято сокращение *ES*, а для спутника – *Sat*.

9 ПРОИЗВОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

9.1 Потери в линии вверх (дБ): $L_{up} = -20 \log \left(\frac{4\pi f_{up} d_{up}}{3 \times 10^{-4}} \right);$

протяженность линии вверх (км): $d_{up} = r_E \left(\sqrt{\left(\frac{r_S}{r_E} \right)^2 - \cos^2 \theta_{up} - \sin \theta_{up}} \right);$

f_{up} : частота линии вверх (ГГц);

θ_{up} : угол места линии вверх;

r_E : радиус Земли (км);

r_S : радиус орбиты спутника (км).

9.2 Мощность сигнала на входе спутникового приемника (дБВт):

$$P_{sat} = e.i.r.p.ES + G_{sat} + L_{up}.$$

9.3 Мощность шума спутникового приемника (дБВт): $N_{sat} = kT_{sat}B_{up}.$

9.4 Расчетное C/N линии вверх (дБ): $(C/N)_{up} = P_{sat} - N_{sat}.$

9.5 C/I линии вверх (дБ):

$$(C/I)_{up} = -10 \log \left(10^{-0,1(C/I)_{up-intenal}} + 10^{-0,1(C/I)_{up-external}} \right).$$

9.6 Расчетное $C/(N+I)$ линии вверх (дБ):

$$C/(N+I)_{up} = -10 \log \left(10^{-0,1(C/N)_{up}} + 10^{-0,1(C/I)_{up}} \right).$$

9.7 Потери в линии вниз (дБ): $L_{down} = -20 \log \left(\frac{4\pi f_{down} d_{down}}{3 \times 10^{-4}} \right);$

протяженность линии вниз (км):

$$d_{down} = r_E \left(\sqrt{\left(\frac{r_S}{r_E} \right)^2 - \cos^2 \theta_{down} - \sin \theta_{down}} \right);$$

f_{down} : частота линии вниз (ГГц);

θ_{down} : угол места линии вниз;

r_E : радиус Земли (км);

r_S : радиус орбиты спутника (км).

9.8 Мощность сигнала на входе приемника земной станции (дБВт):

$$P_{ES} = e.i.r.p.sat + G_{ES} + L_{down}.$$

9.9 Мощность шума приемника земной станции (дБВт): $N_{ES} = kT_{ES}B_{down}.$

9.10 Расчетное C/N линии вниз (дБ): $(C/N)_{down} = P_{ES} - N_{ES}.$

9.11 C/I линии вниз (дБ):

$$(C/I)_{down} = -10 \log \left(10^{-0,1(C/I)_{down-internal}} + 10^{-0,1(C/I)_{down-external}} \right).$$

9.12 Расчетное $C/(N + I)$ линии вниз (дБ):

$$C/(N + I)_{down} = -10 \log \left(10^{-0,1(C/N)_{down}} + 10^{-0,1(C/I)_{down}} \right).$$

9(A) Системы с прозрачным транспондером

9.13 Расчетное общее

$$C/(N + I)_{total} = -10 \log \left(10^{-0,1 C/(N+I)_{up}} + 10^{-0,1 C/(N+I)_{down}} \right).$$

9.14 Требуемое $C/(N + I)$ (дБ): $C/(N + I)_{CS} =$ значению для ясного неба.

9.15 Полный энергетический запас (дБ): $M = C/(N + I)_{total} - C/(N + I)_{CS}$.

9(B) Системы с ремодулирующим транспондером

9.16 Расчетное $C/(N + I)$ линии вверх (дБ): $C/(N + I)_{up} =$ значению, полученному в поле 9.6.

9.17 Требуемое $C/(N + I)$ (дБ): $C/(N + I)_{up-CS} =$ значению для линии вверх в условиях ясного неба.

9.18 Энергетический запас линии вверх (дБ): $M_{up} = C/(N + I)_{up} - C/(C + I)_{up-CS}$.

9.19 Расчетное $C/(N+I)$ линии вниз: $C/(N + I)_{down} =$ значению, полученному в поле 9.12.

9.20 Требуемое $C/(N+I)$ линии вниз (дБ): $C/(N + I)_{down-CS} =$ значению для линии вниз в условиях ясного неба.

9.21 Энергетический запас линии вниз (дБ): $M_{down} = C/(N + I)_{down} - C/(N + I)_{down-CS}$.

Для дополнительной ясности в следующей таблице приведен код для этой простой проверки достоверности входных данных. Обратите внимание, что ссылки на ячейки относятся только к электронной таблице для систем ГСО. В электронной таблице для систем НГСО ссылки на ячейки будут другими.

Код для простой проверки достоверности данных

9 ПРОИЗВОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
9.1	Потери в линии вверх	дБ	$=-20*\text{LOG}(4*\text{PI}()*(\text{E12}/0,3)*6376000*(\text{SQRT}((42162/6376)^2-(\text{COS}(\text{RADIANS}(\text{E43})))^2)-\text{SIN}(\text{RADIANS}(\text{E43}))))$
9.2	Мощность сигнала на входе спутникового приемника	дБВт	$=\text{E34}+\text{E24}+\text{E65}$
9.3	Мощность шума спутникового приемника	дБВт	$=-228,6+10*\text{LOG}(\text{E26}*\text{E20}*1000000)$
9.4	Расчетное C/N линии вверх	дБ	$=\text{E66}-\text{E67}$
9.5	C/I линии вверх	дБ	$=-10*\text{LOG}(10^{-(\text{E46}/10)}+10^{-(\text{E47}/10)})$
9.6	Расчетное $C/(N+I)$ линии вверх	дБ	$=-10*\text{LOG}(10^{-(\text{E68}/10)}+10^{-(\text{E69}/10)})$
9.7	Потери в линии вниз	дБ	$=-20*\text{LOG}(4*\text{PI}()*(\text{E14}/0,3)*6376000*(\text{SQRT}((42162/6376)^2-(\text{COS}(\text{RADIANS}(\text{E44})))^2)-\text{SIN}(\text{RADIANS}(\text{E44}))))$
9.8	Мощность сигнала на входе приемника земной станции	дБВт	$=\text{E27}+\text{E40}+\text{E71}$
9.9	Мощность шума приемника земной станции	дБВт	$=-228,6+10*\text{LOG}(\text{E42}*\text{E21}*1000000)$
9.10	Расчетное C/N линии вниз	дБ	$=\text{E72}-\text{E73}$
9.11	C/I линии вниз	дБ	$=-10*\text{LOG}(10^{-(\text{E48}/10)}+10^{-(\text{E49}/10)})$
9.12	Расчетное $C/(N+I)$ линии вниз	дБ	$=-10*\text{LOG}(10^{-(\text{E74}/10)}+10^{-(\text{E75}/10)})$
9(a) Системы с прозрачным транспондером			
9.13	Расчетное общее (сквозное) $C/(N+I)$ в условиях ясного неба	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="T",-10*\text{LOG}(10^{-(\text{E70}/10)}+10^{-(\text{E76}/10)}),"-")$
9.14	Требуемое долгосрочное отношение $C/(N+I)$ (при ясном небе)	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="T",\text{E52},"-")$
9.15	Полный энергетический запас линии в условиях ясного неба	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="T",\text{E78}-\text{E79},"-")$
9(b) Системы с ремодулирующим транспондером			
9.16	Расчетное $C/(N+I)$ линии вверх в условиях ясного неба	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="R",\text{E70},"-")$
9.17	Требуемое долгосрочное $C/(N+I)$ линии вверх (при ясном небе)	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="R",\text{E57},"-")$
9.18	Энергетический запас линии вверх в условиях ясного неба	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="R",\text{E82}-\text{E83},"-")$
9.19	Расчетное $C/(N+I)$ линии вниз в условиях ясного неба	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="R",\text{E76},"-")$
9.20	Требуемое долгосрочное $C/(N+I)$ линии вниз (при ясном небе)	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="R",\text{E52},"-")$
9.21	Энергетический запас линии вниз в условиях ясного неба	дБ	$=\text{IF}(\text{LEFT}(\text{TRIM}(\text{E8}),1)="R",\text{E85}-\text{E86},"-")$