|  |
| --- |
| **Рекомендация МСЭ-R S.732-1**  **(12/2012)** |
| **Метод статистической обработки пиков ‎боковых лепестков диаграммы ‎направленности антенны земной станции ‎для определения превышения ‎огибающих эталонных диаграмм ‎направленности антенн и условий ‎приемлемости какого-либо превышения** |
| **Серия S**  **Фиксированная спутниковая служба** |

**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-Т/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-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

|  |  |
| --- | --- |
| **Серии Рекомендаций МСЭ-R**  (Представлены также в онлайновой 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** | Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая 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, 2014 г.

© ITU 2014

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.732-1

Метод статистической обработки пиков ‎боковых лепестков диаграммы ‎направленности антенны земной станции ‎для определения превышения ‎огибающих эталонных диаграмм ‎направленности антенн и условий ‎приемлемости какого-либо превышения

(1992-2012)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации устанавливается метод статистической обработки пиков боковых лепестков диаграммы направленности антенны земной станции для определения процентной доли пиков боковых лепестков, которые превышают огибающие эталонных диаграмм направленности антенн, представленные в соответствующей Рекомендации МСЭ-R. В ней также рекомендуются условия, при которых боковые лепестки диаграммы направленности антенны земной станции с пиками, превышающими рекомендованные огибающие, все еще будут считаться соответствующими Рекомендациям МСЭ-R, в которых допускается превышение рекомендованных огибающих определенной процентной долей пиков боковых лепестков.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

*a)* что при определении координационного расстояния или для оценки помех между земными станциями и радиорелейными станциями, и для исследования вопросов координации земных станций и космических станций различных спутниковых систем, совместно использующих одни и те же полосы частот, необходимо знать величину коэффициента усиления антенны земной станции в соответствующем направлении;

*b)* что при расчете помех между спутниковыми системами желательно знать характеристики направленности антенн в плоскостях, отличных от основной плоскости;

*c)* что при расчете взаимных помех между радиорелейными системами и системами спутниковой связи, в частности, при наличии более одного источника помех, предпочтительно иметь сведения о статистических свойствах уровней боковых лепестков диаграммы направленности антенны, а также о пиках боковых лепестков;

*d)* что при том, что в Рекомендациях МСЭ-R, посвященных диаграммам направленности антенн могут содержаться положения, допускающие превышение рекомендованных огибающих пиками боковых лепестков, эти положения не связаны с расчетом возможных взаимных помех в процессе координации;

*e)* что при составлении статистических данных необходимо обеспечивать защиту целостности этих данных от ошибок в экспериментах,

признавая,

*a)* что в Рекомендации МСЭ-R S.580, в которой рассматриваются задачи проектирования антенны земной станции, допускается превышение огибающей эталонной диаграммы направленности определенной процентной долей пиков боковых лепестков;

*b)* что в Рекомендациях, в которых содержатся эталонные диаграммы направленности антенн, используемые для анализа помех и координации геостационарных спутниковых сетей, допускается превышение эталонной диаграммы направленности пиками боковых лепестков только при определенных условиях (например, в областях перелива, как указано в Рекомендации МСЭ-R S.731, и при локальных отражениях от земной поверхности при больших внеосевых углах, как указано в Рекомендациях МСЭ-R S.465 и МСЭ-R S.1855),

рекомендует,

**1** чтобы при обработке результатов измерений боковых лепестков диаграмм направленности антенн земных станций, в случае если рекомендованными МСЭ-R эталонными диаграммами направленности антенн допускается превышение огибающей диаграммы направленности определенной процентной долей пиков боковых лепестков, использовался следующий метод:

**1.1** пик бокового лепестка должен определяться как локальный максимум усиления, для которого увеличение или уменьшение внеосевого угла приводит к снижению уровня усиления, как минимум, на 2 дБ (см. Примечание 1);

**1.2** области углов (окна выборки), в пределах которых проводят серию измерений пиков боковых лепестков, должны определяться как показано в таблице 2;

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти "пики" могут быть расположены либо выше, либо ниже разрешенной эталонной диаграммы направленности антенны.

**2** чтобы не учитывались результаты измерений, подверженные ошибкам в экспериментах;

**3** чтобы боковые лепестки диаграммы направленности антенны измерялись с использованием минимальной дискретности измерения по углу, указанной в таблице 1, с тем чтобы охватить все боковые лепестки:

ТАБЛИЦА 1

Минимальная дискретность измерения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Размер антенны | Дискретность измерения для внеосевого угла φ, φmin ≤ φ ≤ 30° | Дискретность измерения для внеосевого угла φ, 30° < φ ≤ 180° |
| *D*/λ < 25 | 0,5° | 0,5° |
| 25 ≤ *D*/λ < 50 | 0,25° | 0,5° |
| 50 ≤ *D*/λ < 250 | 0,1° | 0,2° |
| 250 ≤ *D*/λ | 0,05° (или 0,1°)  (см. Примечание 2) | 0,1° |
| ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В случае антенн большого размера с отношением *D*/λ > 250, когда наибольший размер физической апертуры превышает 12 м, требуемая дискретность измерения по углу равна 0,1° для всех внеосевых углов. Могут потребоваться дополнительные исследования для определения максимального размера физической апертуры антенны, выше которого измерения с дискретностью 0,05° нецелесообразны. | | |

**4** чтобы пиковые значения усиления боковых лепестков в пределах каждого окна выборки не превышали огибающие эталонных диаграмм направленности более чем на *Y* дБ, при этом значения *Y* приведены в таблице 2:

ТАБЛИЦА 2

Области углов (окна выборки) для обработки результатов измерений  
пиков боковых лепестков и допустимые превышения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Области углов/окна выборки | Угловые пределы (°) | Допустимое превышение (*Y*, в дБ) |
| Δϕ*W*1 | φmin < φ ≤ 7 | 1 |
| Δϕ*W*2 | 7 < φ ≤ 9,2 | 3 |
| Δϕ*W*3 | 9,2 < φ ≤ 48 | 3 |
| Δϕ*W*4 | 48 < φ ≤ 180 | 10 |

В таблице 2, нижний предел первой области углов Δφ*W*1 равен 1° или (100 λ/*D*) градусов, в зависимости от того, какое значение больше;

**5** чтобы в случае если в определенных областях углов количество пиков боковых лепестков меньше 10, процентная доля пиков боковых лепестков диаграммы направленности антенны земной станции, которые не соответствуют эталонной диаграмме направленности, определялась с использованием следующего выражения:

,

где:

*j:* индекс анализируемой области углов Δϕ*W*, который изменяется от 1 до 4 в соответствии с таблицей 2;

*N*: количество пиков боковых лепестков, превышающих огибающую эталонной диаграммы направленности, в пределах *j*-й области углов;

Δϕ*i*: ширина *i*-го пика боковых лепестков, который превышает огибающую эталонной диаграммы направленности, по выборке (градусы);

Δϕ*W*: общая угловая ширина *j*-й области углов, в пределах которой проводятся измерения (градусы);

**6** чтобы антенны считались соответствующими эталонной диаграмме направленности антенны, если они удовлетворяют условию, изложенному в пункте 4 раздела *рекомендует*, и процентная доля боковых лепестков, превышающих огибающую эталонной диаграммы направленности антенны, не превышает допустимый предел, или если в случаях, охваченных в пункте 5 раздела *рекомендует*, ни одно из значений *Xj* не превышает допустимую процентную долю превышения.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_