|  |
| --- |
| **Рекомендация МСЭ-R P.1511-2**  **(08/2019)** |
| **Топография для моделирования распространения на трассе  Земля-космос** |
| **Серия P**  **Распространение радиоволн** |

**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 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** | 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, 2020 г.

© ITU 2020

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 P.1511-2

Топография для моделирования распространения на трассе Земля-космос

(Вопрос МСЭ-R 202/3)

(2001-2015-2019)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации представлены глобальные топографические данные, информация о географических координатах и данные о высоте для прогнозирования влияния условий распространения на трассах Земля-космос в Рекомендациях МСЭ-R.

Ключевые слова

Топография, географические координаты, высота.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

*a)* что для прогнозирования ослабления и рассеяния необходима информация о топографии поверхности;

*b)* что такая информация необходима для всех точек земного шара, в особенности если требуется расчет в региональном или континентальном масштабе,

рекомендует

**1** использовать данные, приведенные в Приложении 1, для получения значений высоты над средним уровнем моря, если отсутствуют местные данные или данные с более высоким пространственным разрешением;

**2** использовать данные, приведенные в Приложении 1, для преобразования значений высоты над средним уровнем моря в высоту относительно эллипсоида WGS-84 или наоборот, если отсутствуют местные данные или данные с более высоким пространственным разрешением.

Приложение 1

# 1 Топография

Значения топографической высоты поверхности Земли над средним уровнем моря (м) являются неотъемлемой частью настоящей Рекомендации и доступны в формате цифровой карты в файле P1511‑2-Ann1\_TOPO.zip.

Данные представлены в виде сетки с шагом 1/12° по долготе и широте. Для местоположений, не совпадающих с узловыми точками, высота над средним уровнем моря в требуемом местоположении может быть получена путем бикубической интерполяции по значениям в шестнадцати ближайших узловых точках, согласно описанию в Рекомендации МСЭ-R Р.1144.

Информация о береговых линиях и границах стран может быть получена по цифровой карте мира МСЭ, которая доступна в БР.

# 2 Географические координаты и высота

Широта и долгота в Рекомендациях МСЭ-R серии P, если не указано иное, являются геодезическими, а не геоцентрическими, то есть это широта и долгота относительно эллипсоида WGS-84 (это те значения широты и долготы, которые обычно обеспечивают спутниковые радионавигационные системы).

Высота в Рекомендациях МСЭ-R серии P, если не указано иное, является высотой над средним уровнем моря, а не высотой относительно эллипсоида WGS-84. Высота над средним уровнем моря, *hamsl* (м), может быть аппроксимирована по высоте относительно эллипсоида WGS-84, *hWGS-84* (м), следующим образом:

*hamsl* (м)= *hWGS84* (м) – *hEGM2008*(м),

где *hEGM2008* (м) определяется как геоидальная высота в гравитационной модели Земли версии 2008 года, разработанной Национальным агентством геопространственной разведки (NGA) США. Пользователям следует иметь в виду, что в различных источниках значений высоты (например, приемники GPS, географическая информационная программа или географическая информационная система) могут использоваться разные точки отсчета высоты.

Значения высоты (м) являются неотъемлемой частью настоящей Рекомендации и доступны в формате цифровой карты в файле P1511-2-Ann1\_EGM2008.zip.

Данные представлены в виде сетки с шагом 1/12° по долготе и широте. Для местоположений, не совпадающих с узловыми точками, высота в требуемом местоположении может быть получена путем бикубической интерполяции по значениям в шестнадцати ближайших узловых точках, согласно описанию в Рекомендации МСЭ-R Р.1144.

, то есть разница между , высотой относительно эллипсоида WGS-84, и , высотой над средним уровнем моря, показана на рисунке 1, и максимальное абсолютное значение составляет ~100 м.

рисунок 1

(м)



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