Национальный исследовательский университет

«МЭИ»

Институт радиотехники и электроники

Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств

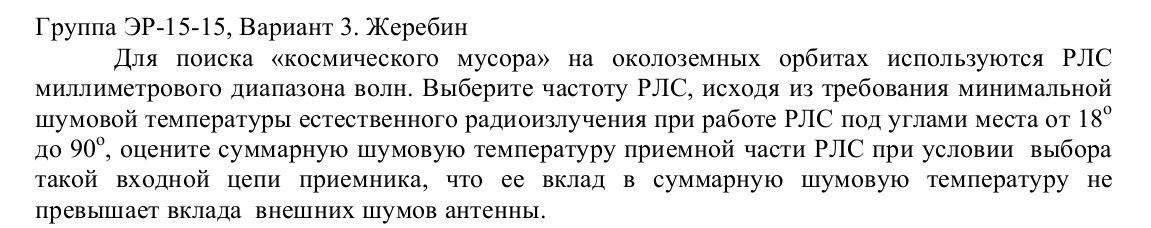
Контрольная работа

|  |  |
| --- | --- |
| Группа: | ЭР-15-15 |
| Вариант: | №3 |
| ФИО студента: | Жеребин В.Р. |
| ФИО преподавателя: | Михайлов М.С |
|  |  |
| Оценка: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Дата: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Подпись: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Москва

2020

1. **Задание**



1. **Решение**

Миллиметровый диапазон волн занимает спектр частот от 30 до 300 ГГц или длину волны от 1 мм до 10 мм. Выбор такого диапазона волн позволяет исключить влияние промышленных (индустриальных) помех. Так как выбранная рабочая частота свыше 100 МГц, то мощность помех на входе радиоприемного устройства будет вычисляться по формуле:

,

в которой шумовая температура определяется как

;

Из указанных слагаемых, по заданию интересует: «внешняя» шумовая температура антенны , определяемой внешними (естественными) источниками шумов.

Вклад внешних источников шумов в температуру антенны определяется интегралом

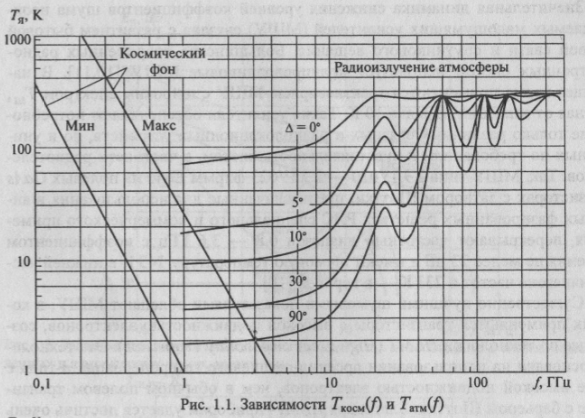
где – яркостная температура внешних источников излучения.

– яркостные температуры соответственно: протяженных космических источников (плазмы); дискретных космических источников излучения, атмосферных источников, поверхности земли, а – температура реликтового излучения.

Частотные зависимости яркостных температур протяженных космических источников (плазмы) и атмосферных источников показаны на рисунке 1.1.

По рисунку видно, что радиоизлучение космического фона падает с увеличением частоты. При частотах миллиметрового диапазона волн им можно пренебречь.

Радиоизлучение атмосферы, в свою очередь наоборот растет по мере увеличении частоты. Так же оно зависит от угла места и максимальна при малых углах места, при которых велика толщина атмосферы с большой плотностью.



Таким образом основной вклад в внешнюю шумовую температуру антенны вносит радиоизлучение атмосферы . По рисунку 1.1 определяем, что минимум яркостной температуры от радиоизлучения атмосферы будет на частоте ГГц, что соответствует длине волны 10 мм.

Оценка суммарной шумовой температуры приемной части РЛС.

Выбранная рабочая частота ГГц.

Яркостная температура космического излучения определяется по формуле

При попадании луча антенны на солнце, яркостная температура будет порядка , а на луну – порядка

При оценке предположим, что луч антенны не попадает на другие небесные тела .

Тогда яркостная температура внешних источников:

Как видно из получившихся значений, основной вклад вносит радиоизлучение атмосферы.

Предположим, что антенна – однонаправленная с малым уровнем боковых лепестков, тогда:

Так как по заданию, температура входной цепи не превышает внешнюю температуру, то предположим, что она пренебрежительна мала

Таким образом, суммарная шумовая температура зависит от угла места. Диапазон значений составляет от при до при