

Н. В. Савищенко

**Методические рекомендации к выполнению
задания № 4 «Радиоканал»**

**Методические рекомендации для лабораторных занятий
и задания для студентов**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

Н. В. Савищенко
Методические рекомендации к выполнению
задания № 4 «Радиоканал»

Методические рекомендации для лабораторных занятий
и задания для студентов

СПб ГУТ)))

1. Цель работы

Исследование энергетических характеристик передачи сигналов по радиоканалам.

2. Исходные данные

Для выполнения задания студенты получают у преподавателя следующие параметры радиоканала.

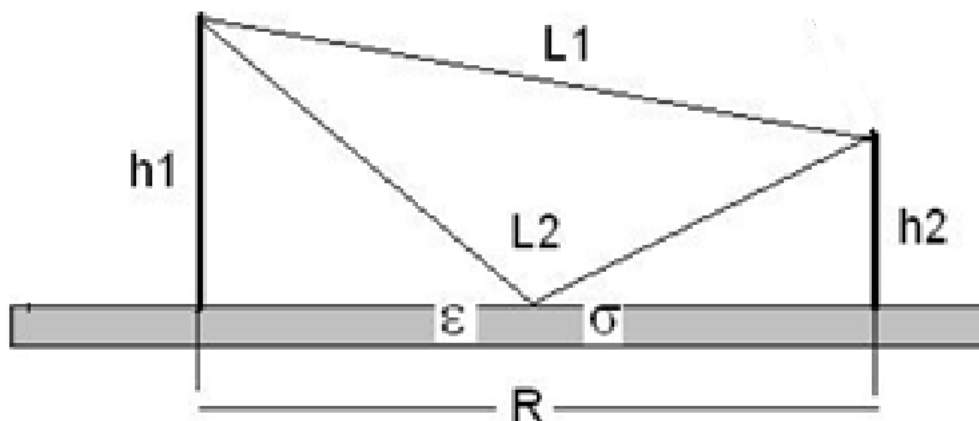


Рис.1. К определению параметров радиоканала

- Высота передающей антенны – h_1 м.
- Высота приёмной антенны – h_2 м.
- Расстояние между передатчиком и приёмником – R м.
- Мощность излучения передатчика – P Вт.
- Несущая частота – F Гц.

3. Задание на работу

Студенту необходимо определить:

3.1. Зависимость электрической напряженности электромагнитного поля от расстояния между передатчиком и приёмником.

3.2. Напряжённость поля в точке приёма.

4. Методические рекомендации

4.1. Выполнение задания рекомендуется проводить в последовательности, соответствующей прилагаемой примерной программе.

4.2. Примерная программа расчёта передаётся студентам для анализа и составления на её основе собственной программы расчёта.

4.3. Фрагменты программы должны входить в отчёт по данной работе с комментариями студента и подписями к рисункам.

Подписи к рисункам на фрагментах программы отсутствуют умышленно.

5. Содержание отчёта по заданию

5.1. Отчёт должен содержать:

- Название и цель работы.
- Исходные данные.
- Программу расчёта с полученными результатами
- Выводы по результатам работы

5.2. Требования по оформлению отчёта:

- Отчёт выполняется с использованием компьютера.
- Иллюстрации должны иметь подписи внизу.
- Допускаются только общепринятые сокращения слов.
- Рисунки желательно приводить в цветном оформлении с краткими объяснениями изображений.

6. Ориентировочная трудоёмкость работы

5.1. Аудиторные занятия – 2 часа.

5.2. Самостоятельная работа вне аудиторий – 2 часа.

Распространение радиоволн

$$\begin{aligned}
 \text{Pi} &:= 1 & \text{Bm} & & f &:= 2 \cdot 10^9 & \text{Гц} & & R &:= 100 & \text{м} & & D &:= 1 \\
 h1 &:= 10 & \text{м} & & h2 &:= 1 & \text{м} & & & & & & & & \\
 r &:= 0.01, 0.02 \dots 10^3 & \text{м} & & \varepsilon_0 &:= 4 & & & \lambda &:= \frac{3 \cdot 10^8}{f} & & & \lambda &= 0.15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L1(r) &:= \sqrt{r^2 + (h2 - h1)^2} & L2(r) &:= \frac{h1 + h2}{\text{atan}\left(\frac{h1 + h2}{r}\right)}
 \end{aligned}$$

$$\text{MT1} := 0.95 \quad \theta1 := \pi \quad \text{T1} := \text{MT1} \cdot \exp(i \cdot \theta1) \quad \text{Коэффициент отражения}$$

$$\begin{aligned}
 E1(r) &:= \frac{\sqrt{30 \cdot \text{Pi} \cdot D}}{L1(r)} \cdot \exp\left(-i \cdot \frac{2 \cdot \pi}{\lambda} \cdot L1(r)\right) & \text{LME0}(r) &:= 20 \cdot \log\left(\frac{\sqrt{30 \cdot \text{Pi} \cdot D}}{L1(r)}\right) \\
 E2(r) &:= \frac{\sqrt{30 \cdot \text{Pi} \cdot D}}{L2(r)} \cdot \exp\left(-i \cdot \frac{2 \cdot \pi}{\lambda} \cdot L2(r)\right) \cdot \text{T1} & \text{LME0}(R) &= -25.264
 \end{aligned}$$

$$\text{E}(r) := \text{E1}(r) + \text{E2}(r) \quad \text{LME}(r) := 20 \cdot \log(|\text{E}(r)|) \quad \text{LME}(R) = -45.2$$

