**Лабораторная работа**

«Изучение факторов, влияющих на величину напряжённости поля в точке приёма»

**Цель лабораторной работы**: изучить характер изменения напряженности поля в точке приёма в реальных условиях распространения и в случае свободного пространства в зависимости от расстояния между передатчиком и приёмником.

**Подготовка к лабораторной работе**

1. Изучить конспект лекций по теме «5 Распространение радиоволн в свободном пространстве» и «6 Влияние земной поверхности на распространение радиоволн в однородной тропосфере
2. Ознакомиться с принципами работы и заполнениями рабочих окон калькулятора по расчёту напряжённости поля в точке приёма.

**Задание на лабораторную работу**

1. **Изучение зависимости напряженности поля в точке приёма в реальных условиях распространения и в случае свободного пространства от расстояния между ТВ передатчиком и точкой приёма.**
   1. Ввести в рабочие окна калькулятора следующие исходные данные в соответствии с вариантом (вариант – последняя цифра пароля):

Таблица 1 – Исходные данные для выполнения задания 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Диапазон частот в рабочем окне калькулятора | Мощность ТВ передатчика Рпд, Вт | Коэффициент усиления передающей антенны, Gпд, дБи | Частота радиосигнала, МГц | Высота подвеса передающей антенны h1, м | Затухание в фидере, дБ\м | Неровность рельефа местности ,м |
| 1 | IV | 10 | 8,0 | 474 | 20 | 0,01 | 15 |
| 2 | IV | 25 | 8,5 | 490 | 30 | 0,011 | 10 |
| 3 | IV | 50 | 9,0 | 506 | 40 | 0,005 | 20 |
| 4 | IV | 100 | 9,5 | 522 | 45 | 0,007 | 30 |
| 5 | IV | 250 | 10,0 | 538 | 50 | 0,009 | 15 |
| 6 | IV | 300 | 10,5 | 554 | 60 | 0,01 | 10 |
| 7 | IV | 500 | 11,0 | 570 | 65 | 0,012 | 20 |
| 8 | V | 1000 | 11,5 | 584 | 75 | 0,004 | 30 |
| 9 | V | 2000 | 12,0 | 602 | 100 | 0,007 | 15 |
| 0 | V | 5000 | 10,0 | 618 | 150 | 0,009 | 20 |

Обратите внимание на параметры, которые являются общими для всех вариантов:

* Длина фидера передатчика *lф=h1+20, м*
* Расстояние между передатчиком и точкой приёма – 1 км.
* Высота подвеса приёмной антенны .
* Плотность городской застройки 10%
* Заданная вероятность приёма по времени в точке приёма Т=50 %.
* Заданная вероятность приёма по месту в точке приёма L=50 %.

Все исходные данные, в том числе рассчитанные параметры необходимо внести в отчёт.

* 1. Снять зависимости напряженности поля в точке приёма в реальных условиях распространения и в случае свободного пространства от расстояния между ТВ передатчиком и точкой приёма для различных значений R, меняя их в соответствующем окне калькулятора от 1 до 100 км.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R, км | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 75 | 100 |
| Ереальн, дБмкВ/м |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Есвоб, дБмкВ/м |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V, дБ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Значения Есвоб и Ереальн, дБмкВ/м при изменении параметра R определяются в окне вывода результатов расчёта.

* 1. После заполнения соответствующих строк необходимо вычислить параметр *V* – множитель ослабления поля свободного пространства, показывающий различие между значениями напряжённости поля в точке приёма при распространении в свободном пространстве и в реальных условиях.

 (1)

* 1. По результатам измерения и вычисления построить кривые: *Ереальн = f(R)* и *Есвоб = f(R)* – на одном графике, а также график *V = f(R).* Сделать выводы.

1. **Изучение зависимости расстояния прямой видимости от высоты подвеса антенны ТВ передатчика.**
   1. Ввести в рабочие окна калькулятора следующие исходные данные в соответствии с номером варианта:

Обратите внимание, что измерение производится при одинаковом значении расстояния от передатчика до приёмника, а вот значение h1 будет меняться.

Таблица 3 – Исходные данные для выполнения задания 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Диапазон частот в рабочем окне калькулятора | Мощность ТВ передатчика Рпд, Вт | Коэффициент усиления передающей антенны, Gпд, дБи | Частота радиосигнала, МГц | Расстояние, км | Затухание в фидере, дБ\м | Неровность рельефа местности ,м |
| 1 | IV | 10 | 8,0 | 474 | 20 | 0,01 | 15 |
| 2 | IV | 25 | 8,5 | 490 | 20 | 0,011 | 10 |
| 3 | IV | 50 | 9,0 | 506 | 20 | 0,005 | 20 |
| 4 | IV | 100 | 9,5 | 522 | 20 | 0,007 | 30 |
| 5 | IV | 250 | 10,0 | 538 | 20 | 0,009 | 15 |
| 6 | IV | 300 | 10,5 | 554 | 20 | 0,01 | 10 |
| 7 | IV | 500 | 11,0 | 570 | 20 | 0,012 | 20 |
| 8 | V | 1000 | 11,5 | 584 | 20 | 0,004 | 30 |
| 9 | V | 2000 | 12,0 | 602 | 20 | 0,007 | 15 |
| 0 | V | 5000 | 10,0 | 618 | 20 | 0,009 | 20 |

* 1. Снять зависимости расстояния прямой видимости от величины высоты подвеса передающей антенны h1,м, меняя их в соответствующем окне калькулятора от 50 до 300 м. Заполнить таблицу измерений.

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| h1,м | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| R прям. вид., км |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. По результатам измерения построить графики: *R прям. вид. = f(h1),* Сделать выводы.

1. Содержание отчёта по лабораторной работе
   1. Название и цель работы
   2. Исходные данные для заданного варианта с учётов всех расчётных величин
   3. Заполненная таблица измерений (таблица 2)
   4. Построенные графики зависимостей:

*Ереальн = f(R)* и *Есвоб = f(R)* – в одних системах координат,

*V = f(R),*

*R прям. вид. = f(h1).*

* 1. Выводы по результатам измерения и вычисления.
  2. Обратите внимание, что выводы подразумевают анализ полученных зависимостей и результатов, а не констатацию факта, что график имеет возрастающую или убывающий характер.
  3. Особое внимание обратите на расходящийся характер зависимости графиков *Ереальн = f(R)* и *Есвоб = f(R).* Почему с увеличением расстояния значение множителя ослабления уменьшается?