

РАЗРАБОТКА ДВУХ ДИАПАЗОННОЙ АНТЕННЫ БЕВЕРЕЖДА

Аллаяров Муминжон Ринатович

ассистент кафедры

«Телекоммуникационный инженеринг» ТУИТ УФ

allayarovmumin@gmail.com

Матякубов Давлатбек Давронбекович

преподаватель-стажер кафедры

«Телекоммуникационный инженеринг» ТУИТ УФ

matyakubov.davlat@ubtuit.uz

***Аннотация:** В этом тексте дана информация о проекте двух диапазонной антенне бегущей волны (АБВ) или антенна Beverage для мониторинга спасательных частот «Си-Би»диапазона для гражданской радиосвязи на коротких волнах в диапазоне 27 МГц и радиолобительского диапазона 6 метров (50000 – 52000 кГц) в направлениях пустыни «Кизилкумского» региона.*

***Ключевое слово:** Антенна Бевериджа, Бегущей волны, Однопроводная антенна, Электрического поля, АБВ радиостанции.*

ВВЕДЕНИЕ

Антенна Beverage интересна любителям радио в основном на низкочастотных любительских диапазонах, т.к. у этой антенны направленность аналогичная антенне Yagi. Кроме того, проста в изготовлении, но и требует довольно много места для размещения. первая публикация об антенне, названной по имени ее автора Harold Beverage, появилась в 1921 году. Речь шла об антенне, выполненной из длинных проводов, располагаемых на небольшой высоте над землей которую использовали для установления трансатлантических связей в то время на 1,2 МГц. За границей принято название нагруженный LW (англ. *long wire* — длинный провод). В странах СНГ принято употреблять термин **антенна бегущей волны (АБВ)** Также в русской транскрипции встречается название **антенна Бевериджа**. Основным элементом приёма/излучения электромагнитных колебаний является провод, натянутый параллельно поверхности земли на высоте от 1 до 5 метров и на длину в несколько раз превышающую длину принимаемой/излучаемой волны. Дальний

от радиостанции конец провода соединяется с землёй через резистор с сопротивлением, равным волновому сопротивлению линии, которое образуется проводниками «антенна — земля» [2-6]. В настоящее время существует две основных разновидности Beverage: **однопроводная** с нагрузочным без индуктивным сопротивлением на конце и **двухпроводный** вариант

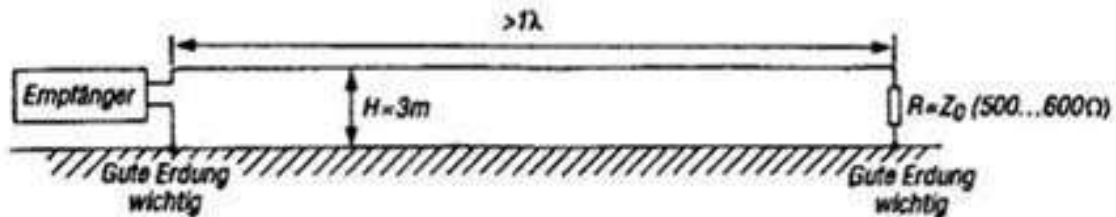


Рис 1. Классическая однопроводная антенна Бевеиджа

1.1 Как устроена антенна Бевеиджа

Антенна Бевеиджа – это антенное полотно достаточной длины ($>1\lambda$) с низкой высотой подвеса (0,5- 5 м), к которому с одной стороны подключена нагрузка (резистор 330-560 Ом) а с другой стороны – трансформатор импенданса , фидер, приемник. (см. рис. 2.)[9-11]

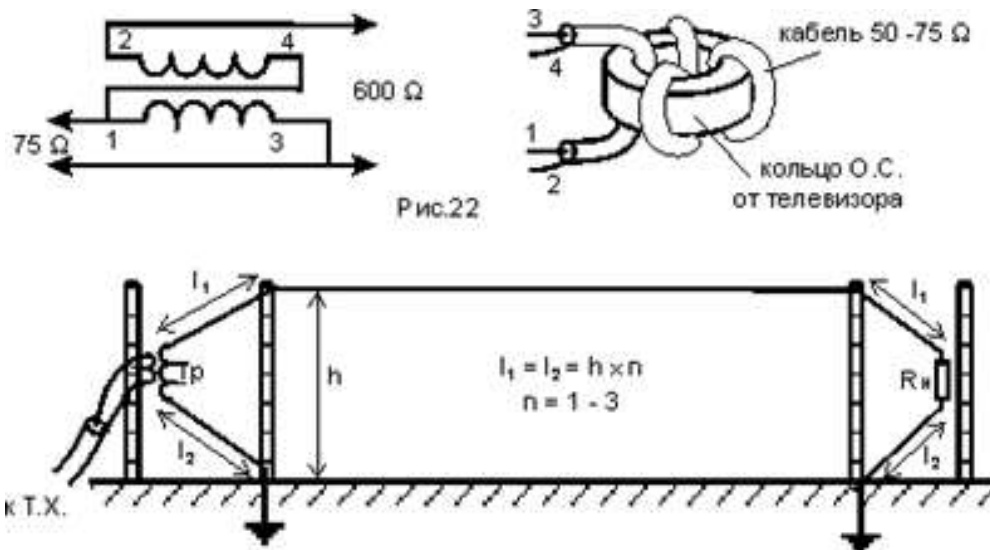


Рис 2. Антенна Бевеиджа

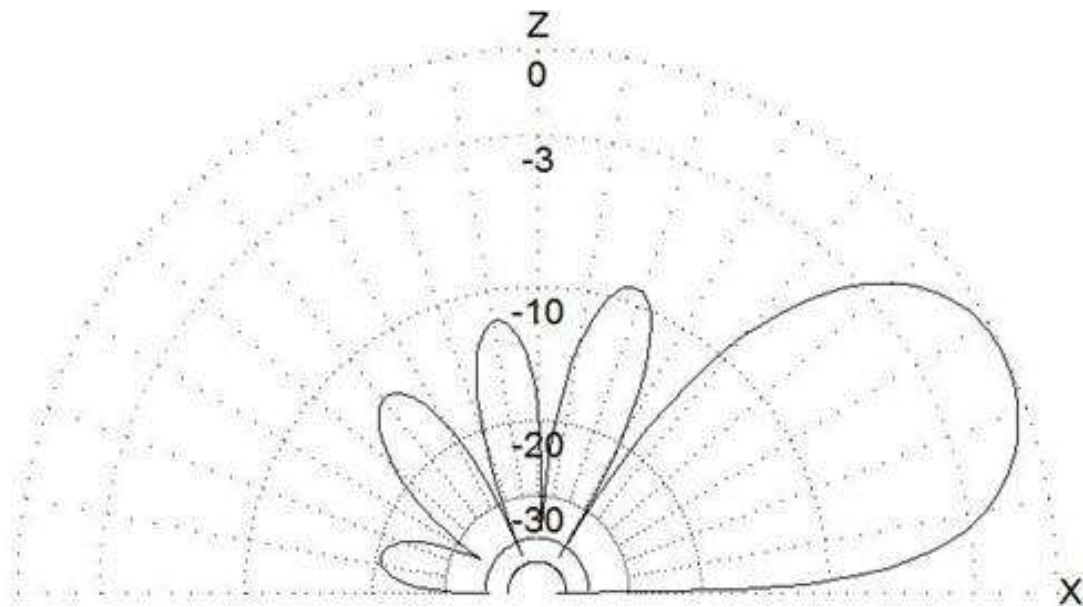


Рис 3. Диаграмма направленности Антенны Бевериджа

Такая схема антенны Бевериджа позволяет иметь диаграмму направленности в соответствии с рис 3. Ширина основного лепестка диаграммы направленности меняется в зависимости от длины антенны.

1.2 Использование в качестве «земли» четвертьволновых противовесов

"Лучевая" (АБВ) антенна, используемая для работы на радиостанциях типа P105, изображена на рис.4. Она представляет собой провод длиной l , составляющей около десяти длин волны, к которому через резистор 400 Ом подключено несколько противовесов длиной в четверть волны. Несколько таких же противовесов подключено и к корпусу радиостанции. [22-24]

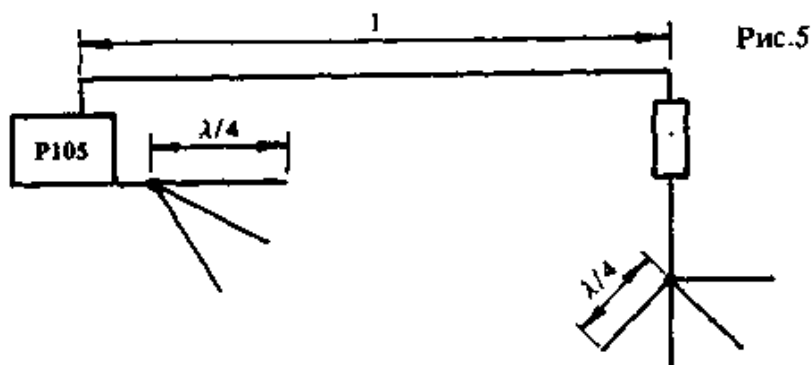


Рис 4. Антенна АБВ радиостанции р-105 работающий мало зависящий от земли

Ток в такой антенне протекает за счет токов смещения в пространстве между противовесами. Ток в почве в этом случае не играет большой роли. Для увеличения КПД нужно стремиться к уменьшению сопротивления системы противовесов. При волновом сопротивлении антенны 400... 600 Ом желательно использовать не менее 2 резонансных противовесов на стороне нагрузки и стороне питания. При использовании АБВ в разных диапазонах необходимо для каждого диапазона использовать не менее 2 резонансных противовесов длиной в четверть волны для каждого из диапазонов. Антенна с четвертьволновыми противовесами отличается от классической АБВ тем, что не имеет непрерывного перекрытия по частоте.

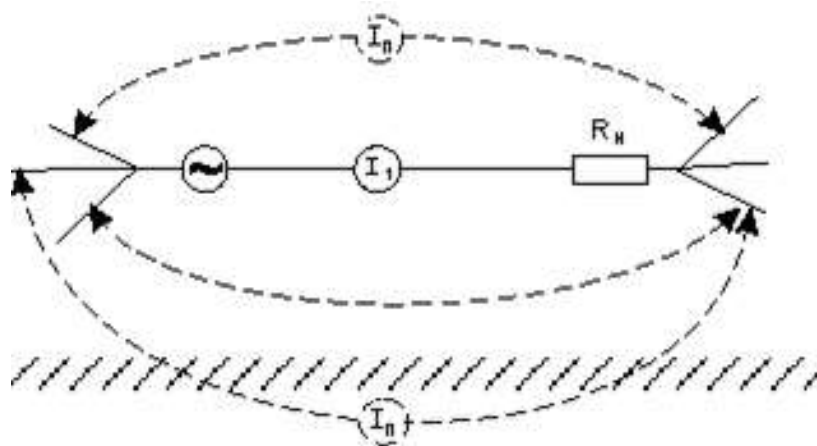


Рис 5. Распределения электрического поля антенны АБВ

Антенна Бевереджа с четвертьволновыми противовесами уже не является классической антенной Бевереджа, но параметры такой антенны совпадают с параметрами антенны Бевереджа.

1.3 Результат проекта

Произведем расчет для приемлемой длины полотна антенны в катаром ровно располагаются полуволн для двух диапазонов. Длины полуволн для диапазона 11 метров (27 МГц) и для диапазона 6-метров (50000 – 52000 кГц)

Таблица №1

Расчет приемлемой длины полотна антенны для 11-метрового и 6-метрового диапазонов

| Полуволна 11метрового диапазона (метр) | Полуволна 6 метрового диапазона (метр) | количество полуволн | длина полотна антенны 6-метрового диапазона(метр) | длина полотна антенны 11-метрового диапазона(метр) |
|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 5.5 | 3 | 4 | 12 | 22 |
| 5.5 | 3 | 5 | 15 | 27.5 |
| 5.5 | 3 | 6 | 18 | 33 |
| 5.5 | 3 | 7 | 21 | 38.5 |
| 5.5 | 3 | 8 | 24 | 44 |
| 5.5 | 3 | 9 | 27 | 49.5 |
| 5.5 | 3 | 10 | 30 | 55 |
| 5.5 | 3 | 11 | 33 | 60.5 |
| 5.5 | 3 | 12 | 36 | 66 |
| 5.5 | 3 | 13 | 39 | 71.5 |
| 5.5 | 3 | 14 | 42 | 77 |
| 5.5 | 3 | 15 | 45 | 82.5 |
| 5.5 | 3 | 16 | 48 | 88 |
| 5.5 | 3 | 17 | 51 | 93.5 |
| 5.5 | 3 | 18 | 54 | 99 |
| 5.5 | 3 | 19 | 57 | 104.5 |
| 5.5 | 3 | 20 | 60 | 110 |
| 5.5 | 3 | 21 | 63 | 115.5 |
| 5.5 | 3 | 22 | 66 | |

Длина четверть волновых противовесов для 11 метрового диапазона составляет 2,5 метров а для 6 метрового диапазона 1,5 метров. Противовесы должны по выше сказанном минимальное количество их две штук на каждый диапазон. Приемлемая длина полотна антенны у нас получилось длиной 66 метров.

Использованная литература:

1. Радиостанции Р-105м Р-108м Р-109м Техническое описание и инструкция эксплуатации
2. <https://marrad.narod.ru/wwdx160cw2011/ant.htm> Немного об антенне Беверидж
3. <https://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=4908> Антенна Бевереджа