

Исследование электромагнитной совместимости группы антенн для обеспечения заданного уровня развязки.

выполнена
студенткой группы ФРМ-702-О
Майненгер К.А.



Рис.1. Современный оснащенный радиоцентр

Цель работы и постановка задачи

Цель работы: Рассчитать коэффициент развязки близкорасположенных антенн. Провести электродинамическое моделирование системы близкорасположенных приемо-передающих антенн.

Для достижения этой цели нужно решить следующие задачи:

- Изучить литературу, посвященную антеннам КВ-диапазона
- Определить тип исследуемой КВ антенны.
- Провести моделирование и электродинамический расчет выбранного типа антенны.
- Определить коэффициент развязки смоделированных антенн.
- Выбрать оптимальное размещение антенн.

Определение типа исследуемой КВ антенны

- Ромбические антенны
- Логопериодические антенны
- Антенны бегущей волны

Антенна Беве́рджа

- Полуромбическая антенна или V-образная антенна
- Лямбда-образная антенна
- Ромбическая антенна

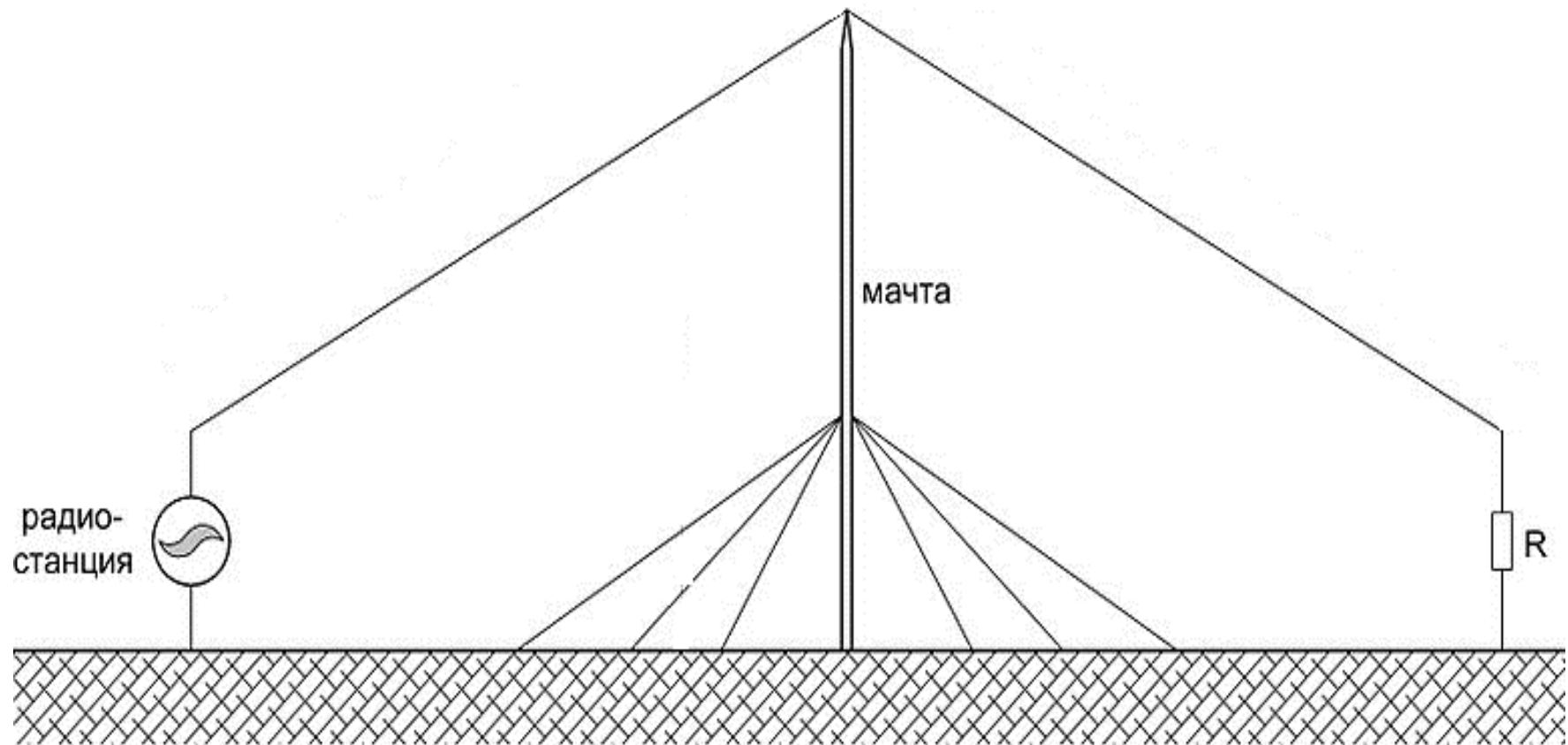


Рис.2. Вертикальная полуромбическая антенна

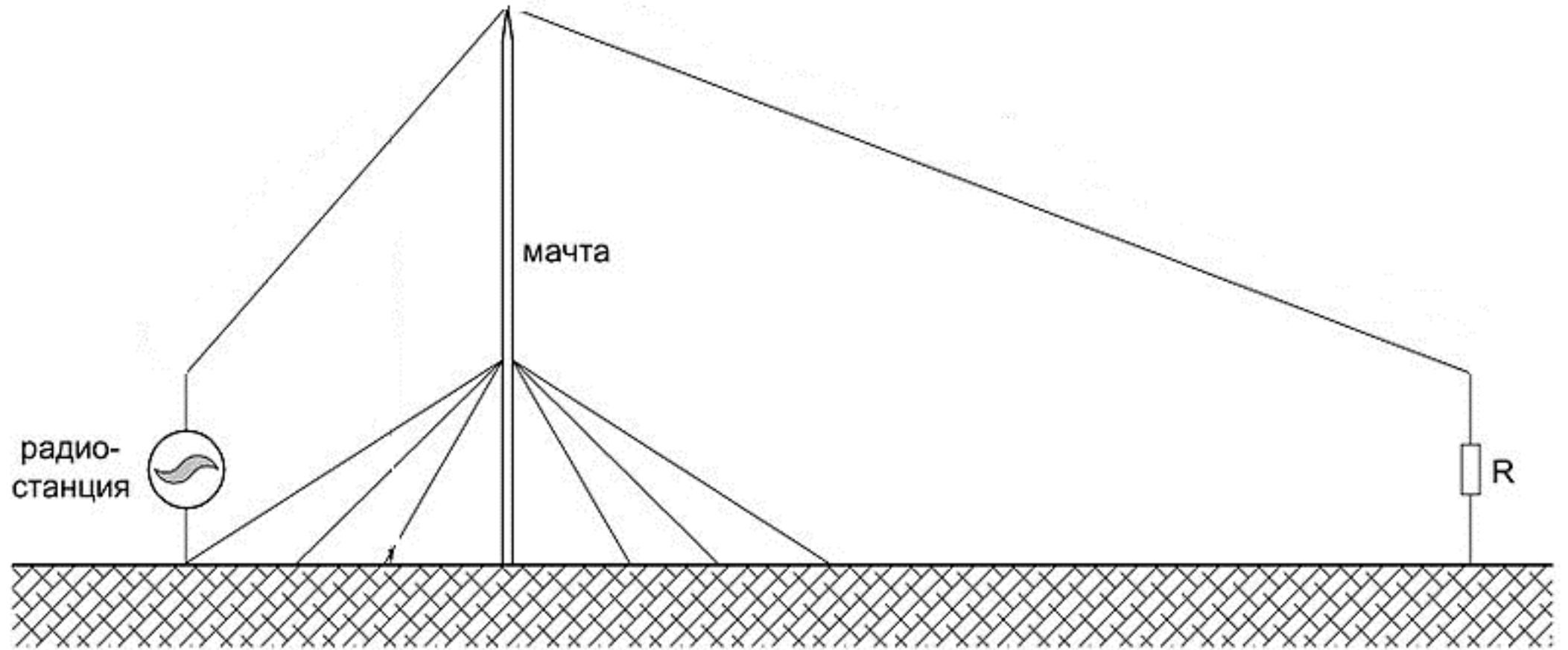


Рис.3. Лямбда-образная антенна

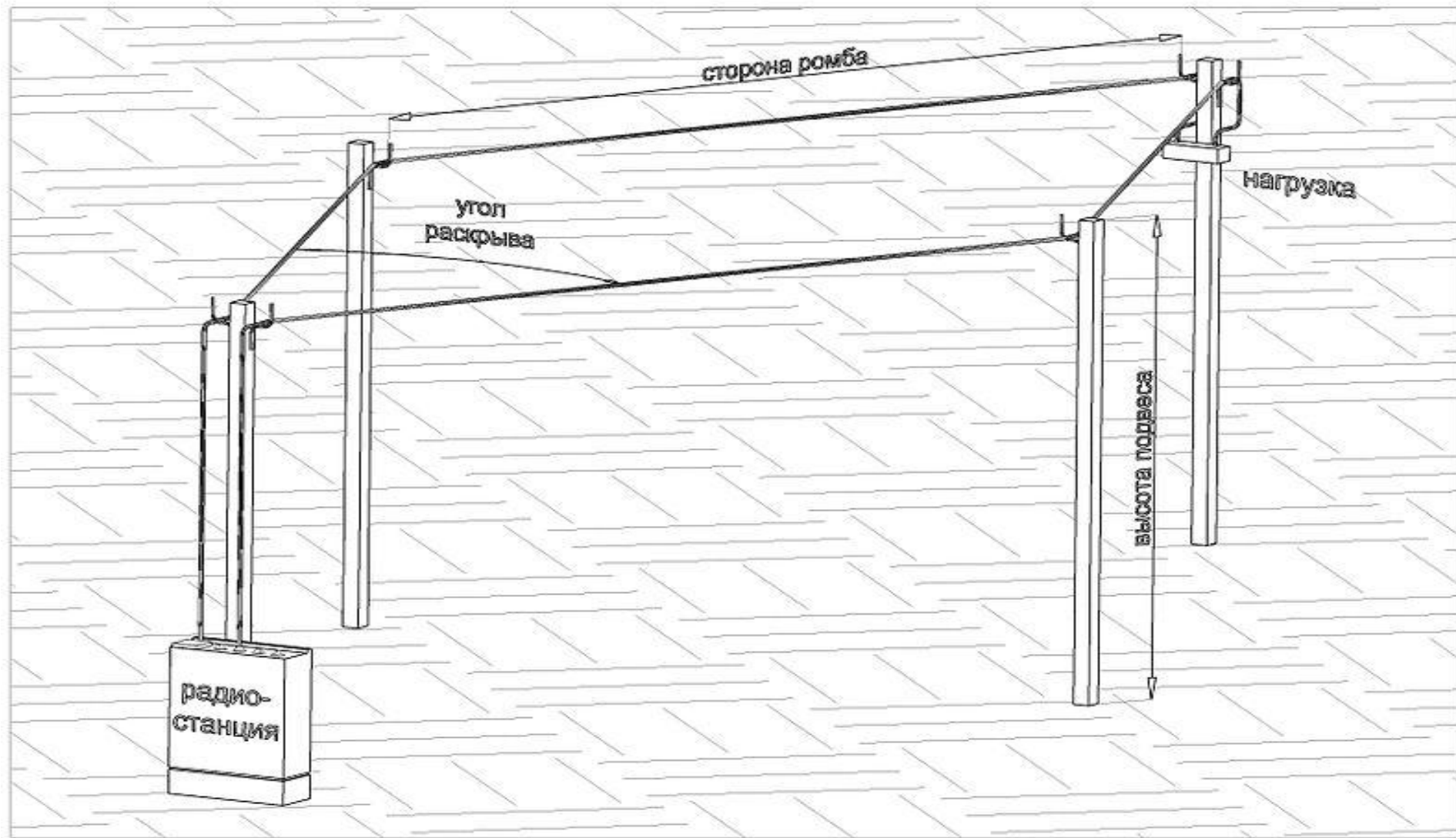


Рис.4. Ромбическая антенна

Преимущества антенн данного типа

- Широкий диапазон рабочих частот
- Простота согласования с двухпроводным фидером
- Простота конструкции и эксплуатации
- Короткое время развертывания антенны, для мобильных радиоцентров

Электродинамическое моделирование

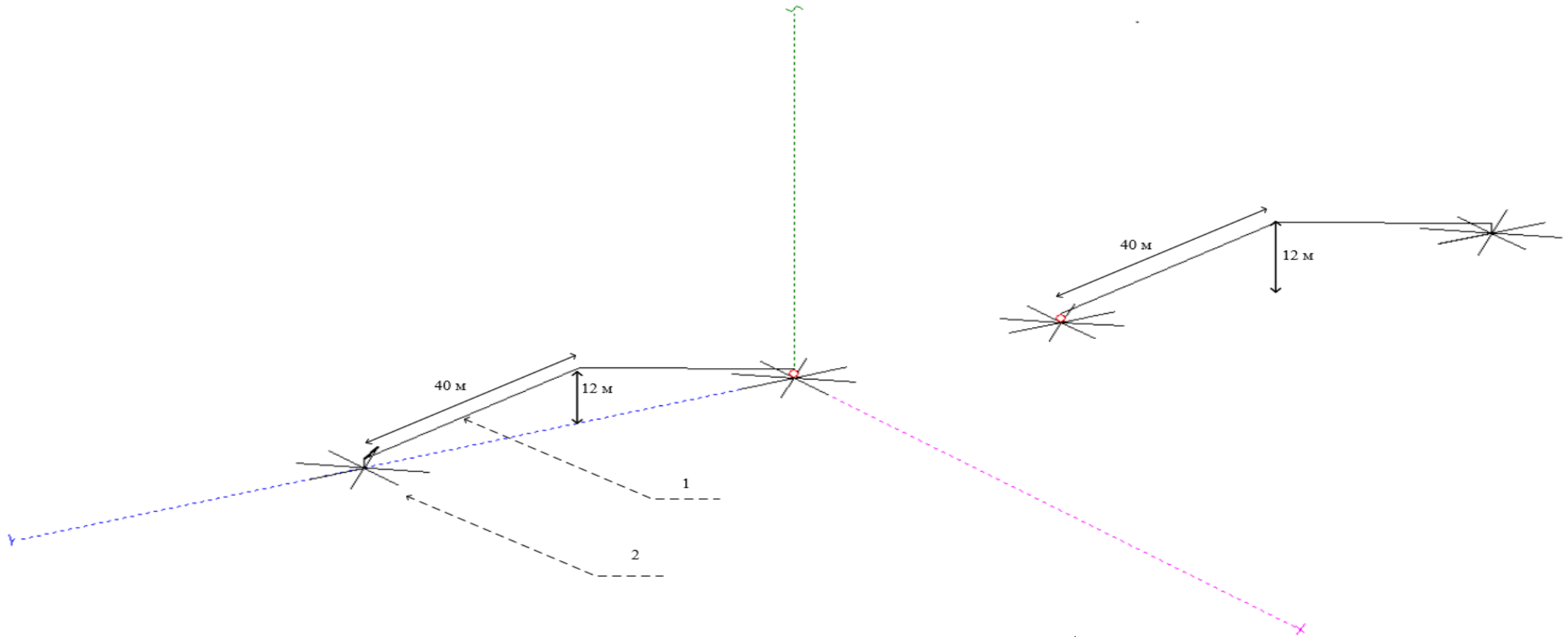


Рис.5. Эскиз конструкции АФС (передающая и приемная).

Основные технические характеристики АФС

- Диапазон рабочих частот 3 – 30 МГц
- Высота подвеса 12 м
- Длина излучателей 40 м
- Ширина изделия 25 м

Коэффициент развязки

$$K_{\text{разв}} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{I_1^2 R_1}{I_2^2 R_2} \quad (1)$$

$$R_1 = R_2$$

$$K_{\text{разв}} = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{I_1}{I_2} \right) \quad (2)$$

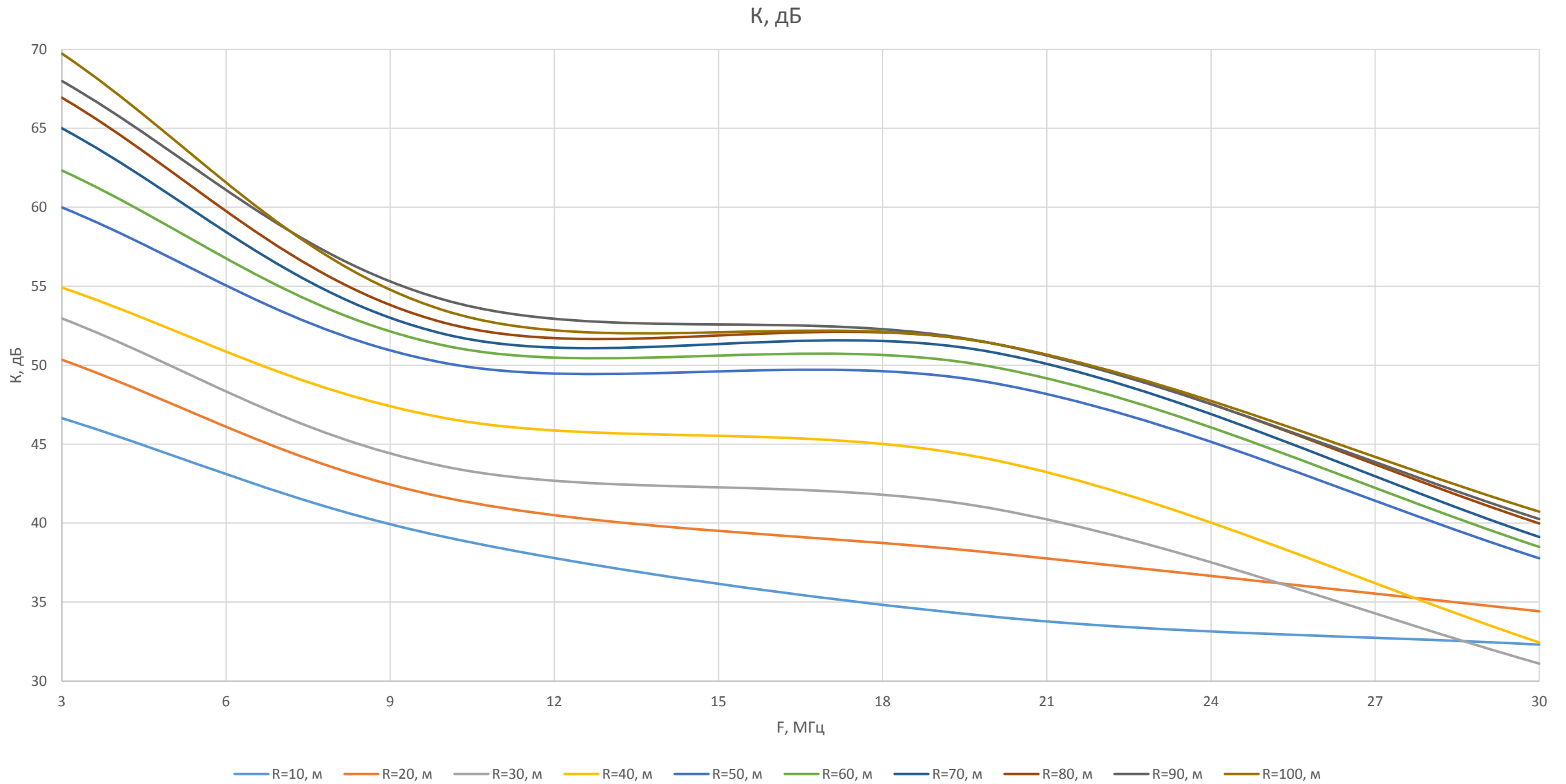


Рис.6. Расчетные значения коэффициента развязки

Заключение

- При выполнении курсовой работы была обоснована актуальность поставленной задачи. Изучены методы электродинамического анализа антенн.
- Сформулирован способ оценки электромагнитной совместимости (ЭМС) антенн, рассчитан коэффициент развязки для близкорасположенных антенн.
- Выбрано оптимальное расстояние, для обеспечения заданного уровня развязки при условии работы на 2-х корреспондентов, находящихся в противоположных направлениях.
- Проведено электродинамическое моделирование системы близкорасположенных приемо-передающих антенн.

Список литературы

- Айзенберг Г.З., Белоусов С.П. и др. Коротковолновые антенны – М.: Радио и связь, 1985
- Севостьянов С.В. Расчет развязки антенн на основе их электродинамического анализа – Антенны, №1 (2002), стр. 59-64
- Перфилов О.Ю. Исследование взаимных влияний проволочных антенн – Антенны, №8-9 (2002), стр.23 – 38
- Юрцев О.А., Улановский А.В. и др. Численное моделирование проволочных антенн – Минск: БГУ, 2002
- Флетчер К. Численные методы на основе метода Галеркина – М.: Мир, 1988
- Гончаренко И.В. Компьютерное моделирование антенн. Все о программе MMANA. – М.:ИП РадиоСофт, Журнал «Радио», 2002. – 80с.