КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Радиорелейные и спутниковые системы передачи специального назначения

*Вариант №*

|  |
| --- |
| Выполнил: |
| слушатель уч. группы, |
| заочная форма обучения |
|  |
|  |
| Проверил: |
| Старший преподаватель |
| кафедры ТКОС |
|  |
| Морозов В.О. |

Задание: Рассчитать параметры радиорелейной линии.

Исходные данные: расстояние –30 км, частота – 6 ГГц.

Решение:

1. На топографической карте, взятой с сайта https://satmaps.info в масштабе 1:200000 (в 1 см 2 км), наносим планируемые позиции радиорелейных станций – точки «А» и «Б», которые находятся на расстоянии 30 км друг от друга (рис.1). Соединяем точки прямой линией. Координаты точек: точка А: 61о71'04'' с.ш., 50о18'99'' в.д., точка Б: 61о95'28'' с.ш., 50о19'75'' в.д.



Рис.1.

Затем на карту накладываем лист миллиметровой бумаги и отмечаем границы интервала: точки «А» и «Б». Так же отмечаем точки пересечения горизонталей. Строим линию кривизны земной поверхности. Дугу шаблона выбираем равную 1 см – 10 м, т.к. перепад высот интервала менее 100 м (58 м). Значения высот горизонталей считываем с полоски бумаги в виде отрезков вертикальных прямых. Далее значения высот откладываем вверх от дуги кривизны земной поверхности в выбранном масштабе высот (1 см – 10 м), за нулевую высоту примем 95м. Верхние концы отрезков соединяем плавной кривой, которая отображает линию рельефа поверхности земли (рис.2).

Б

А

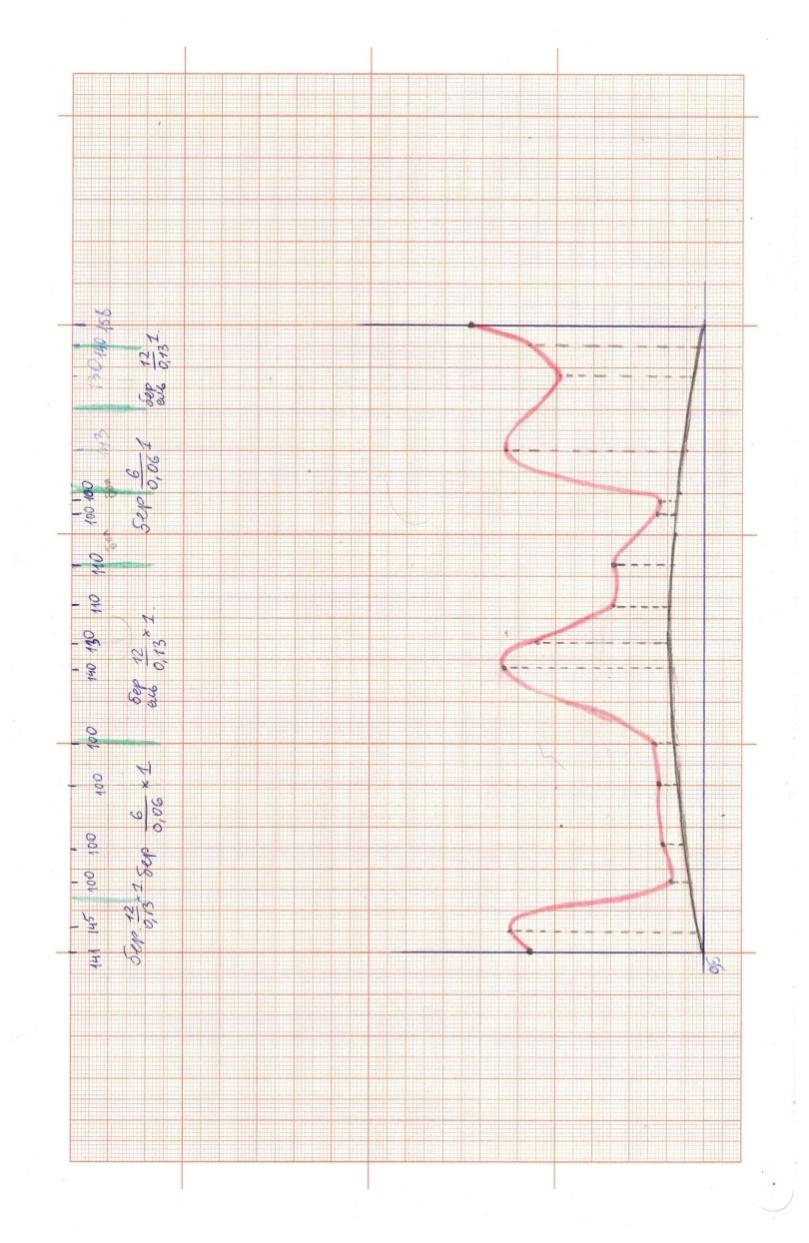
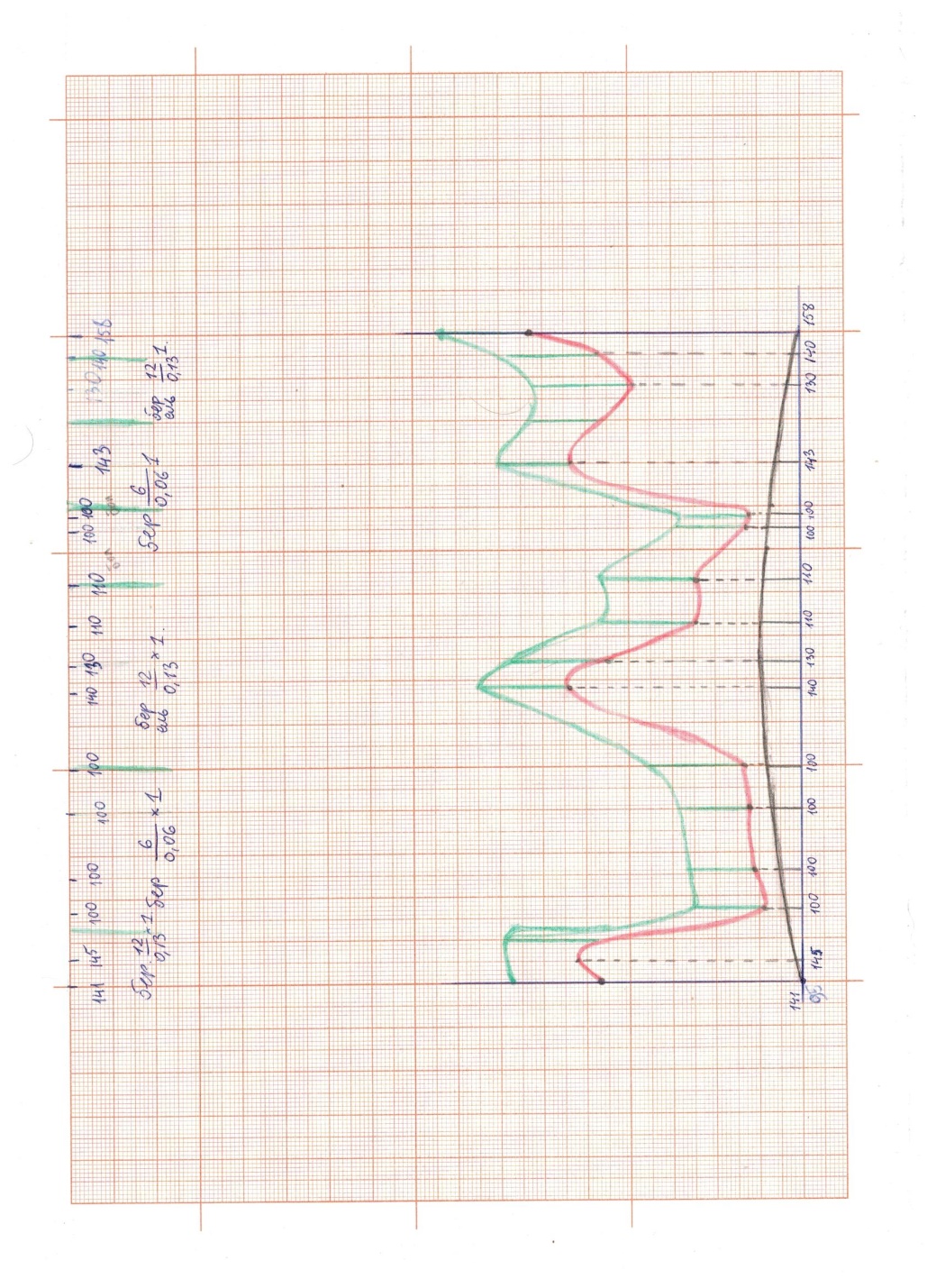


Рис. 2.

При нанесении высот на миллиметровую бумагу отмечаем границы леса. Высоту леса указываем на чертеже профиля местности. На территории леса есть 2 значка – бер. и ель и бер. .

Для леса бер. и ель по графику определяем возраст - 36 лет, смещаемся по оси Х вправо на разницу лет с 2021 годом. 2021-1985=36 лет разница, следовательно, 36+36=72 года возраст леса. Согласно графику получаем высоту леса равную 21 м.

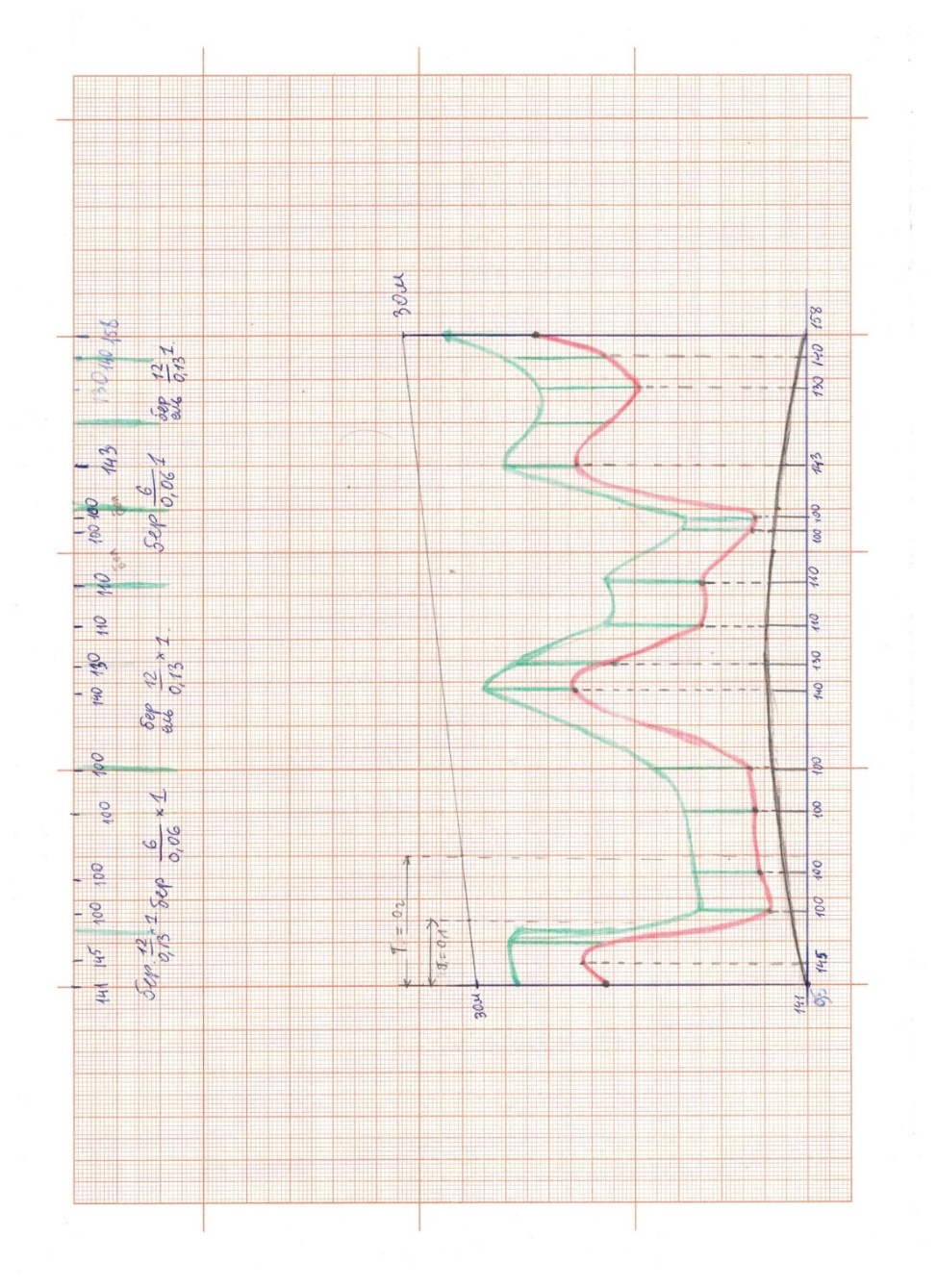
Аналогично для леса бер. по графику определяем возраст – 15 лет, смещаемся по оси Х вправо на разницу лет с 2021 годом. 2021-1985=36 лет разница, следовательно, 36+15=51 год возраст леса. Согласно графику получаем высоту леса равную 16 м (рис.3).



Б

А

Рис.3

2. На чертеже профиля местности откладываем высоты антенных опор (30 м) и проводим между ними линию прямой видимости (рис.4). 

Б

А

Рис.4

Находим радиусы границы зоны Френеля по формуле:

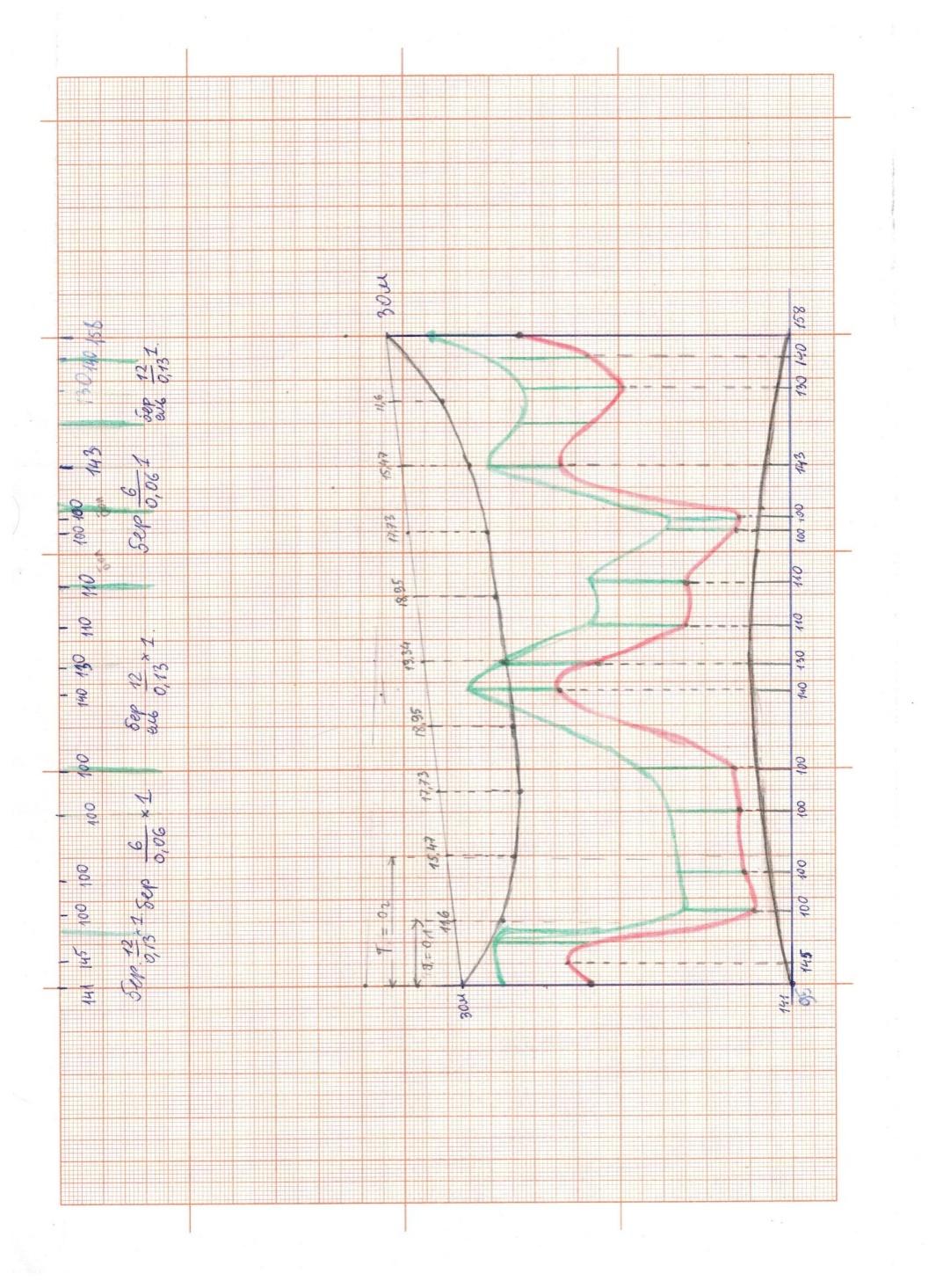
,

Где *f* - частота по заданию (6 ГГц), D1- расстояние от точки А до выбранного интервала, D2 - расстояние от выбранного интервала до точки Б.

м

м

Нанесем результаты вычислений на чертеж профиля местности (рис.5)



Б

А

Рис.5

Отмечаем радиусы и соединяем плавной кривой. Получаем ΔH=11-21= -10 м, т.к. ΔH<0 - интервал полузакрытый (рис.5), необходимо поднять высоту подвеса антенн для получения открытого интервала.

Высоту опор антенно-мачтового устройства в точке А необходимо увеличить до 45 м (+ 15м), в точке Б –до 40 м (+10 м). При этом получаем ΔH=24-21=3 м ,т.к. ΔH>0 интервал будет открыт (рис. 6).

Б

А

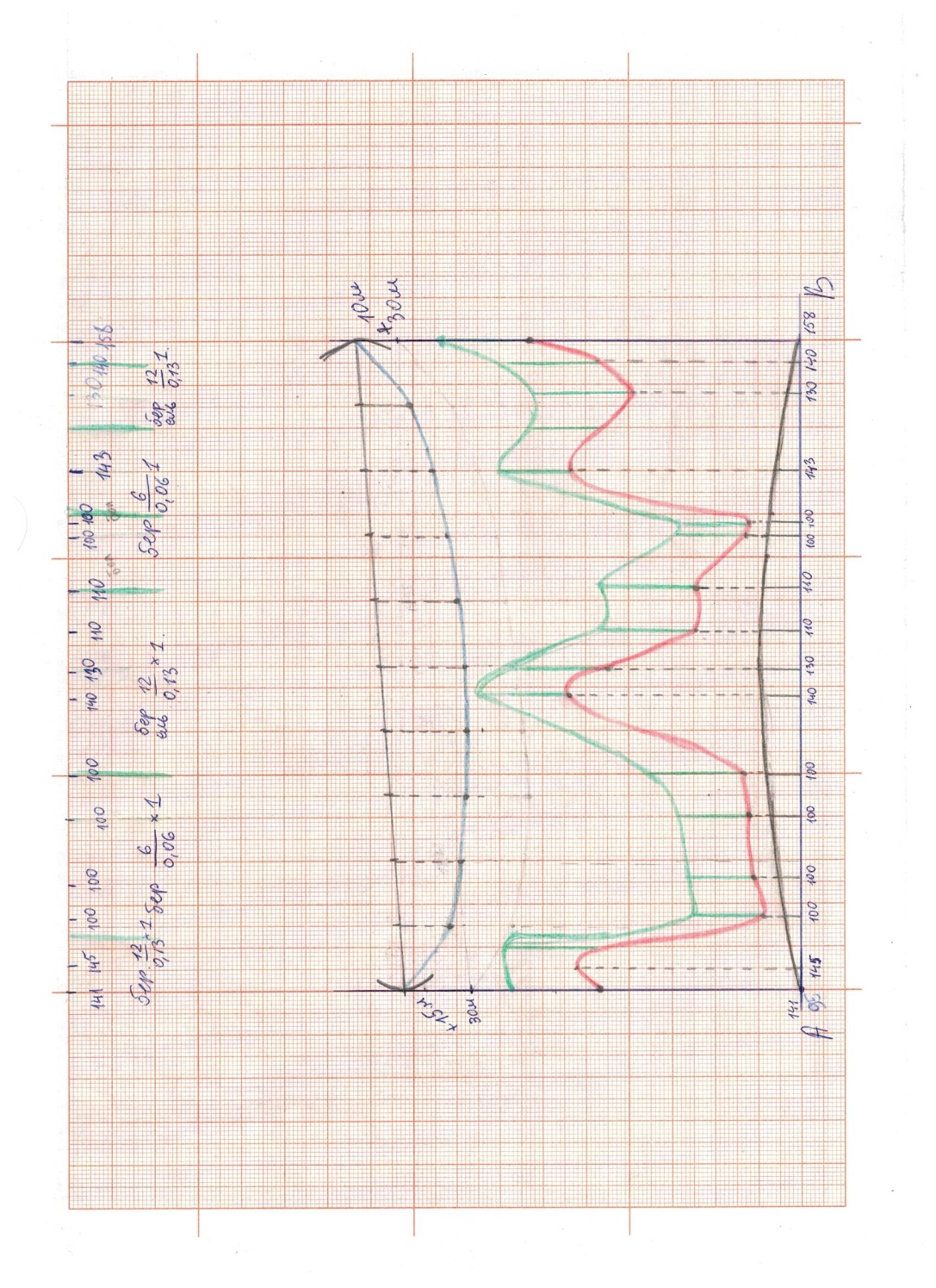


Рис.6

**Заключение**

В процессе выполнения данной контрольной работы для расчета радиорелейных линий согласно варианту была выбрана топографическая карта Республики Коми, выставлены позиции радиорелейных станций, расстояние между которыми равно 30 км, изучен рельеф местности, данные перенесены на миллиметровую бумагу, с учетом высоты леса рассчитана высота антенных опор для создания открытого интервала.