

# Линейный тракт сканирующего приёмника

**выполнена**  
**студентом группы ФРМ-602-О**  
**Шестаковым И. Г.**  
**Научный руководитель:**  
**Профессор, к.т.н. Аржанов В. А.**

Цель:

Рассчитать линейный тракт сканирующего приёмника

Задачи:

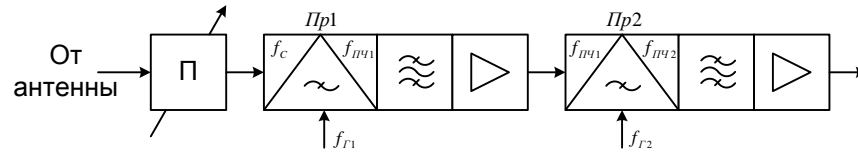
- 1) Провести анализ состояния вопроса
- 2) Произвести предварительный анализ и обоснование структурной схемы
- 3) Произвести расчет принципиальной схемы устройства
- 4) Рассчитать чувствительность и динамический диапазон линейного тракта

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА

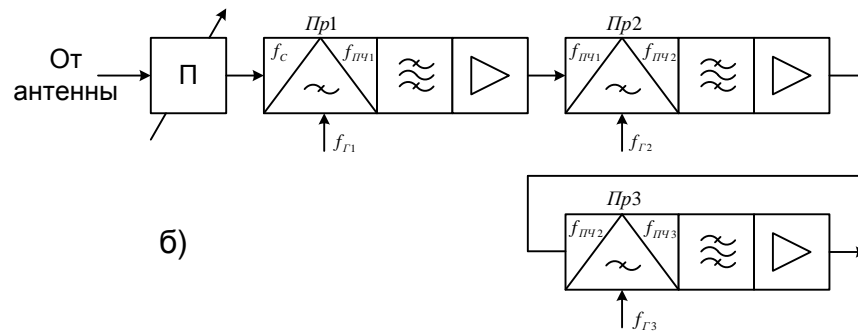
Основные характеристики, предъявляемые к радиоприемным устройствам (РПУ) относятся к линейному тракту:

- 1) диапазон рабочих частот;
- 2) чувствительность, коэффициент шума и шумовая температура;
- 3) односигнальная и многосигнальная избирательность;
- 4) динамический диапазон;
- 5) нелинейные искажения.

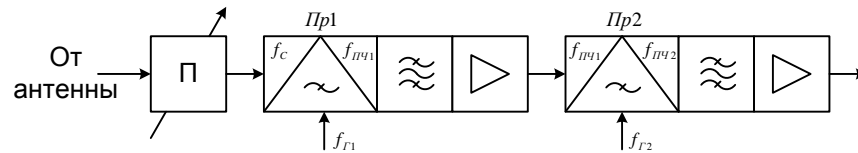
# СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ



а)



б)



в)

Рисунок 1 Структурные схемы ЛТ

## Структурная схема линейного тракта

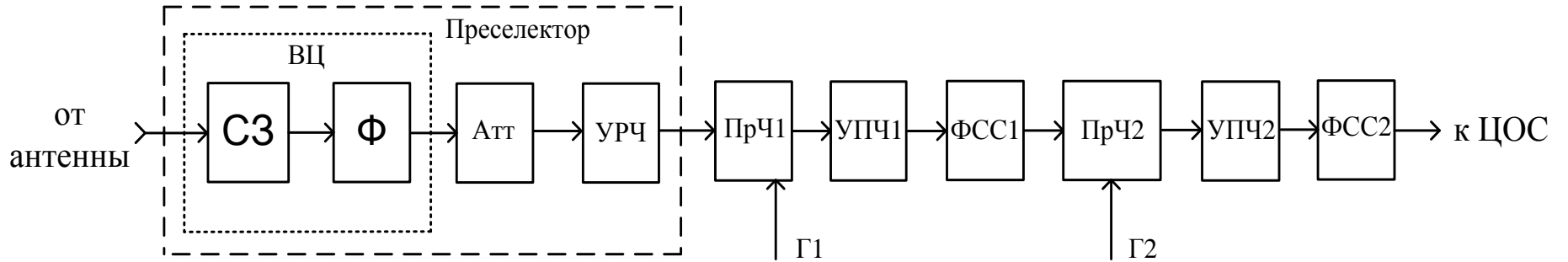


Рисунок 2 Общая структура ЛТ

## Способы настройки преселектора

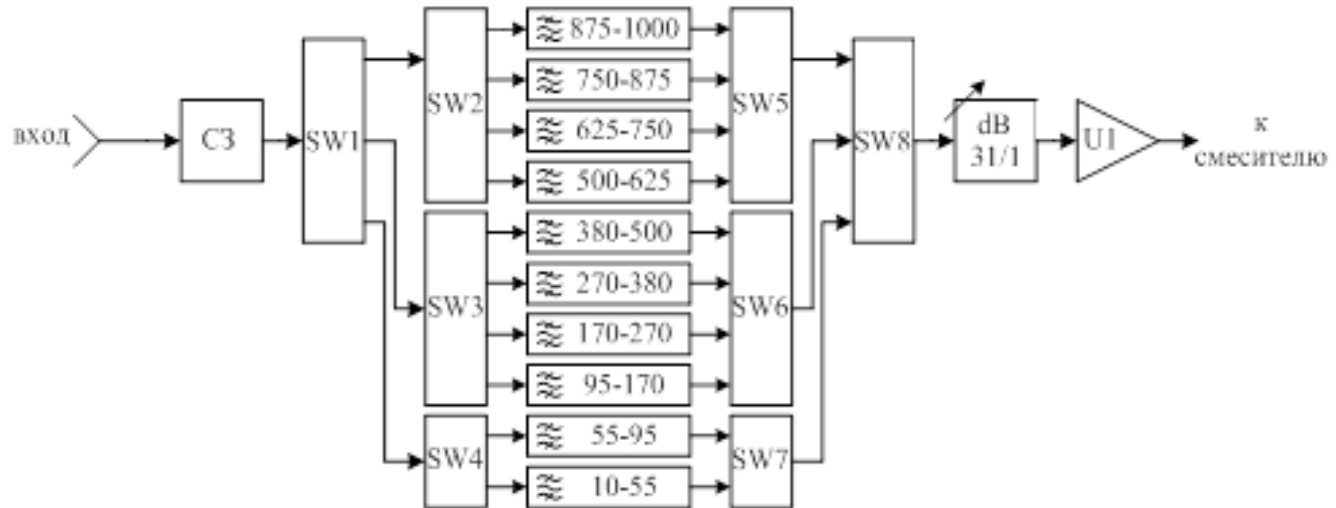


Рисунок 3 Структурная схема преселектора.

построения преселектора на основе полосовых LC-фильтров

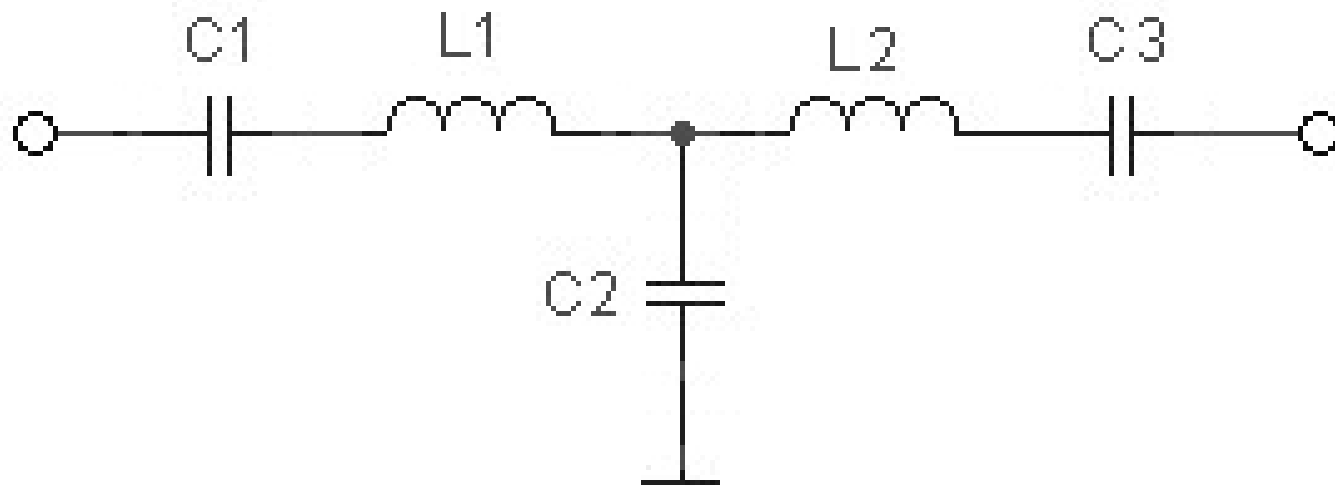


Рисунок 4 Т-образная схема фильтра

Значения элементов фильтров Чебышева для диапазона 55-1000 МГц  
Таблица 1

Диапазон частот, МГц	$L_1 \dots L_7$ , нГн	$C_1, C_{13}$ , пФ	$C_2, C_{12}$ , пФ	$C_3, C_{11}$ , пФ	$C_4, C_{10}$ , пФ	$C_5, C_9$ , пФ	$C_6, C_8$ , пФ	$C_7$ , пФ
55...95	270	24,2	43,0	42,4	56,3	33,4	59,0	32,6
95...170	150	14,0	23,6	25,7	30,6	20,0	32,0	19,4
170...270	120	5,9	13,7	8,9	17,5	7,6	18,2	7,5
270...380	100	3,0	9,8	3,9	12,7	3,6	13,2	3,5
380...500	100	1,6	6,8	1,9	8,7	1,8	9,0	1,8
500...625	68	1,4	6,6	1,7	9,1	1,5	9,6	1,5
625...750	68	0,91	5,5	1,03	7,6	0,97	8,0	0,96
750...875	68	0,64	4,6	0,71	6,4	0,67	6,8	0,67
875...1000	68	0,47	3,9	0,51	5,4	0,49	5,7	0,49



# Тракт первой промежуточной частоты

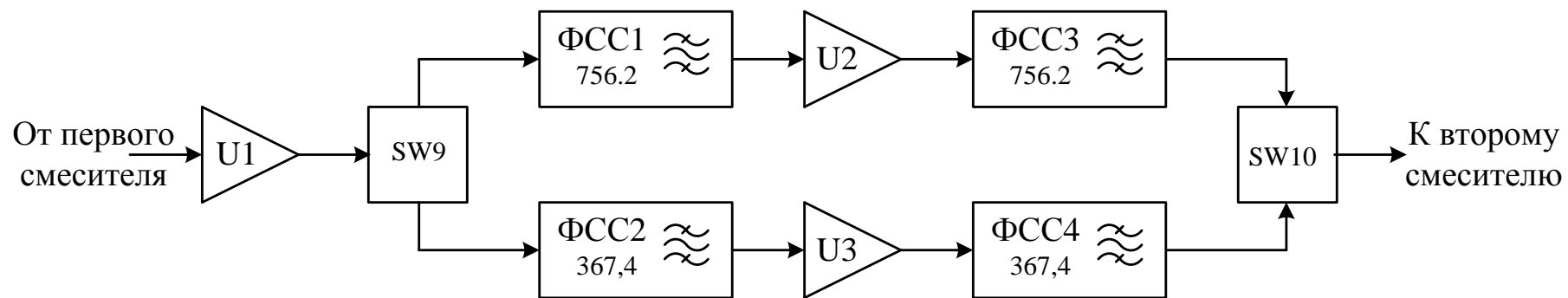


Рисунок 5 Тракт первой ПЧ

## Тракт второй промежуточной частоты

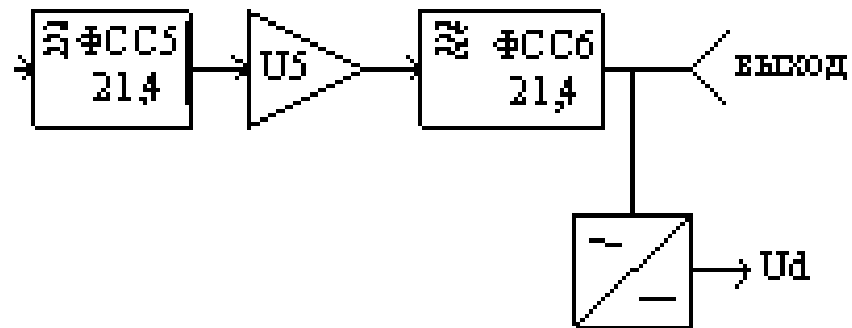


Рисунок 6. Тракт второй ПЧ

## Расчет чувствительности

Чувствительность линейного тракта должна быть не более 0,5 мкВ по ЭДС (0,25 мкВ по напряжению) или коэффициент шума не более 10 дБ

Коэффициент блокирования линейного тракта

$$K_{БЛ} = U_{C\text{ Вых ЛТ}} / U_{C\text{ Вх ЛТ}} = 15,2 / 0,25 = 60,8 \text{ (} 35,7 \text{ дБ)} \text{ - по напряжению,}$$

$$K_{БЛ} = 30,4 \text{ (} 29,7 \text{ дБ)} \text{ - по ЭДС}$$

## Расчет динамического диапазона

Динамическому диапазону по интермодуляционным искажениям второго и третьего порядков при отстройках помех на 50 кГц и более должен быть не менее 72 дБмкВ или по ЭДС не более 3,98 мВ

динамический диапазон линейного тракта равен

$$D_{\text{ЛТ}} = \frac{U_{\text{С Вых ЛТ}}}{U_{\Sigma\text{Инт}}} = \frac{136 \cdot 10^{-3}}{34 \cdot 10^{-6}} \approx 4000(72 \text{ дБ})$$

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В рамках дипломного проекта был проведен анализ и расчет линейного тракта сканирующего приемника.

На основе проведенного анализа существующих методов построения, разработана схема ЛТ.

Показано, что приведенная в работе электрическая схема устройства позволяет получить необходимые чувствительность и динамический диапазон по интермодуляционным искажениям, при этом соблюдая остальные требования ТЗ.

# Список литературы

- Богданович Б.М. Нелинейные искажения в приемно-усилительных устройствах. – М: Связь, 1980. – 280с.
- Белоусов А.П. Расчет коэффициента шума радиоприемников. - М.: Оборонгиз, 1959. – 136 с.
- Голубев В.Н. Эффективная избирательность радиоприемных устройств. – М.: Связь, 1978. – 240 с.
- Головин О.В. Профессиональные радиоприемные устройства декаметрового диапазона. – М.: Радио и связь, 1985. – 288 с.
- Радиомониторинг: задачи, методы, средства / под ред. А.М. Рембовского. – М.: Горячая линия – Телеком,, 2006. – 492 с
- Радиоприемные устройства: учебник для студ. Сред. Проф. Образования / К.Е. Румянцев.- М.: «Академия», 2006. – 336 с.