

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕСТРАИВАЕМОГО УЗКОПОЛОСНОГО ПРЕСЕЛЕКТОРА ДИАПАЗОНА ОВЧ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Меледин К.И.

Лопатченко А.С. – ассистент

В работе рассматриваются вопросы моделирования и оптимизации технического решения электронно-перестраиваемого узкополосного преселектора для приемного тракта радиостанции диапазона ОВЧ.

Сложная электромагнитная обстановка, характерная для работы радиоприемных трактов современных систем связи диапазона ОВЧ, определяет задачу частотной защиты тракта от мощных помех.

Важную роль в обеспечении помехозащищенности радиоприемного тракта от интенсивных помех, создаваемых отдельными радиоэлектронными средствами, выполняет узкополосный преселектор (УП), который реализует предварительную частотную фильтрацию полезного сигнала на фоне помех и подавление побочных каналов приема [1, 2].

Как правило, УП радиоприемных трактов ОВЧ диапазона представляет структуру с распределенной избирательностью, состоящей из однокаскадной и двухкаскадной частотно-селективных цепей, связанных маломощным усилителем (МШУ), который необходим для компенсации ощутимых потерь, имеющих место в узкополосных схемах [2-4] (рис.1).

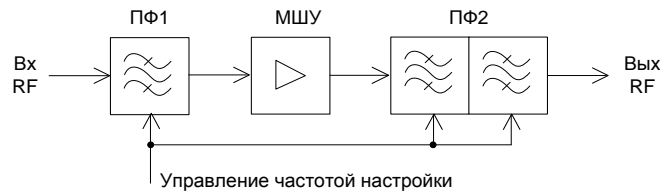


Рис.1

Резонансные цепи структуры сопряжено перестраиваются в заданном (146...174 МГц) диапазоне частот, обеспечивая узкую (4...5 МГц) полосу пропускания и селективность не менее 20 дБ на 10% отстройках от резонансной частоты. Теория и методы проектирования таких цепей всесторонне разработаны в [3-7], поэтому далее рассмотрим только вопросы моделирования и оптимизации их характеристик.

На рис.2 представлена модель УП, построенная в САПР ADS. Входная и выходная частотно-селективные цепи выполнены с согласованными присоединительными импедансами сечений (рис.3, а, б), в качестве МШУ использован интегральный усилитель с коэффициентом усиления 22 дБ.

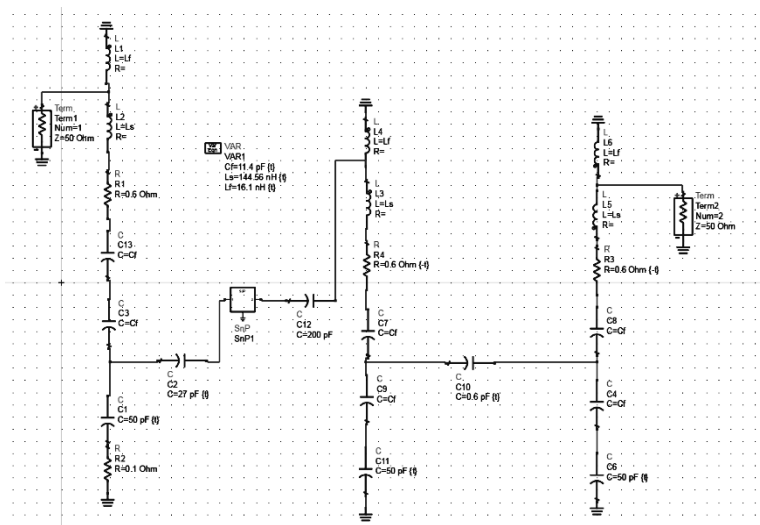


Рис. 2

Результаты моделирования УП для крайних частот диапазона представлены на рис.3,в.

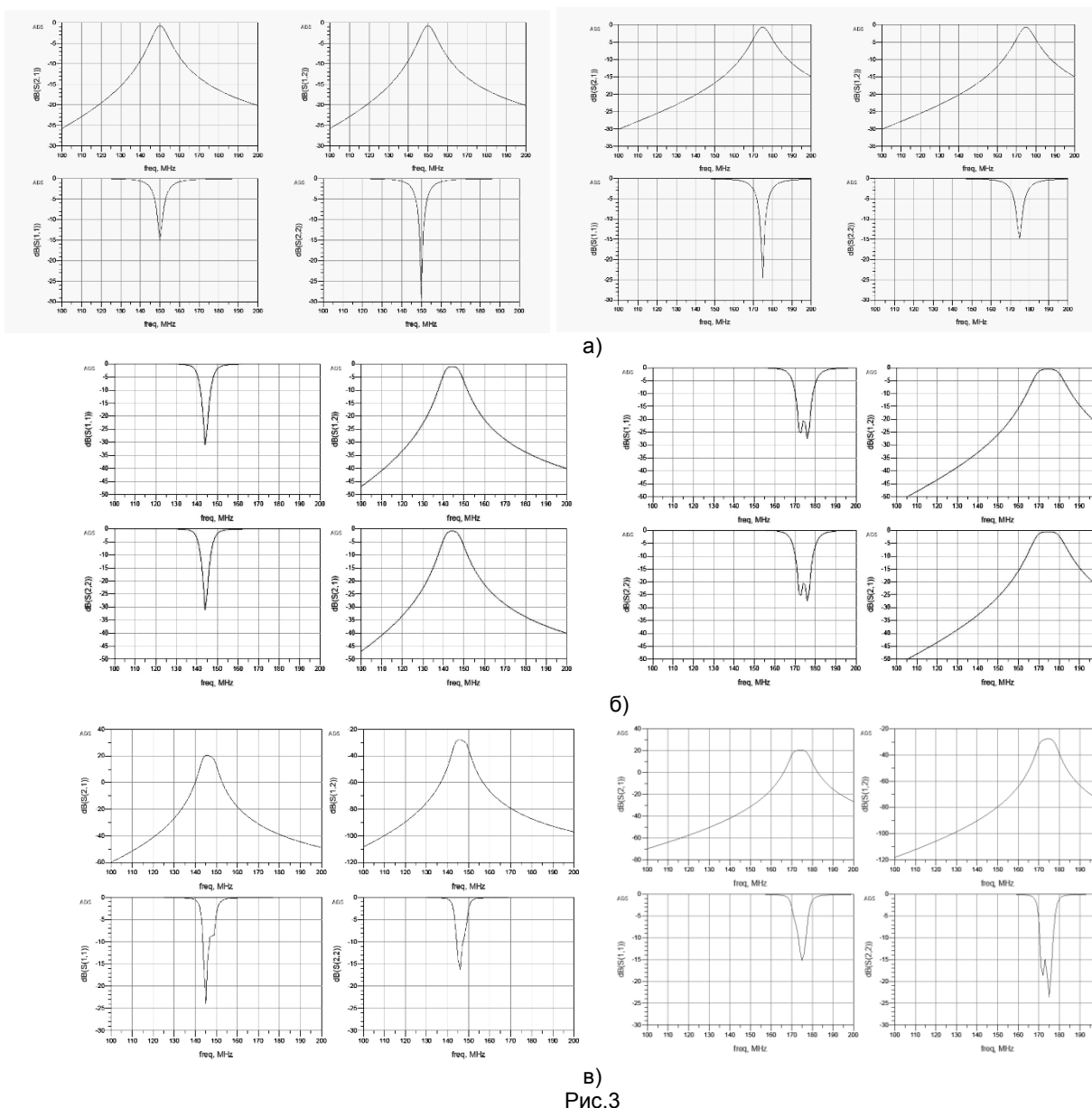


Рис.3

Видно, что преселектор обеспечивает в диапазоне частот 146...174 МГц коэффициент передачи 20 дБ с КСВН по входу не хуже 1,37 и КСВН по выходу не хуже 1,43. Полоса пропускания по уровню -1 дБ на нижней рабочей частоте диапазона составляет 4,5 МГц, на верхней – 5 МГц. Селективность преселектора на 10% отстройках от резонансной частоты составляет не менее 36 дБ.

Таким образом, представлены результаты практического опыта моделирования и оптимизации перестраиваемого узкополосного преселектора диапазона ОВЧ с использованием программного пакета Advanced Design System.

Список использованных источников:

1. **Малевич И. Ю.** Радиоприемные устройства. - Мозырь: Издательский Дом "Белый Ветер", 2000. - 204 с.
2. Чердынцев, В.А., Малевич, И.Ю., Курочкин, А.Е. Методы и устройства приема и обработки радиосигналов\_ – Минск: БГУИР, 2010. - 288 с.
3. **Проектирование радиоприемных устройств.** Под ред. А.П. Сиверса. – М.:Сов. Радио, 1976. – 488 с.
4. **Знаменский А.Е., Попов Е.С.** Перестраиваемые электрические фильтры. – М.: Связь, 1979. – 128 с.
5. **Rohde U.L., Newkirk D.P.** RF/Microwave circuit design for wireless applications. – John Wiley & Sons, Inc., 2000. – 972 p.
6. **Фалько А.И.** Расчет преселекторов радиоприемных устройств. – Новосибирск: СибГУТИ, 2009. -144 с.
7. Малевич И.Ю., Лопатченко А.С., Меледин К.И., Шукевич Т.В. Перестраиваемый преселектор МВ диапазона // Материалы XXIV МНТК «Современные средства связи». –Минск, 2019. С.58-59.