



Лекция 8



Основные типы фильтров

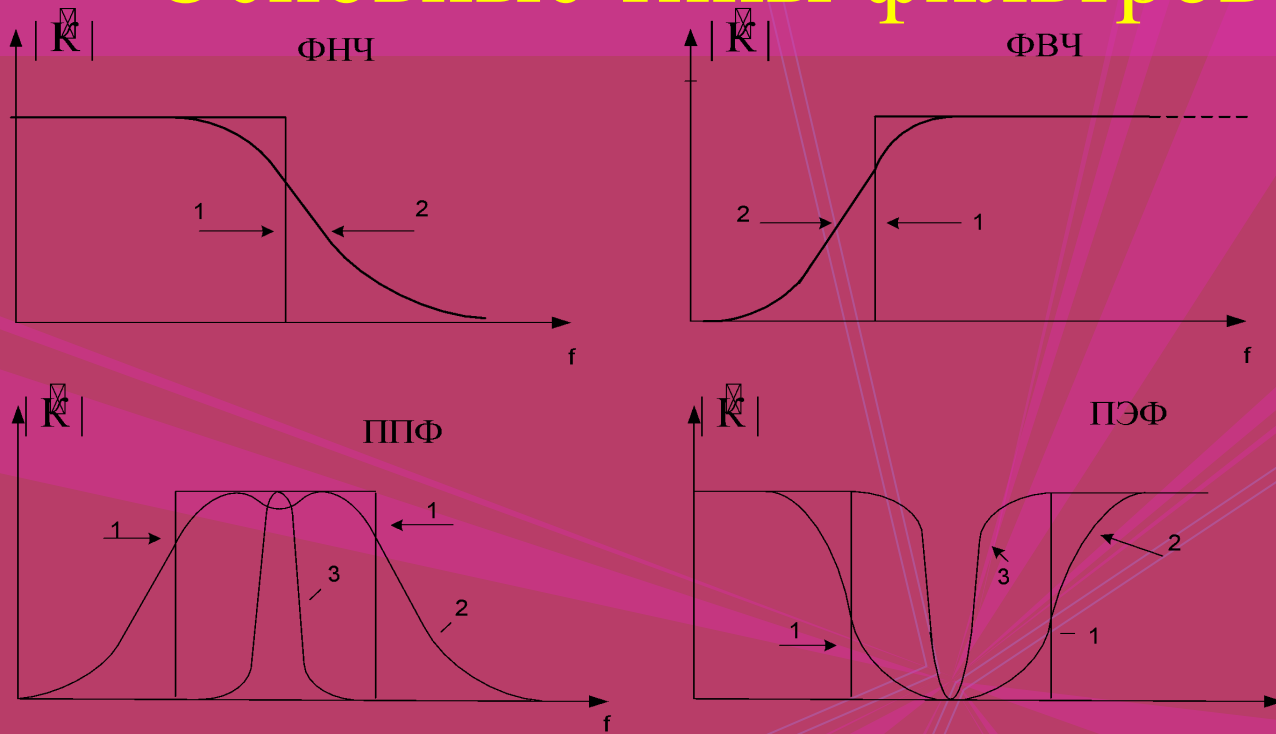


Рис.1

Обозначения:

ФНЧ - фильтр нижних частот,

ФВЧ – фильтр верхних частот,

ППФ – полоснопропускающий фильтр (ПФ –полосовой фильтр),

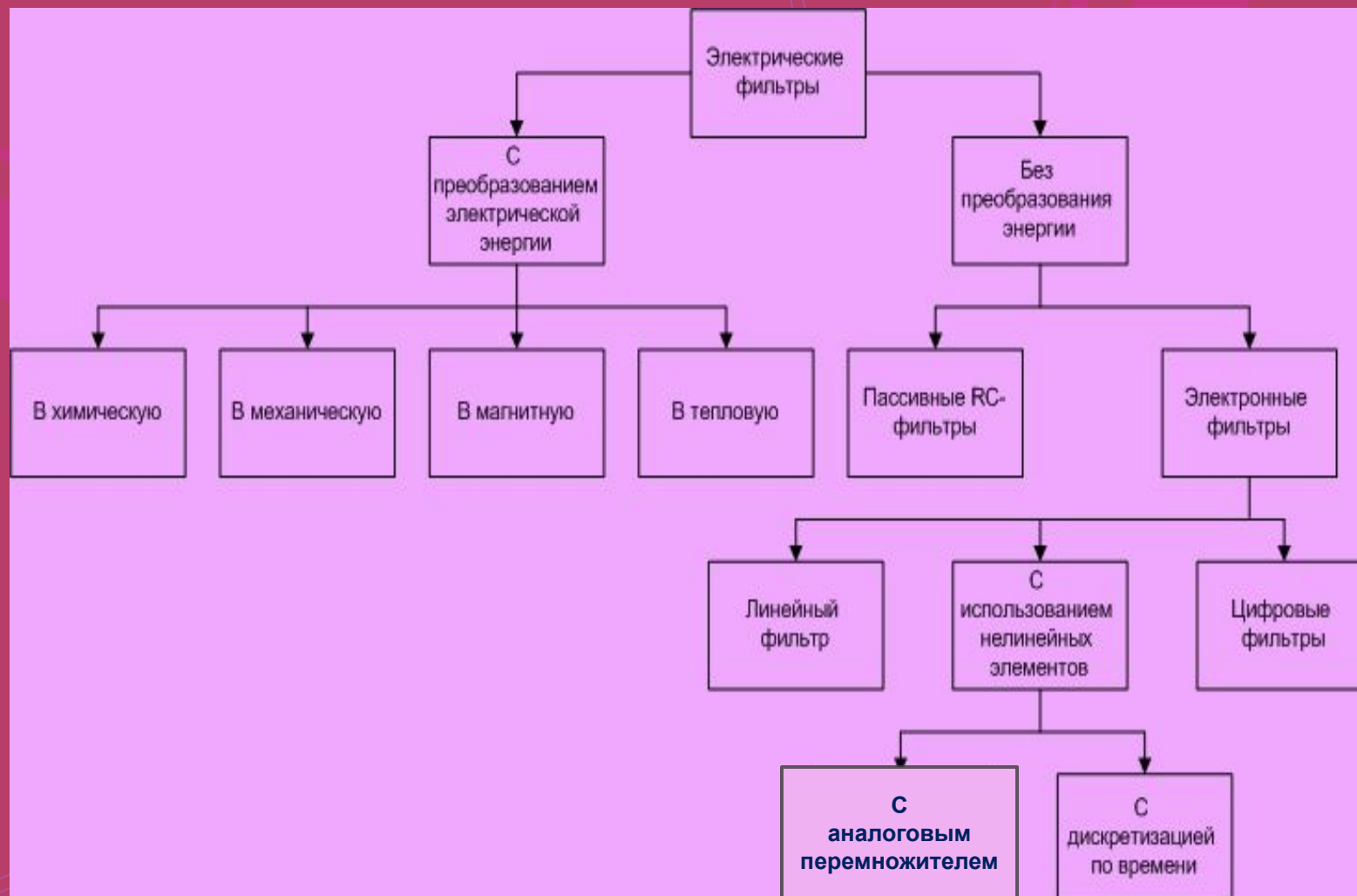
ПЗФ – полосно-заграждающий фильтр,


1 - АЧХ идеальных фильтров,

2 - АЧХ реальных фильтров,

3 - селективный и режекторный фильтры

Классификация фильтров по типу используемой энергии






Фильтры с преобразованием в магнитную энергию – LC-фильтры

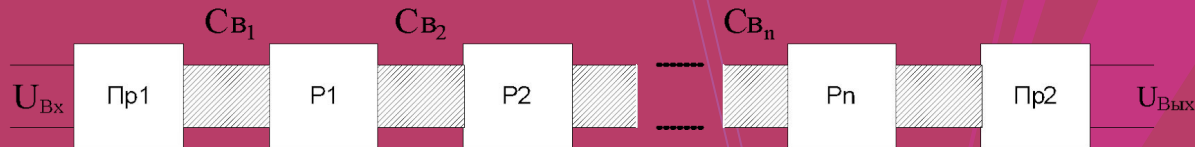
Достоинства:

- широкий частотный и динамический диапазон,
- хорошо проработанная теория на базе вековой практики,
- возможность реализации различных АЧХ И ФЧХ.

Недостатки:

- большие масса и габариты,
 - сложность и нетехнологичность изготовления,
 - слабая помехоустойчивость к ЭМП,
 - недостаточная стабильность и надежность,
 - несовместимость с интегральной технологией.
- 

Электромеханические фильтры



Pr1 – преобразователь электрической энергии в механическую,

Pr2 – преобразователь механической энергии в электрическую,

Sv1, Sv2, ..., Sv_n- механические связи,

P1, P2, ..., P_n – резонаторы.

Параметры:

частотный диапазон: 1 Гц – 600 кГц,

добротность: 50-2000,

нестабильность частоты: $\pm 5 \cdot 10^5$ 1/°C.

Недостатки:

-большие масса и габариты,

-нетехнологичность изготовления,

-высокая стоимость.



Пьезоэлектрические фильтры


- С объемными волнами,
- С поверхностными волнами (фильтры ПАВ).


Фильтры с объемными волнами: кварцевые, пьезокерамические.

Кварцевые:

- диапазон частот: 100кГц-500МГц,
- добротности: $(30-500) 10^3$,
- нестабильность частоты: $(0,1-50) 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$.

Пьезокерамические:

- диапазон частот: 100кГц-50МГц,
 - добротности: $(0,3-50) 10^3$,
 - нестабильность частоты: $(10-200) 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$.
- 



Недостатки пассивных RC- фильтров:

- ослабление сигнала.
- малая крутизна АЧХ.

Этапы проектирования аналоговых фильтров:

- составление ТЗ,
 - аппроксимация,
 - выбор элементной базы,
 - выбор схемного решения,
 - моделирование,
 - при необходимости коррекции,
 - разработка алгоритма настройки,
 - разработка конструкции,
 - изготовление опытных образцов,
 - испытания опытных образцов,
 - составление технической документации на производство.
- 