

Национальный исследовательский университет информационных технологий,
механики и оптики.

Кафедра вычислительной техники.
Методы цифровой обработки сигналов.

Лабораторная работа №2

Исследование эффективности метода подавления низкочастотных помех с помощью
усредняющего фильтра
12 вариант

Работу выполнили студенты группы Р3415
Фомин Евгений, Халанский Дмитрий

1. Задание

Цель работы: исследование эффективности метода подавления низкочастотных помех с помощью усредняющего фильтра.

Этапы работы:

- Моделирование метода подавления низкочастотных помех при разных соотношениях частот и амплитуд сигнала и помех;
- Определение зависимостей между этими параметрами и отношением выходного сигнала к шуму;
- Анализ полученных результатов; составление выводов по работе.

Вариант:

Частота сигнала 15.

Частота помехи 0.2 – 1.5.

Амплитуда сигнала 2.

Амплитуда помехи 110.

2. Ход работы

F_n	$\frac{F_s}{F_n}$	SNR	F_n	$\frac{F_s}{F_n}$	SNR
0.2	75	90.1299	0.9	16.6666	5.249
0.3	50	48.5	1.0	15	4.107
0.4	37.5	27.982	1.1	13.6363	3.3137
0.5	30	16.16	1.2	12.5	2.853
0.6	26	10.5636	1.3	11.5384	2.5611
0.7	21.4286	7.9639	1.4	10.7142	2.283
0.8	18.75	6.5036	1.5	10	1.9939

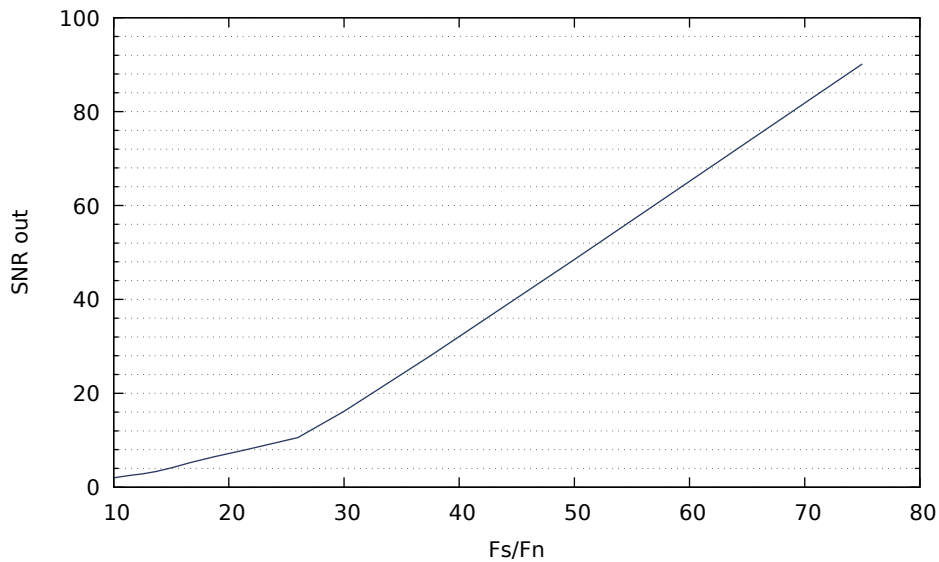


Рис. 1. Зависимость SNR от отношения между частотами сигнала (F_s) и помехи (F_n)

Чем больше отношение между частотами сигнала и помехи, тем эффективнее усредняющий фильтр. По графику можно предположить, что зависимость SNR от этого отношения имеет линейный характер.

F_n	A_n	$\frac{A_n}{A_s}$	SNR	F_n	A_n	$\frac{A_n}{A_s}$	SNR
0.2	110	55	90.13	0.5	110	55	16.1602
	160	80	61.965		160	80	11.1305
	200	100	49.543		200	100	8.9212
	250	125	39.6603		250	125	7.1575
	300	150	33.0523		300	150	5.985
	350	175	28.333		350	175	5.1505
	400	200	24.7939		400	200	4.527
	450	225	22.0417		450	225	4.0443
500	250	19.8403	500	250	3.66		

F_n	A_n	$\frac{A_n}{A_s}$	SNR	F_n	A_n	$\frac{A_n}{A_s}$	SNR
1.0	110	55	4.107	1.5	110	55	1.9939
	160	80	2.8865		160	80	1.5027
	200	100	2.3622		200	100	1.302
	250	125	1.9542		250	125	1.152
	300	150	1.6914		300	150	1.0589
	350	175	1.5104		350	175	0.9963
	400	200	1.3796		400	200	0.9519
	450	225	1.2816		450	225	0.9188
	500	250	1.2059	500	250	0.8934	

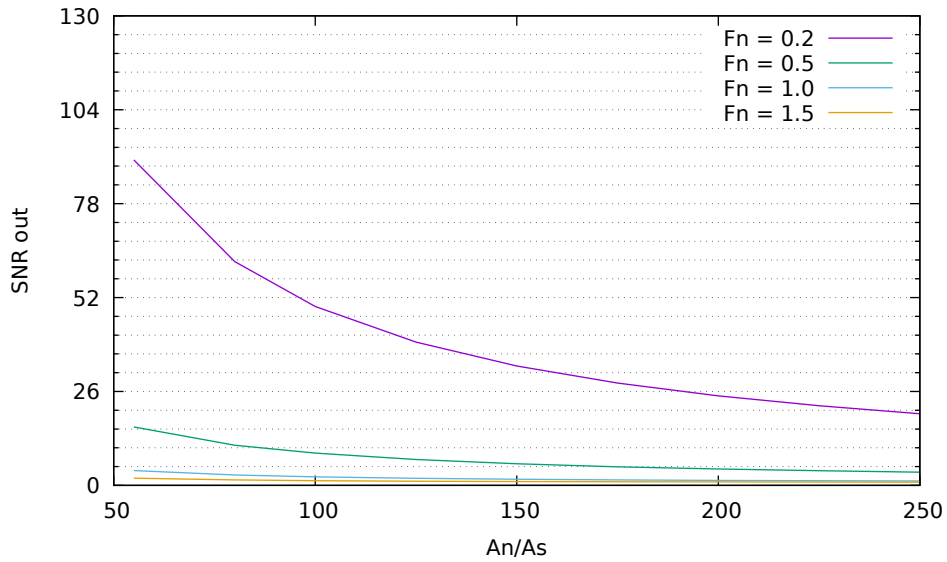
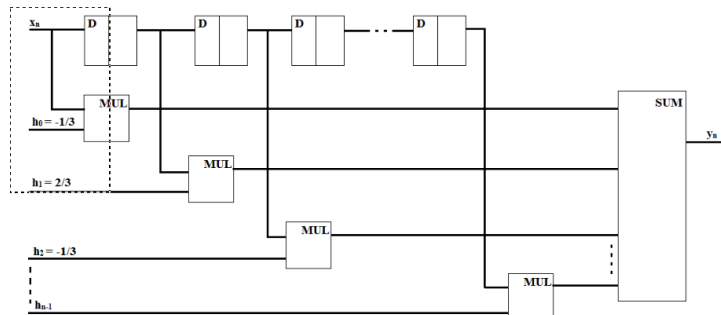


Рис. 2. Зависимость SNR от отношения между амплитудами помехи (A_n) и сигнала (A_s)

Чем больше отношение между амплитудами помехи и сигнала, тем менее эффективен усредняющий фильтр.

2.1. Функциональная схема устройства



3. Выводы

Усредняющий фильтр рекомендуется использовать в случаях, когда сигнал имеет значительно бóльшую частоту, чем помехи.