

УДК 628.336.42

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОДНОРОДНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Кухта Н.В.¹, студент гр.933701

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹

г. Минск, Республика Беларусь

Данейко Т.М. – старший преподаватель кафедры ИКТ

Аннотация. Модифицированные однородные фильтры отличаются от обычных более чёткой частотной локализацией и поэтому могут более эффективно использоваться в подавлении шума. Во-первых, модифицированные однородные фильтры позволяют достичь большего подавления в зоне непрозрачности, чем обычные однородные фильтры. Во-вторых, их импульсная характеристика на краях плавно сходится к нулю. Это означает, что отсчёты, близкие к центру такой группы, оказывают более сильное влияние на формирование выходного отсчёта. В-третьих, переходные процессы модифицированных фильтров оказываются более плавными и не имеют резких изгибов.

Ключевые слова. Модифицированный фильтр, однородный фильтр, передача сигнала, цифровой фильтр, реализация

Наиболее просто в цифровом виде однородный фильтр, так как для его реализации не требуются умножители. Для однородного фильтра четвертого порядка эта формула выглядит следующим образом:

$$y(n) = x(n) + x(n-1) + x(n-2) + x(n-3) + x(n-4) + x(n-5) + x(n-6) \quad (1)$$

Структурная схема фильтра, реализующего формулу (1), приведена на рисунке 1.

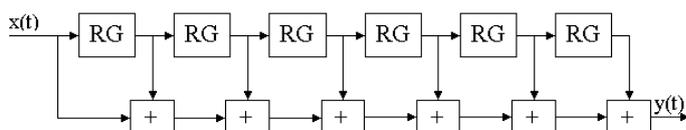


Рисунок 1. Структурная схема однородного фильтра седьмого порядка

При реализации такого фильтра потребуется 6 сумматоров. Во столько же раз уменьшится быстродействие цифрового фильтра. Можно несколько видоизменить структуру данного фильтра. Для сокращения количества выполняемых операций формула 1 может быть переписана в следующем виде:

$$y(n) = x(n) + y(n-1) - x(n-6) \quad (2)$$

Эта формула может быть реализована за два действия:

$$y(n) = x(n) + y(n-1) \quad (3)$$

$$y(n) = x(n) - x(n-6)$$

В таком случае для реализации фильтра потребуется два каскада. Первый каскад будет выполнять интегрирование, а второй — фильтр с конечной импульсной характеристикой всего с двумя ненулевыми коэффициентами, равными единице. [Структурная схема](#) нового фильтра приведена на рисунке 2.

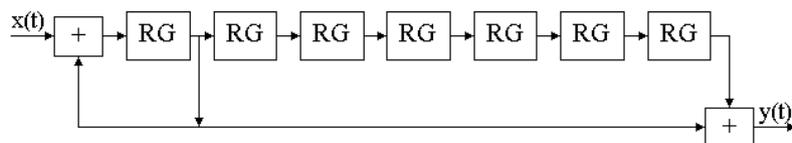


Рисунок 2. Структурная схема двухкаскадного фильтра, эквивалентного фильтру, приведенному на рисунке 1

В этой схеме максимальное время задержки сигнала определяется быстродействием сумматора и временем записи в регистр. Мы увеличили быстродействие почти в семь раз.

Список использованных источников:

1. [Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И. Цифровые устройства и микропроцессоры. СПб, БХВ-Петербург, 2010.](https://digteh.ru/digteh/sinc.php?)
URL: <https://digteh.ru/digteh/sinc.php?>

UDC 628.336.42

MODIFIED UNIFORM FILTERS

Kukhta N.V.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Daneyko T.M. – senior lector of department of ICT

Annotation. Modified homogeneous filters differ from conventional ones in a clearer frequency localization and therefore can be more effectively used in noise suppression. First, modified uniform filters achieve greater suppression in the opacity zone than conventional uniform filters. Secondly, their impulse response smoothly converges to zero at the edges. This means that samples close to the center of such a group have a stronger influence on the formation of the output sample. Thirdly, the transient processes of the modified filters turn out to be smoother and do not have sharp bends.

Keywords. Modified filter, uniform filter, signal transmission, digital filter, implementation.