

УДК 628.336.42

МЕТОД СОГЛАСОВАННОГО Z-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Гец П.А.¹, студент гр.933701

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹

г. Минск, Республика Беларусь

Данейко Т.М. – старший преподаватель кафедры ИКТ

Аннотация. Метод согласованного z-преобразования, амплитудная характеристика цифрового фильтра

Ключевые слова. Цифровой фильтр, передаточная характеристика, дискретизация, эффект наложения, плоскость z.

Метод согласованного z-преобразования довольно прост в использовании, однако во многих случаях он неприменим. Так, если центральные частоты аналогового фильтра, соответствующие его нулям, превышают половину частоты дискретизации, то положение нулей цифрового фильтра будет существенно искажено эффектом наложения. Покажем это на примере передаточной функции

$$H(s) = \frac{s^2 + 2s + 5626}{s^2 + 2s + 2}$$

с нулями в точках $s = -1 \pm j75$ и полюсами в точках $s = -1 \pm j1$. Пусть $T=1/2$. Используя согласованное z-преобразование, получим следующее выражение для передаточной функции цифрового фильтра:

$$H(z) = \frac{1 - 2e^{-1/12} \cos(\frac{75}{12})z^{-1} + e^{-1/6}z^{-2}}{1 - 2e^{-1/12} \cos(\frac{1}{12})z^{-1} + e^{-1/6}z^{-2}}$$

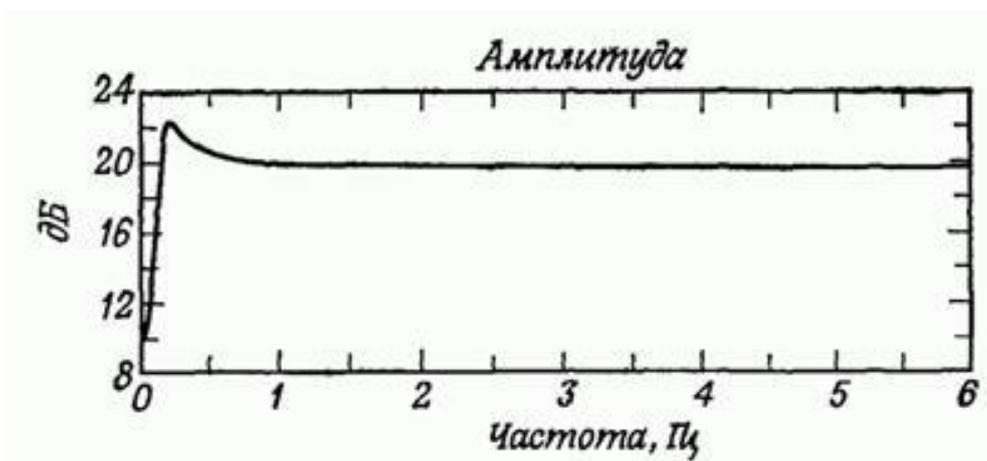


Рисунок 1 – Амплитудная характеристика цифрового фильтра, рассчитанного методом согласованного z-преобразования полюсов и нулей аналогового фильтра

Полюсы этой функции расположены в точках с полярными координатами $z = e^{-1/12} e^{\pm j(\frac{1}{12})}$ нули — в точках с координатами $z = e^{-1/12} e^{\pm j75/12}$. Видно, что при использовании согласованного z-преобразования из-за эффекта наложения нули аналогового фильтра из области верхних смещаются в область нижних частот для цифрового фильтра.

Список использованных источников:

1. Марпл, С. Л. Цифровой спектральный анализ и его применения: Пер. с англ. / С. Л. Марпл. – М.: Мир, 1990. – 584 с
2. Шахтарин, Б. И. Методы спектрального оценивания случайных процессов / Б. И. Шахтарин, В. А. Ковригин. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 248 с

UDC 628.336.42

CONSISTENT Z-TRANSFORMATION METHOD

Hets P.A.¹

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

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

Annotation. Z-transform matching method. Estimated characteristic of the observer filter

Keywords. Digital filter, transfer characteristic, sampling, aliasing, z-plane.