

## ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ НА БАЗЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ.

Гапон Д.А.<sup>1)</sup>, Иерусалимова Т.С.<sup>1)</sup>, Белов Н.С.<sup>2)</sup>, Лелека А.В.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

<sup>2)</sup> *ООО «Хартэн», г. Харьков*

<sup>3)</sup> *ДП НЭК «Укрэнерго», г. Киев*

Методы на основе дискретного преобразования Фурье дают спектральную оценку частотных составляющих, то для нахождения частоты, как правило, определяется гармоника с максимальной амплитудой [1]. Если частота сигнала изменяется, то в его спектре присутствует множество гармонических составляющих. Исследовались результаты 1024 точечного дискретного преобразования Фурье, в качестве входного сигнала для которого использовалась синусоида с линейно изменяющейся частотой. Начальное значение частоты 50 Гц, скорость изменения -1 Гц/сек. Частота дискретизации составляет 128 отсчетов за секунду, время выборки 8 сек.

Наибольшая спектральная составляющая соответствует частоте 46 Гц, в то время как истинное значение частоты в момент времени соответствующий окончанию выборки составляет 42 Гц. Таким образом, результат измерения соответствует реальному значению частоты на 4-й секунде, то есть в середине интервала измерения. Нетрудно убедиться, что эта зависимость сохраняется при любых значениях производной и интервала измерения.

Перейдя в предельном случае к непрерывной форме преобразования Фурье получим:

$$s(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{\pi}{|d\omega|}} e^{-\frac{1}{2} \frac{(\omega+\omega_0)^2}{|d\omega|}} - \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{\pi}{|d\omega|}} e^{-\frac{1}{2} \frac{(\omega-\omega_0)^2}{|d\omega|}},$$

Однако, в отличие от метода измерения по моментам перехода напряжения через ноль, минимальный интервал между измерениями для методов на основе частотной выборки с неизменной частотой дискретизации составляет 1 дискрету времени  $\Delta t_\delta$ . При этом максимальная задержка составит:

$$t_{\delta.з.и.макс} = \frac{t_{изм}}{2} + \Delta t_\delta,$$

которая не зависит от измеряемой частоты.

### Литература:

1. Литвинчук В. А. Комплексный поход при выборе уставок устройств автоматической частотной разгрузки энергосистем / В. А. Литвинчук, В. П. Яновский, Н. И. Каплин // Энергетика та електрифікація. – 2009. – № 12. – С. 24– 27.