

А.А. Анисимов

(г. Брянск, Брянский государственный технический университет)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО АКТИВНОГО  
СИЛОВОГО ФИЛЬТРА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ  
БЫСТРОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ**

RESEARCH OF A SEQUENTIAL MULTILEVEL ACTIVE POWER FILTER  
WITH A CONTROL SYSTEM BASED ON THE FAST FOURIER TRANSFORM

*Разработаны компьютерные модели и проведено моделирование работы силового фильтра с использованием быстрого преобразования Фурье для нахождения временных параметров основной гармоники.*

*Computer models have been developed and the power filter operation has been simulated using the fast Fourier transform to find the time parameters of the fundamental harmonic.*

*Ключевые слова: Быстрое преобразование Фурье, активный силовой фильтр, спектральный анализ.*

*Keywords: fast Fourier transform, active power filter, spectral analysis.*

Быстрое преобразование Фурье уже многие годы служит основным методом спектрального анализа сигналов. Для активных силовых фильтров важно нахождение исключительно первой гармоники сигнала. Развитие промышленных микропроцессоров и введение возможности аппаратного умножения чисел с плавающей точкой, позволяет использовать даже столь ресурсоёмкий алгоритм для управления фильтром. Существуют иные алгоритмы управления силовыми фильтрами такие как PQ [1] или разобранный в [2] алгоритм. Преимуществом быстрого преобразования Фурье можно назвать возможность нахождения амплитуды основной гармоники, возможность работы только с одним входным сигналом, возможность наглядного представления исходных искажений. Недостатками являются предопределённость исследуемой частоты и большие вычислительные затраты прямо зависящие от частоты запуска алгоритма.

Для анализа работы системы была разработана модель структурная схема, которой представлена на рис. 1. При работе в стандартном режиме при расчётной частоте, фильтр работает эффективно (рис.2.), но при изменении частоты возникают негативные эффекты, связанные с несовпадением частоты на которой основную гармонику рассчитывает спектральный анализ и реальной частотой основной гармоники. Подробнее можно рассмотреть это явление на рис. 2. где представлено сравнение полученного путём преобразования сигнала первой гармоники и точного её значения. Расчёт параметров производился при частоте 51 Гц, и настройке быстрого



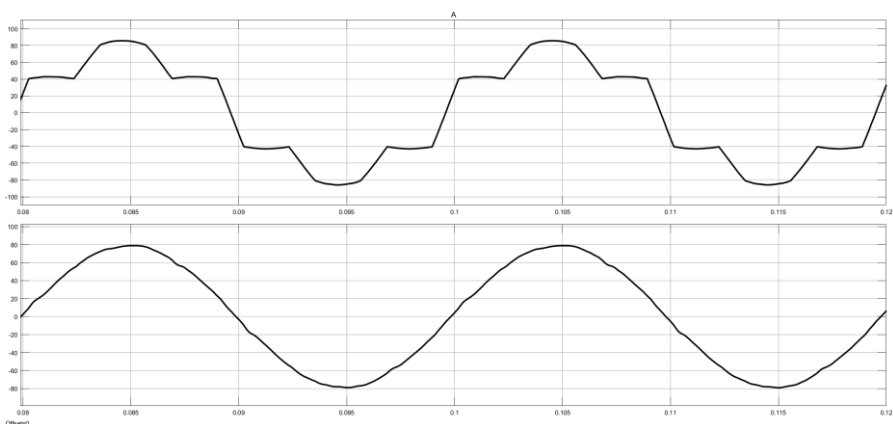


Рис.2. Исходный и скорректированный сигналы

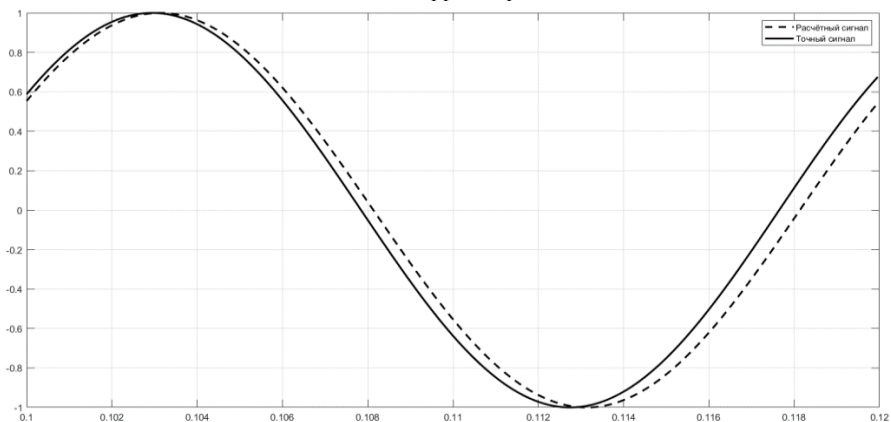


Рис.3. Расчётный и точный сигналы

возможными решениями видятся уменьшение интервалов между анализом или же использование алгоритмов, позволяющих определить период сигнала заранее [2].

### Список литературы

1. *Pinto, J.G.* Transformerless Series Active Power Filter to Compensate Voltage Disturbances / J.G. Pinto, Helder Carneiro, Bruno Exposto, Carlos Couto, João L. Afonso // Proceedings of the 14th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE 2011). - Birmingham, United Kingdom, 2011. - P. 1-6.

2. *Андрянов, А.И.* Активный силовой фильтр последовательного типа с усовершенствованной системой управления. / А.И. Андрянов, А.А. Аанисимов. // Вестник Брянского государственного технического университета. Брянский государственный технический университет. – 2017. – №. 6. – С. 39-46.

*Материал поступил в редколлегию 05.10.20.*