

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.09.12 - «Силовая электроника»

Токарева Вадима Геннадьевича

**«Способы повышения энергетической эффективности активных силовых фильтров»**

### **Актуальность темы.**

На сегодняшний день остро стоит задача повышения качества энергии в электрических сетях. Существенную роль в снижении качества подаваемой электроэнергии играет разнородная нелинейная нагрузка, подключенная к сети и генерирующая несинусоидальный потребляемый ток и реактивную мощность, что сказывается как на форме напряжения, так и на потерях энергии в сети. Для решения этих проблем используются активные силовые фильтры на базе полупроводниковых преобразователей электроэнергии. Немаловажной проблемой в данном случае является построение максимально эффективных преобразователей, с учетом реальных возможностей современной компонентной базы силовой электроники.

В диссертационной работе рассматривается активный силовой фильтр, построенный на основе двух параллельно работающих ячеек, что приводит к проблеме уравнивающих токов. Кроме того, требуется принятие мер по повышению синусоидальности сетевого тока, что в свою очередь требует модификации алгоритмов работы систем управления активных силовых фильтров.

В силу того, что существующие технические решения и алгоритмы не удовлетворяют возрастающим требованиям к системам рассматриваемого класса, тема данной диссертации является актуальной.

**Целью диссертационной работы** является повышение энергетической эффективности трехфазных силовых фильтров, на основе параллельно включенных силовых преобразователей.

### **Результаты диссертационной работы.**

Соискателем предлагается усовершенствованный алгоритм пространственно-векторной широтно-импульсной модуляции (ПВШИМ), который позволяет снизить уравнивающие токи путем исключения нежелательных комбинаций включенных ключей при формировании результирующего вектора выходной физической величины. Так же рассматриваются вопросы применения прогнозирующего управления, позволяющего снизить коэффициент гармоник тока сети. Предложен эффективный алгоритм оценки коэффициента гармоник сетевого тока, применимый в системах управления реального времени.

### **Замечания.**

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В п. 3 результатов работы, указывается, что применение предлагаемого алгоритма ПВШИМ позволяет «улучшить коэффициент гармоник формируемого фазного тока на 2-7%», но при этом в автореферате не поясняется за счет чего это происходит. Кроме того, из автореферата не ясно, подразумевает ли предлагаемый алгоритм ПВШИМ, названный автором «ВШИМ2», применение многофазной широтно-импульсной модуляции, упомянутой в первой главе.
2. В тексте автореферата не приведены результаты количественной оценки снижения потерь энергии в ключах преобразователей за счет применения предлагаемого алгоритма ПВШИМ, что характеризовало бы достижение заявленной цели диссертационной работы. Внимание уделено в основном качеству сетевого тока.

Указанные недостатки незначительны, возможно связаны с ограниченным объемом автореферата и не снижают научной и практической ценности работы.

Диссертация «Способы повышения энергетической эффективности активных силовых фильтров» выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 11.09.2021) и требованиям паспорта специальности, а ее автор, Токарев Вадим Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.12 - «Силовая электроника».

Доцент кафедры «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», кандидат тех. наук, доцент  
Андрянов Алексей Иванович

Почтовый адрес: 241035, г. Брянск, бул. 50-лет Октября, д. 7,  
email: [ereies-bgtu@yandex.ru](mailto:ereies-bgtu@yandex.ru),  
тел.: 8 (4832) 56-36-02.



ручная подпись *Андрянов АИ*  
14 февраля 2021 г.  
отдел кадрового  
Ф.И.О.