

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации "Электромагнитная совместимость в цеховых системах электроснабжения при наличии электроприемников с нелинейными вольтамперными характеристиками" **Лимарова Дениса Сергеевича**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы»

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, четырех приложений. Работа содержит 19 таблиц, 75 рисунков и список литературы из 91 наименования. Общий объем работы составляет 143 страницы машинописного текста.

**Актуальность темы.** Характерной особенностью современных систем электроснабжения является увеличение числа потребителей с нелинейными вольт-амперными характеристиками, потребляющие токи и напряжения несинусоидальной формы, которые можно представить в виде суммы гармоник с частотами, кратными основной частоте питающей сети. Высокий уровень содержания гармоник отрицательно влияет на эффективность работы промышленного электрооборудования, вычислительной техники, бытовых приборов, приводит к увеличению потерь электроэнергии, вызывает ускоренное старение изоляции. В связи с этим вопросам компенсации высших гармоник в электрических сетях в отечественной и зарубежной литературе уделяется значительное внимание. Для обеспечения требуемого качества электрической энергии необходимо проведение комплекса организационных и технических мероприятий, но наибольший эффект дает использование специальных компенсирующих устройств – активных и пассивных фильтров гармоник. Активные фильтры гармоник являются новыми и значительно более сложными устройствами, чем их пассивные аналоги. Многие вопросы теории и практики применения этих устройств в цеховых электрических сетях требуют дальнейшего решения. С этой точки зрения диссертация выполнена на актуальную проблематику.

**Основная цель работы.** Обеспечение необходимого уровня электромагнитной совместимости в цеховых системах электроснабжения с электроприемниками с нелинейными вольтамперными характеристиками, путем внедрения активных фильтров гармоник с системой управления, построенной на базе нечеткой логики. Для достижения поставленной цели автором решаются следующие задачи: анализ гармонического состава напряжений и токов в узле нагрузки цеховой системы электроснабжения; экспериментальное исследование гармонического состава напряжений и токов, генерируемых в сеть электроприемниками с нелинейными вольт-амперными характеристиками при динамических режимах работы на примере системы электроснабжения мостовых кранов; разработка системы управления активным параллельным фильтром гармоник на базе нечеткой логики для формирования сигнала управления фазы – регулятором.

**Научная новизна** заключается в установлении уровня высших гармонических составляющих напряжений и токов в цеховой системе электроснабжения, в зависимости от динамических режимов работы электроприемников с нелинейными

вольтамперными характеристиками на примере системы электроснабжения мостовых кранов. В возможности применения нечетких множеств для формирования алгоритма управления активным фильтром.

**Практическая значимость работы** заключается в методике проектирования активных фильтров с системой управления с применением фазы регулятора для формирования сигнала управления. Данная методика может применяться для типовых электроприемников крановых механизмов.

**Апробации работы.** Основные результаты диссертации докладывались и обсуждены автором на международных и всероссийских научных конференциях. По материалам проведенных исследований опубликовано 15 печатных работ, в том числе четыре – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Достоверность полученных** научных положений подтверждается их сравнением с результатами, полученными при физическом эксперименте, моделировании, а также результатами, полученными другими авторами.

Текст работы написан грамотно, в доказательном стиле изложения. При исследованиях автором применены современные методы, основанные на результатах, полученных из имитационного моделирования и экспериментов. Результаты диссертационной работы подтверждаются актом о внедрении.

#### **Замечания по автореферату:**

1. На рисунке 7 автореферата необходимо объяснить наличие четных гармоник в спектре гармонического состава напряжения после понижающего трансформатора.

2. Не проведено сравнение эффективности внедрения активного фильтра с другими известными средствами компенсации высших гармонических составляющих.

#### **Заключение по работе**

Диссертация Лимарова Д.С. соответствует специальности 05.14.02 - «Электрические станции и электроэнергетические системы», имеет внутреннее единство, представляет законченное научное исследование и имеет практическую значимость для науки и промышленности. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013, а её автор, **Лимаров Денис Сергеевич** заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

ООО Научно-производственное предприятие  
"ГАЛУС" (ООО НПП "ГАЛУС").

Генеральный директор, к.т.н.

Казakov Анатолий Петрович

Дата 05.11.2015 г.

199106, Санкт-Петербург, В.О.,  
20-я линия, дом 5/7, корпус 2, лп. Б.утом. 19Н  
Телефон: 8(812)3205649.  
E-mail: galus@galus.ru

