

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сычева Ю. А. на тему
**«Фильтрокомпенсирующие устройства с активными преобразователями
для повышения качества электроэнергии в электротехнических
комплексах нефтегазовых предприятий»,**
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

1. Актуальность работы

Диссертация Сычева Ю.А. посвящена решению крупной научно-технической проблемы повышения качества электрической энергии в системах электроснабжения нефтегазовых предприятий (с большим числом погружных насосов с преобразователями в цепях питания) путем использования структурного и параметрического синтеза фильтро-компенсирующих устройств (ФКУ) с активными преобразователями (АП).

При широком применении электроприемников с преобразователями частоты и напряжения, электронных регуляторов, возникает необходимость научно-обоснованного применения технических средств автоматизированной коррекции показателей качества электроэнергии, включая ФКУ с АП, в условиях изменения показателей качества, исходя из режима системы электроснабжения и характера подключенной нагрузки.

Актуальность работы вызвана наличием в электротехнических комплексах указанных предприятий высших гармонических составляющих, дополнительных потерь энергии во внутризаводских элементах сети, а также из-за выхода из строя фильтро-компенсирующих устройств на шинах распределительных устройств напряжением 6 и 10 кВ.

Значительный уровень высших гармоник оказывает непосредственное влияние на срок службы электрооборудования (трансформаторов, электродвигателей) и приводит к ложным срабатываниям систем релейной защиты.

В этой связи тема диссертационной работы Сычева Ю.А. является актуальной.

2. Научная новизна

Автором диссертации получен ряд результатов, обладающих научной новизной, среди которых выделяю следующее:

- метод выбора и обоснования структуры, состава, режима работы, системы управления и распределения ФКУ с АП в централизованных, автономных и комбинированных электротехнических системах, что является основным этапом развития теории структурного и параметрического синтеза устройств;

- метод исследования фильтрокомпенсирующих устройств с активными преобразователями, обладающими различными топологиями и системами управления, в условиях изменения параметров и характеристик систем электроснабжения, подключенной нагрузки, самих преобразователей, позволяющий оценить уровень эффективности повышения качества электрической энергии при вариации факторов;

- комплекс математических моделей фильтрокомпенсирующих устройств с активными преобразователями различной топологии и компонентного состава, отличающийся учетом вариации структуры и параметров пассивных фильтров на выходе активной части в зависимости от степени воздействия совокупности внешних и внутренних факторов, влияющих на уровень эффективности повышения качества электроэнергии;

- закономерности изменения величин показателей качества электроэнергии и степени их коррекции активными преобразователями последовательного и параллельного типа, при различных методах управления, изменения параметров источника, нагрузки, преобразователей, а также режима измерения и выявления ими опорных величин, что позволяет обоснованно выбрать тип активного преобразователя, способ управления им, степень коррекции показателей качества электроэнергии;

- алгоритмы автоматизированного повышения качества электроэнергии для активных преобразователей, функционирующих как отдельные устройства, так и в составе фильтрокомпенсирующих устройств, отличающиеся учетом

заданной совокупности факторов, определяющих характеристики источника и нагрузки, набора корректируемых показателей качества электроэнергии, источника искажения синусоидального режима, метода управления активным преобразователем;

- методология интеграции фильтрокомпенсирующих устройств с активными преобразователями в комбинированные системы электроснабжения с возможностью реализации информационно-управляющих воздействий в соответствии с алгоритмами повышения качества электроэнергии, синхронизации параллельной работы распределенных источников, обеспечения бесперебойного электропитания.

Новизна технических результатов работы защищена патентами Российской Федерации:

№ 176107, МПК H02J 3/00 (2006.01), H02J 1/02 (2006.01). Устройство гибридной компенсации высших гармоник: 201712447;

№ 2573599, МПК H02J 3/01 (2006.01), H02J 3/26 (2006.01). Устройство компенсации высших гармоник и коррекции несимметрии сети: 2014144588/07;

№ 2467447 Российская Федерация, МПК H02J 3/12 (2006.01). Устройство динамического управления режимом напряжения в электрической сети с применением fuzzy-логики: 2011141241/07.

3. Практическая ценность и реализация результатов работы

Разработанные научные положения внедрены в ПАО «Газпром», ООО «РН-Юганскнефтегаз» как мероприятия по повышению уровня энергосбережения и энергетической эффективности с экономическим эффектом 150÷300 тыс. рублей в год от одного ФКУ с АП, а также используются в ПАО МРСК «Сибири»- Омскэнерго».

4. Замечания по автореферату

1. Известно, что при компенсации 3-й и/или 5-й гармоник, изменятся уровни остальных гармоник. Как устройство ФКУ АП будет формировать сигналы динамической компенсации перенапряжений и высших гармоник, которые при этом будут изменяться?

2.Поясните, почему в работе ничего не говорится о субгармониках, которые по данным российских и зарубежных ученых являются одним из направлений повышения качества электрической энергии при использовании в составе электротехнических комплексов современных электронных устройств и разного рода преобразователей, без которых не работает электроцентробежные насосы.

3. Автор рассматриваеткомбинированные электротехнические комплексы (рисунок 7), принцип их построения, работы при изменениях параметров питающей сети, мощности преобразовательной нагрузки.Не понятно, обеспечит ли алгоритм на рис. 8 условия синхронизации параллельной работы нескольких источников, ввиду того что ФАПЧ будет работать медленно, а параметры электротехнической системы могут изменяться значительно быстрее(стр. 19)?

4. В работе говорится, что при использовании нескольких ПАФ, подключенных на стороне напряжения 0,4 кВ и питающихся от одной секции шин, можно существенно снизить уровень искажений напряжения во всей сети 6 и 0,4 кВ (стр. 29). Требуется пояснить, как будут работать такие фильтры вблизи конденсаторных установок компенсации реактивной мощности.

5. Нам известны случаи, когда на нефтедобывающих кустах, от которых запитаны десятки насосов типа ЭЦН, перерывы в работе зимой достигали неделю. Какие рекомендации автора по месту их установки: сети 6 кВ или узлы нагрузки 0,4 кВ и чем они обоснованы?

Указанные вопросы и замечания носят частный характер и не снижают научной и практической ценности диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научные результаты, приведенные в диссертации, позволяют реализовать системное применение фильтрокомпенсирующих устройств с активными преобразователями для повышения качества электроэнергии в централизованных, автономных и комбинированных системах электроснабжения.

Содержание диссертационной работы соответствует пунктам 1- 4 паспорта научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Диссертация Сычева Юрия Анатольевича выполнена на высоком научно-техническом уровне с применением современных методов проведения исследований, соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а также требованиям пункта 28 «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к докторским диссертациям.

Автор диссертации Сычев Юрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы» за решение крупной научно-технической проблемы повышения качества электрической энергии в системах электроснабжения нефтегазовых предприятий посредством структурного и параметрического синтеза фильтрокомпенсирующих устройств с активными преобразователями.

Управляющий проектами
ООО «НПК Промир»,
докт. техн. наук

 Пупин Валерий Михайлович
20.05.2021

Подпись заверяю, директор
ООО «НПК Промир», к.т.н.

 Жуков Владимир Анатольевич

Общество с ограниченной ответственностью «НПК Промир»
Почтовый адрес: 111020, г. Москва, ул. Сторожевая, д. 26, строение 1, офис 405
Официальный сайт: <http://www.npkpromir.com>
e-mail: info@npkpromir.com
Тел.: +7(495) 979-89-44