

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Климаша Степана Владимировича «Разработка и исследование компенсатора реактивной мощности со стабилизацией напряжения цеховой трансформаторной подстанции», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнения. Она соответствует общей направленности в электротехнике, и согласуются с государственной программой и рядом отраслевых программ в области энергетики.

В диссертации при помощи устройств силовой электроники производится воздействие на физические процессы силового трансформатора подстанции. В результате этого создана новая энергосберегающая система, которая позволяет повысить производство коэффициентов мощности и полезного действия силовых трансформаторов, характеризующих эффективность потребления и использования электроэнергии и комплексно изменить ситуацию не только для силовых трансформаторов, но и для электропередачи, и для потребителей электроэнергии.

В соответствии с Указом Президента РФ N 899 (в ред. от 16.12.2015, п.8) диссертационная работа относится к приоритетному направлению в науке, технологиях и технике, а ее результаты вносят вклад в развитие критических технологий (п. 26) «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».

Устройство, предназначенное для цеховых подстанций, содержит батарею конденсаторов с фиксированной емкостью, рассчитанную на 50% реактивной мощности подстанции и регулируемый блок, который может генерировать или потреблять от 0 до 50% реактивной мощности с одновременной стабилизацией напряжения у потребителей.

Система СУВ выполнена с формированием синусоидального тока на входе УВ, опережающего напряжение сети на 90 град. Это предложение соискателя, апробировано в среде MatLab. Численными экспериментами установлено, что за счет частичной компенсации реактивной мощности во вторичной цепи ТП улучшились энергетические показатели СТ и жесткость его внешней характеристики. Окончательная точная доводка полной компенсации реактивной мощности в сети и стабилизации напряжения у потребителей возложена на узел ВТ-ИН с четырехквadrантным формированием вектора добавочного напряжения.

Еще одно предложение соискателя заключается в подключении АИН-АД частотно-регулируемых электроприводов к звену постоянного напряжения ТПФ. Результаты исследования этой энергосберегающей технологии показали (в статье «Электротехника»), во-первых, возможность полезного использования энергии генераторного торможения

электроприводов внутри системы с уменьшенным потреблением электро-энергии из сети, во-вторых – энергопотребление без искажения тока сети.

К результатам соискателя и его личному вкладу следует также отнести разработку комплекса программ в среде MatLab, включая программы моделей для: силовых модулей УВ, ИН, АИН и их систем управления; измерительных модулей для количественной оценки энергетических показателей в электротехнических комплексах и системах; модуля P, Q, S для анализа энергообмена между элементами разработанной систем при различных режимах работы.

### ***Замечания по автореферату***

1. Какие особенности системы при параллельной работе ТП с КРМСН на общую нагрузку?
2. При подключении частотно-регулируемых электроприводов к звену постоянного напряжения ТПФ изменится энергообмен между элементами системы. Повлияет это на алгоритм управления системой?

### ***Заключение***

Считаю, что в целом диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней для кандидатских диссертаций, а ее автор – Климаш Степан Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Ведущий инженер-конструктор  
ООО «РУССКОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»,  
кандидат технических наук (05.09.03 – Электротехнические  
комплексы и системы)  
Телефон: 8-924-206-83-12    E-mail: [uav@unicont.com](mailto:uav@unicont.com)

28.11.2020 г

(дата)

Ульянов Александр Владимирович

Подпись Ульянова Александра Владимировича заверяю:

Сведения об организации:  
Общество с ограниченной ответственностью  
«РУССКОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО», 192174,  
г. Санкт-Петербург, ул. Кибальчича, д. 26, лит. Е,  
тел. +7 (812) 622-23-10 доб. 576,  
e-mail: [gb@unicont.com](mailto:gb@unicont.com)  
<https://unicont.com/>