

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Рулевского Виктора Михайловича** «Энергоэффективные системы электропитания глубоководных телеуправляемых подводных аппаратов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

В диссертационной работе представлены теоретические и экспериментальные исследования, направленные на решение проблем проектирования и реализации систем электропитания (СЭП), обеспечивающих передачу энергии переменного или постоянного тока через кабель-трос телеуправляемым необитаемым подводным аппаратам (ТНПА). Особенностью таких систем является не только неопределенность параметров кабельной линии, но и невозможность передачи в реальном времени значений напряжения питания электромеханических устройств, установленных на подводном аппарате.

Полученный теоретический материал является основой при создании новых методов расчета элементов силовой части СЭП, принципов построения стабилизирующих регуляторов и оригинальных технических решений как системы в целом, так и устройств преобразования и передачи энергии.

Математические модели и алгоритмы управления автономным инвертором напряжения исследованы методами численного моделирования в среде программирования и моделирования MatLab, отмечено высокое совпадение с экспериментальными данными, полученными на макетных и опытных образцах.

Отдельно следует отметить вклад автора в создание серии систем электропитания специального назначения для различных мощностей потребления технологическим оборудованием, расположенным на платформе подводного аппарата.

В работе приведено достаточное количество иллюстраций основных процессов в системе электропитания ТНПА, полученных в результате

экспериментальных исследований и подтверждающих на практике достоверность теоретических результатов.

Основные результаты и положения диссертационной работы соответствуют пунктам 1 и 3 паспорта специальности 05.09.03, поскольку в работе рассмотрены новые структуры и модели СЭП, методы синтеза регуляторов и алгоритмы управления импульсными преобразователями, программно-аппаратные устройства управления и обработки информации электротехнического комплекса, представлены результаты экспериментальных исследований на эксплуатируемых объектах.

Научную новизну результатов составляют: математические модели объекта управления, учитывающие нелинейные свойства его структуры и процесса смешения теплоносителей; новые методы синтеза оптимальных по быстродействию цифровых релейных регуляторов, построенные с использованием скользящих режимов; новые элементы программного обеспечения и устройства автоматизированных систем; эффективные алгоритмы, реализующие предложенные методы релейного управления в режиме реального времени.

Основные результаты, полученные в диссертации, приведены в 41 печатных работах. В их числе - 19 публикаций в журналах, рекомендуемых ВАК, 10 патентов РФ на изобретения и полезные модели, 2 авторских свидетельства о регистрации программных продуктов, 6 работ в изданиях, входящих в международные базы Scopus.

Недостатки и замечания:

1. Для компенсации влияния нестабильности нагрузки на точность стабилизации напряжения автор предлагает использовать оптимальный регулятор с переменной структурой. Из автореферата непонятно, каким образом выполнена техническая реализация этой непростой задачи для такой сложной системы электропитания с передачей энергии и информационных сигналов по кабель-тросу.

2. С какой целью создаются две математические модели СЭП: на основе математического описания схемы замещения ее силовой части и путем составления блочной модели в программной среде Matlab? Чем

объясняются различия графиков выходного напряжения имитационной и математической моделей СЭП, приведенных на рис. 11 и рис. 12?

Указанные замечания не снижают ценности полученных научных результатов.

Диссертационная работа Рулевского В.М. «Энергоэффективные системы электропитания глубоководных телеуправляемых подводных аппаратов» является завершенной научно-квалификационной работой. Актуальность, научная новизна, объем выполненных исследований и практическая значимость полученных результатов работы соответствуют п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Рулевский Виктор Михайлович заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Президент ФГБОУ ВО "МИРЭА – Российский технологический университет", заведующий кафедрой нанoeлектроники, доктор физико-математических наук, профессор, действительный член Российской Академии наук (тел.: (495) 434-74-74, e-mail: sigov@mirea.ru)

Даю со [redacted] персональных данных.

 Сигов Александр Сергеевич

«11» ноя

Свед [redacted]

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА – Российский технологический университет", Юридический и почтовый адрес: 119454 г. Москва, проспект Вернадского, дом 78; тел.: 8 499 215-65-65 доб. 1140; e-mail: mirea@mirea.ru.

Отзыв получен 12/12.2019 [Signature]