

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Рулевского В.М. «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 связи с актуальностью вопросов достижения высоких энергетических показателей систем электропитания (СЭП) судов и, особенно глубоководных подводных аппаратов, обеспечивающих при этом пониженные массогабаритные показатели и повышенный уровень надежности систем электропитания, диссертационная работа В.М. Рулевского, посвященная разработке и исследованию, энергоэффективных систем электропитания глубоководных телеуправляемых подводных аппаратов имеет большое научное и практическое значение и, несомненно, актуальна.

Важными и новыми теоретическими результатами работы, на мой взгляд, являются следующие.

1. Принципы построения структур силовой части разработанных СЭП, обеспечивающие стабильное электроснабжение технологического оборудования подводного аппарата с улучшенными энергетическими и массогабаритными показателями.
2. Нелинейные и линеаризованные математические модели разработанных СЭП, учитывающие изменения параметров кабель-троса и компенсацию реактивной составляющей потребляемой мощности нагрузки.
3. Методика аналитического синтеза оптимальных регуляторов напряжения разработанных СЭП при изменении параметров кабель-троса и полезной нагрузки, позволившая разработать алгоритмы управления автономным инвертором напряжения для обеспечения стабильного напряжения на нагрузке и ее высокую энергоэффективность.
4. Метод проектирования СЭП с передачей энергии по кабель-тросу на переменном токе, позволивший за счет учета собственной емкости кабель-троса обоснованно подойти к выбору параметров напряжения в кабель-тросе при заданной передаваемой мощности.
5. Метод проектирования погружного трансформатора СЭП, позволивший обеспечить компенсацию реактивной мощности кабель-троса и увеличить точность тепловых расчетов.
6. Программно-аппаратные решения промышленно выпускаемых СЭП и экспериментальный комплекс, позволившие с учетом разработанных алгоритмов управления, контроля и диагностики исследовать основные режимы работы систем электропитания.

Практическая значимость работы заключается в том, что теоретические результаты диссертации и сформулированные автором практические рекомендации обеспечивают применимость результатов, полученных в диссертации, при построении систем электропитания судов. Это подтверждается разработанными и внедренными в промышленную эксплуатацию пятью системами электропитания для телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов: «РТ-6000», «КМТС», «УМБК», «ТНПК» и «Магеллан-1» с глубиной погружения до 6000 метров и мощностью до 47 кВт.

Результаты диссертационной работы использованы при выполнении одного из основных направлений научно-исследовательских работ «НИИ АЭМ ТУСУР» (г. Томск) в виде технических предложений по разработке систем электропитания глубоководных телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов. Научные положения



