

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузьмина Ивана Николаевича

**«Электротехнический комплекс специализированного источника питания на основе проточного аккумулятора»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Из материалов автореферата следует, что поставленные и решенные в диссертационной работе задачи являются актуальными для повышения надежности и качества электроснабжения ответственных потребителей электрической энергии.

Представленное в автореферате краткое содержание диссертации позволяет в достаточной мере оценить полученные в ходе исследования результаты:

- разработанную систему бесперебойного питания (СБП) на основе проточных аккумуляторных батарей (ПАКБ);
- предложенные новые конструктивные и схемные решения для компонентов накопителей электрической энергии на базе ПАКБ;
- разработанное информационное и алгоритмическое обеспечение для ПАКБ в составе СБП.

Научная значимость работы определяется тем, что в результате проведенного соискателем математического моделирования различных конструкций протонообменных ячеек ПАКБ была предложена новая конструкция ячейки, позволяющая снизить потери на гидродинамическое сопротивление и за счет этого повысить общую эффективность системы накопления энергии (СНЭ) на базе ПАКБ. Также соискателем была разработана и опробована методика получения электролита для ПАКБ, по составу не уступающего зарубежным аналогам. Полученные в работе расчетные и экспериментальные зависимости могут быть использованы как в системах управления ПАКБ, так и в расчетных методиках создания СНЭ с применением ПАКБ.

Практическая ценность проведенной соискателем работы обусловлена тем, что на ее основании реализован испытательный стенд для исследования характеристик СНЭ на базе ПАКБ. Полученные в ходе выполненных на стенде экспериментальных исследований результаты могут быть использованы при проектировании реальных СНЭ на базе ПАКБ. Также на основании результатов диссертационной работы был получен Патент РФ на полезную модель ячейки проточного аккумулятора.

По работе имеются следующие замечания и вопросы:

1. В автореферате на рисунке 4 не полностью показана кривая КПД ячейки № 1, не показана кривая КПД ячейки № 2. На рисунке 5 не читается часть надписей. Отсутствуют рисунок № 12 и ссылка на этот рисунок в тексте автореферата.
2. В тексте автореферата следовало более подробно рассмотреть выносимые на защиту алгоритмы управления системами ПАКБ в составе СБП.
3. В конструкции ячейки ПАКБ используются насосы для прокачки электролита, которым необходимо электропитание. Следует ли из этого, что для ввода в работу СБП на базе ПАКБ при

отключении основного электропитания требуется дополнительный независимый источник электропитания для запуска насосов?

4. Какие специальные требования должны предъявляться к помещениям, в которых устанавливаются СБП на базе ПАКБ (вентиляция, кондиционирование, пожаро- и взрывобезопасность и т.д.)?

Указанные вопросы и замечания не снижают общей положительной оценки рассмотренной работы.

Представленная диссертация представляет собой законченную квалификационную работу и соответствует требованиям ВАК по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы». Автор работы Кузьмин И.Н. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Начальник группы РЗА

Департамента проектирования, к.т.н.



Журавлев Д.М.

Подпись Журавлева Д.М. заверяю

Начальник ОКД



Баранова Т.А.

22 апреля 2024 г.