

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Хандорина Михаила Михайловича** «Метод, алгоритмы и микропроцессорное устройство оценивания параметров литий-ионной аккумуляторной батареи космического аппарата», представленной в диссертационный совет Д 212.268.03 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Использование литий-ионных аккумуляторных батарей (ЛИАБ) на автономных аппаратах невозможно без применения специализированных блоков электроники для защиты батареи от недопустимых уровней разряда и перезаряда, выравнивания напряжения аккумуляторов и отключения при их отказе. Совершенствование устройств контроля и управления батареями, особенно, в системе электроснабжения космического аппарата при ограничениях на массогабаритные показатели и потребляемую мощность является актуальным и значимым.

В работе Хандорина М.М. решается научная задача повышения точности оценки степени заряженности и технического состояния ЛИАБ в системе электроснабжения космического аппарата при указанных ограничениях.

Научная новизна определяется тем, что разработана математическая модель литий-ионного аккумулятора с использованием сплайн-функций с учетом влияния температуры и деградации и предложен метод оценки остаточной емкости и степени заряженности ЛИАБ на ее основе, учитывающий саморазряд батареи и работающий без прерывания режима эксплуатации, а также созданы алгоритмы этой оценки на основе перенастройки параметров математической модели каждого аккумулятора в режиме реального времени.

Практическая ценность работы состоит в инженерной реализации резервированного микропроцессорного устройства, позволяющего в реальном времени обеспечить оценивание характеристик ЛИАБ системы электропитания космического аппарата.

Работа привлекает внимание тем, что она доведена до логического завершения в виде опытного образца, проведены его наглядные испытания для подтверждения теоретических выкладок.

В качестве замечаний по автореферату необходимо отметить следующие.

1. На с.19 автореферата автор отмечает, что при конструировании «повышена надежность блока и расширены функциональные возможности».

Однако не приведена количественная оценка надежности и не описаны расширенные функции.

2. В блок-схеме алгоритма оценки параметров модели, представленной на рисунке 3, приведены отсутствующие в тексте автореферата ссылки (2.14), (2.15) и (2.16) на формулы для вычисления E_0 , R_S , τ .

Указанные замечания не снижают общей положительной характеристики проделанной работы, которая представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую новые научно-практические результаты в области создания устройств контроля и управления аккумуляторными батареями для космической аппаратуры. По глубине, объему исследований и достоверности выводов и рекомендаций она полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Хандорин Михаил Михайлович** заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

Доктор технических наук, профессор

Томашевский Ю.Б.

Томашевский Юрий Болеславович,
410054 г.Саратов, ул. Политехническая, 77,
тел. (8452) 99-88-43, e-mail: yurytomash@mail.ru,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», заведующий кафедрой «Системотехника»

Специальность, по которой защищена диссертация: 05.09.03 –
Электротехнические комплексы и системы

Подпись Томашевского Ю.Б.

«заверяю»

Ученый секретарь ученого совета
Саратовского государственного технического
университета имени Гагарина Ю.А., к.ф.н. доц.



О.А. Салтыкова
«08» октября 2018