

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Брянцева Андрея Анатольевича** «Разработка и исследование микропроцессорного имитатора литий-ионной аккумуляторной батареи космического аппарата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

В связи с актуальностью вопроса построения и конфигурация промышленно выпускаемых имитаторов литий-ионных аккумуляторных батарей (ИЛИАБ), которые не позволяют в полной мере выполнить наземные испытания энергопреобразующей аппаратуры (ЭПА) систем электропитания (СЭП) космических аппаратов (КА) с учетом воспроизведения индивидуальных характеристик каждого аккумулятора батареи.

Диссертационная работа А.А. Брянцева посвящена разработке и исследованию микропроцессорного ИЛИАБ космического аппарата, применение эффективных алгоритмов определения параметров модели литий-ионного аккумулятора (ЛИА) в режиме реального времени, структура формирования имитатора, что во многом обеспечивает решение обозначенной проблемы. Это позволяет считать ее актуальной, а также имеет научную новизну и практическое значение.

Важными, новыми теоретическими результатами работы, выносимыми на защиту, являются:

1. Структура ИЛИАБ позволяет использовать требуемое количество ЛИА с рекуперацией энергии в режиме заряда батареи при тестировании ЭПА СЭП КА.

2. Модифицированная математическая модель ЛИА учитывает изменяемый характер ее параметров и позволяет исследовать статические и динамические режимы работы аккумулятора.

3. Аппаратно-программный комплекс для имитации характеристик ЛИАБ и его алгоритмическое обеспечение позволяют с требуемой точностью обеспечить испытания ЭПА СЭП КА.

Практическая значимость работы заключается в следующем.

1. Создан программный продукт в пакете MatLab Simulink, реализующий имитационную модель ЛИАБ и позволяющий исследовать динамические процессы в аккумуляторах с возможностью прогноза изменения параметров ЛИАБ при решении задач балансировки, дозаряда или исключения неисправного аккумулятора из состава батареи.

2. Разработана программа работы контроллера ИЛИА, позволяющая осуществлять управление, контроль состояния силовой части имитатора с отображением информации на персональном компьютере для решения задач автоматизации процессов при наземных испытаниях ЭПА СЭП КА.

3. Разработан и внедрен в промышленную эксплуатацию имитатор ЛИАБ, обеспечивающий рекуперацию энергии при тестировании ЭПА СЭП в режиме заряда и дозаряда батареи.

Очень важно, что теоретические положения диссертации полностью подтверждены результатами экспериментальных исследований.

Результаты диссертационной работы в виде схмотехнических и программных решений использованы при разработке ИЛИАБ для тестирования ЭПА СЭП КА в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ АО «Научно-производственный центр «Полус» (г. Томск).

Методика расчета параметров модели ЛИА, позволяющая обоснованно подойти к определению характеристик ЛИАБ с учетом датчика температуры и байпасного переключателя, используется в образовательном процессе Инженерной школы энергетики Национального исследовательского Томского политехнического университета при подготовке студентов по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Подтверждением промышленного использования результатов диссертационной работы является размещение информации о ИЛИА в Государственном реестре средств измерений (ГРСИ) Российской Федерации, актах внедрения и испытаний ИЛИАБ.

Результаты выполненных исследований отражены в 15 научных работах, в том числе: 2 публикациях в изданиях, входящих в перечень ВАК для диссертаций, 4 патентах РФ, 9 публикациях в сборниках материалов научно-технических конференций.

К числу замечаний по материалу, изложенному в автореферате, следует отнести следующие:

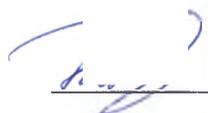
1. В пунктах научной новизны хотелось бы видеть отличительные черты от существующих имитаторов литий-ионных аккумуляторных батарей.

Несмотря на указанное замечание, работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и удовлетворяет требованиям п.п. 8 – 10 нормативного документа «Порядок присуждения ученых степеней Национального исследовательского Томского политехнического университета, (приказ № 66/од от 28 августа 2019 г.)», предъявляемым к защищаемым диссертациям, а ее автор – Брянцев Андрей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры компьютерных
систем в управлении и проектировании
ФГБОУ ВО «Томский
государственный университет систем
управления и радиоэлектроники»
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина,
40,
тел. (3822) 41-39-15,
e-mail: gtv@mail.tusur.ru
Научная специальность: 05.13.18 –
Математическое моделирование,
численные методы и комплексы
программ

Подпись Ганджи Т.В. удостоверяю
Ученый секретарь ТУСУР




Тарас Викторович Ганджа
25.10.21



 Е.В. Прокопчук