

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Брянцева Андрея Анатольевича
«Разработка и исследование микропроцессорного имитатора литий-ионной аккумуляторной батареи космического аппарата»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертационная работа посвящена сложной научно-технической проблеме – разработке имитаторов литий-ионных батарей для наземных испытаний энергопреобразующей аппаратуры систем электропитания космических аппаратов.

Актуальность работы подтверждается необходимостью разработки теоретических исследований полноценной имитации отдельных литий-ионных аккумуляторов (ЛИА), свойства которых недостаточно изучены. Успешность выполнения наземных испытаний систем электроснабжения в значительной мере зависит от полноценной имитации отдельных аккумуляторов. Поэтому разработка программных продуктов имеет большое практическое значение.

Теоретическая значимость работы проявляется в разработке математических моделей ЛИА, разработке алгоритмов определения параметров модели ЛИА, разработке имитационной модели имитаторов литий-ионных аккумуляторных батарей (ИЛИАБ), предложена структура ИЛИАБ, позволяющая обеспечить высокую эффективность моделирования.

Практическая значимость выполненной работы заключается в разработке программных продуктов исследования динамических процессов в аккумуляторах с возможностью прогнозирования изменения параметров литий-ионных аккумуляторных батарей (ЛИАБ), разработке программы работы контроллера, осуществляющего управление, контроль состояния силовой части имитатора с отображением информации на персональном компьютере; разработке и внедрении в промышленную эксплуатацию имитатора ЛИАБ, обеспечивающего рекуперацию энергии при тестировании систем электроснабжения в режиме заряда и разряда батареи.

Количество публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (2) соответствует требованиям к кандидатским диссертациям. Технические решения подтверждены шестью патентами РФ. В других изданиях имеется 15 публикаций. Результаты работы докладывались и получили одобрение на региональных (2) и международных (2) конференциях.

Замечания.

1. Стр. 4. Цель работы. « 2. Исследовать математическое моделирование ... ». Поставлена неопределенная задача. Не указано что именно нужно исследовать?

При перечислении методов исследования указаны «...методы аналитического моделирования...» что это за методы? Существует только два метода моделирования: физическое и математическое.

2. Стр. 4. Реализация результатов диссертационной работы. Модель построена « ... с учетом датчика температуры ... ». Учет датчика температуры не дает информации для использования её в математической модели. Нужны данные с датчика, а не его наличие.

3. Стр. 10. Глава 2. Приведено математическое описание модели Шеферда, но самой схемы замещения в автореферате не приведено. Почему? После записи системы уравнений указаны условные обозначения переменных (11), а затем приводятся их пояснения (11), что не соответствует ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам. Это затрудняет анализ математической модели.

4. Подрисуночные надписи (рис. 1 ... 6, 8, 10; стр. 9 ... 13) в тексте автореферата не отделены от текста. Сноски на стр. 9, 10, 12, 13, 15, 16 дублируют источники из списка публикаций и лишь загромождают текст.

5. Стр. 11. Рис. 3. Схема алгоритма определения параметров динамической модели ЛИА выполнена с грубыми нарушениями ЕСПД:

– условные графические обозначения (УГО) начала и конца алгоритма не соответствуют ГОСТ 19.003-80 (Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические);

– содержание блока «Определение параметров аккумулятора ...» не соответствует выполняемым операциям. Такой блок означает преобразование данных в форму, пригодную для обработки (в данном случае к вводу), никак ни к определению параметров.

– три блока, определяющие предопределенный процесс (Корректировка значений параметров А. ..., и два блока формирования зависимостей $U_{вых}(t)$...) выполнены с нарушениями вышеуказанного ГОСТа. Конкретно первый блок имеет три входа, второй и третий – по два входа вместо положенного одного.

6. Стр. 13. Требуется пояснение понятия «Структурно-функциональная схема». ЕСКД не предусматривает такого типа схем (ГОСТ 2.701-84 Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению).

Изображенная на рис. 6 схема не соответствует правилам выполнения электрических схем (ГОСТ 2.702-75 Правила выполнения электрических схем), что значительно затрудняет её прочтение. Например: не все линии связей имеют обозначения передаваемых координат; линии и шины связей обозначены одинаково; измерительные шунты обозначены как обычные резисторы ($R1$ и $R2$); непонятно, какая информация снимается с ИТД – температура или сопротивление какого-либо элемента схемы?

Исходя из того, что далее по тексту автореферата описывается работа (то есть функционирование) схемы это должна быть функциональная схема.

7. Стр. 14. Рис 7. Как понимать назначение блока «Рекуперация энергии»? Это выполнение операции или преобразование информации?

8. Стр. 15. Рис 8б. Нужно сначала определиться с типом схемы, её назначением. И только после этого приступать к её описанию в соответствии с действующими в настоящий момент правилами.

При описании экспериментальных исследований даны только рекомендации. Однако хотелось бы знать реальные условия проведения эксперимента?

9. Стр. 16. Для сравнения метрологических и технических характеристик ИЛИА автор предлагает читателям самим провести эту операцию и выявить достоинства предлагаемого имитатора по отношению к характеристикам известных аналогов. Предложенный факт воспринимается как неумение или нежелание автора выполнить эту работу, то есть автор расписывается в собственной бессилии. А если это так, то стоит ли присваивать научное звание такому научному работнику?

10. Стр. 17. Таблица 4. Понятие «Средняя наработка» в теории надежности отсутствует. Интересно было бы узнать, каким образом автором определена эта характеристика? В тексте автореферата об этом не сказано. В настоящее время в теории надежности применяют показатели такого свойства как безотказность: «Нарботка до отказа» и «Средняя наработка до отказа».

Диссертационная работа «Разработка и исследование микропроцессорного имитатора литий-ионной аккумуляторной батареи космического аппарата» соответствует 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 её автор – Брянцев Андрей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03– Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук,
профессор кафедры ЭАПП

П.Г. Вигриянов

Подпись
Вигриянова Павла Георгиевича
удостоверяю:

Подпись
Вигриянова Павла Георгиевича
удостоверяю:

Подпись Вигриянов П.Г.
ЗАВЕРЯЮ
к отдела делопроизводства
ЮУрГУ в г. Златоуст

Вигриянов Павел Георгиевич; профессор кафедры электрооборудования и автоматизации производственных процессов (ЭАПП), Южно-Уральский государственный университет (НИУ), филиал в г. Златоуст, кафедра ЭАПП, 456209, г. Златоуст, Челябинской обл., ул. Тургенева д. 16, корпус 2 ауд. 2-303, тел. раб. (3513) 66-58-69 или 66-58-44+2111 (добавочный); e-mail: eappkaf@gmail.com.