

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д 212.125.07

Соискатель: Куликовский Кирилл Владиславович

Тема диссертации: Транзисторное устройство защиты авиационных систем распределения электроэнергии от аварийных электрических разрядов.

Специальность: 05.09.03 - «Электротехнические комплексы и системы»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 29 ноября 2016 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует паспорту специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы» и удовлетворяет критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить Куликовскому Кириллу Владиславовичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: *председатель диссертационного совета* Пенкин В.Т., *ученый секретарь диссертационного совета* Кривилев А.В., члены диссертационного совета: Ковалев К.Л., Самсонович С.Л., Беспалов В.Я., Вильданов К.Я., Вольский С.И., Вышков Ю.Д., Глущенко М.Д., Ермаков С.А., Зенихин Б.С., Кириллов В.Ю., Копылов С.И., Крахин О.И., Лалабеков В.И., Лёвин А.В., Машуков Е.В., Мельников В.Е., Оболенский Ю.Г., Парафесь С.Г., Резников С.Б., Шевцов Д.А.

ВрИО ученого секретаря диссертационного

совета Д 212.125.07



Кривилев А.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.07 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета № 11 от 29.11.2016

О присуждении Куликовскому Кириллу Владиславовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Транзисторное устройство защиты авиационных систем распределения электроэнергии от аварийных электрических разрядов» в виде рукописи по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы» принята к защите 29 сентября 2016 года, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.125.07 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ), 125993, Российская Федерация, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4, утвержден приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Куликовский Кирилл Владиславович, 1988 года рождения, гражданин Российской Федерации, в 2013 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности «Электрооборудование летательных аппаратов». В настоящее время работает в должности начальника отдела перспективных направлений в обществе с ограниченной ответственностью научно-производственном предприятии «Радиострим».

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» на кафедре 306 «Микроэлектронные электросистемы». В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по вышеназванной кафедре, окончил обучение в очной аспирантуре в 2016 году.

Научный руководитель – доктор технических наук **Машуков Евгений Владимирович**, профессор кафедры 306 «Микроэлектронные электросистемы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. **Лукин Анатолий Владимирович**, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, генеральный директор закрытого акционерного общества «ММП-Ирбис»;

2. **Манбеков Дмитрий Рауфович**, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук, начальник сектора 424 акционерного общества «Государственный научно-исследовательский институт приборостроения»; дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Акционерное общество «Аэроэлектромаш» в своем положительном отзыве (заседание НТС от 08.11.2016, протокол № 7/16), составленном главным конструктором систем преобразования энергии – заместителем главного конструктора, кандидатом технических наук, **Коняхиным Сергеем Федоровичем**, и утвержденном главным конструктором, заместителем генерального директора, кандидатом технических наук, **Третьяком Владимиром Ивановичем**, указала, что диссертационная работа

«Транзисторное устройство защиты авиационных систем распределения электроэнергии от аварийных электрических разрядов» по своему содержанию и полученным результатам удовлетворяет требованиям пп. 9, 10, 11, 13 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Куликовский Кирилл Владиславович, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 2,3 авторских листа. Из них 7 статей опубликованы в журналах, входящих в утвержденный ВАК РФ перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации. Все работы опубликованы в соавторстве. В этих работах результаты получены при непосредственном участии автора диссертационной работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Е.В. Машуков, **К.В. Куликовский**, Г.М. Ульященко, Д.А. Шевцов. Проблемы ликвидации аварийных дуговых разрядов в авиационных системах электроснабжения. // Практическая силовая электроника, 2013, №4(52), С.17-20.
2. Е.В. Машуков, **К.В. Куликовский**, Г.М. Ульященко, Д.А. Шевцов. Методы ликвидации параллельной дуги в авиационных системах электроснабжения постоянного тока. // Практическая силовая электроника, 2014, №1(53), С.2-5.
3. Е.В. Машуков, Г.М. Ульященко, **К.В. Куликовский**. Исследования аварийных дуговых разрядов последовательного типа в авиационных сетях постоянного тока. // Практическая силовая электроника, 2014, №2(54), С.11-15.
4. Е.В. Машуков, **К.В. Куликовский**, Г.М. Ульященко. Методы индикации и ликвидации аварийных дуговых разрядов в системах электроснабжения. // Практическая силовая электроника, 2014, №3(55), С.23-27.

5. Е.В. Машуков, Г.М. Улященко, *К.В. Куликовский*. Эффективность методов индикации аварийных дуговых разрядов в авиационных системах постоянного тока. // Практическая силовая электроника, 2014, №4(56), С.41-44.

6. Е.В. Машуков, Г.М. Улященко, Д.А. Шевцов, *К.В. Куликовский*. Индикация последовательной аварийной дуги в авиационных системах постоянного тока с использованием аналоговых моделей нагрузок.// Практическая силовая электроника, 2015, №4(60), С.13-16.

7. Е.В. Машуков, Г.М. Улященко, Д.А. Шевцов, *К.В. Куликовский*. Индикация последовательной аварийной дуги в авиационных системах постоянного тока с использованием вольтамперных характеристик нагрузок. // Практическая силовая электроника, 2016, №1(61), С.47-52.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и представлялись на следующих конференциях и выставках:

– 12-й международной конференции «Авиация и космонавтика – 2013» (г. Москва, 2013г.);

– 13-й международной конференции «Авиация и космонавтика – 2014» (г. Москва, 2014 г.);

– 11-я международная выставка «Силовая электроника – 2014» (г. Москва, 2014 г.);

– 42-я международная конференция «Гагаринские чтения – 2016» (г. Москва, 2016 г.).

На автореферат и диссертацию поступило 16 отзывов (все отзывы положительные):

Отзыв официального оппонента Лукина Анатолия Владимировича, гражданина Российской Федерации, доктора технических наук, профессора, генерального директора закрытого акционерного общества «ММП-Ирбис» (111024, г. Москва, ул. Андроновское ш., д. 26). Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. В работе слабо проработано применение известных методов обнаружения дугообразования в бытовых цепях, с целью ориентации их к авиационным, имеются ввиду практические эксперименты, а не только теоретически выкладки.

2. В экспериментах Главы 3, при исследовании дуговых разрядов, применительно к авиационным нагрузкам, используется повышенное напряжение 40 В и более, что может оказывать влияние на получаемые результаты.

3. Озвученные выводы об общих ограничениях применения алгоритмов индикации дугообразования, основанных на «характерных» признаках дуги, оправданные наличием высокого уровня помех в неповрежденных цепях от цепей с дугообразованием экспериментально подтверждены, однако следовало бы провести работу по организации возможных решений, учитывающих эти факторы.

4. Приведенные в автореферате результаты не отражают весь объем проведенных исследований, что затрудняет его полную оценку без непосредственного ознакомления с диссертацией.

5. Применение технологии БМК в качестве основной для устройства приведет к его высокой конечной стоимости, дополнительно следовало бы рассмотреть иные пути технической реализации.

Отзыв официального оппонента Манбекова Дмитрия Рауфовича, гражданина Российской Федерации, кандидата технических наук, начальника сектора 424 акционерного общества «Государственный научно-исследовательский институт приборостроения» (129226, г. Москва, проспект Мира, д. 125). Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. В описаниях к некоторым иллюстрациям отсутствуют пояснения некоторых блоков и элементов, что несколько затрудняет анализ приведенных данных.

2. В анализе работоспособности части алгоритмов ликвидации дуги, основанных на методах регистрации характерных признаков дуговых разрядов, проводится только их компьютерное моделирование.

3. В главе 5 следовало бы подробнее описать предлагаемые пути реализации разработанного устройства, с целью более детального представления о массогабаритных характеристиках, для дальнейшего сопряжения с современными аппаратами защиты и коммутации.

4. В работе не рассматривается применение цифровой микропроцессорной техники на современной элементной базе, как основного центра обработки информации поступающих сигналов, что могло бы дополнительно уменьшить габариты устройства, расширить его функциональные возможности, и иметь возможность перепрограммирования в случае необходимости.

Отзыв ведущей организации Акционерного общества «Аэроэлектромаш», составленный главным конструктором систем преобразования энергии – заместителем главного конструктора, кандидатом технических наук, Коняхиным Сергеем Федоровичем, и утвержденный главным конструктором, заместителем генерального директора, кандидатом технических наук, Третьяком Владимиром Ивановичем (127015, г. Москва, ул. Б. Новодмитровская, д. 12). Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. В работе отсутствуют рекомендации по применению разработанных алгоритмов для высоковольтных цепей постоянного напряжения 270 В.

2. В проведенной работе отсутствуют какие-либо теоретические выкладки по описанию дуговых разрядов и условий их возникновения.

3. Приведенные в автореферате результаты исследований не полностью отражают содержание диссертации.

4. Исходя из объема и новизны технических решений, встает вопрос о необходимости патентования хотя бы части практических результатов, которое не было произведено.

Отзыв на автореферат федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный институт путей сообщения Императора Николая II» (127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9), составленный доктором технических наук, доцентом Пудовиковым Олегом Евгеньевичем. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. Представляется, что отмеченный автором пункт 1 научной новизны должен являться, скорее, одним из пунктов раздела «Практическая полезность».

2. Факт, что индуктивная нагрузка в электрической цепи способствует возникновению электрической дуги при коммутации в большей мере, чем ёмкостная нагрузка, по нашему мнению, не требует своего вынесения в качестве одного из пунктов научной новизны, так как хорошо известен из курса электротехники. Не ясно, как оценивалась вероятность возникновения дугового разряда, методика оценки соответствующих вероятностей в автореферате отсутствует.

3. На странице 10 автореферата приведено описание работы некоторой системы, содержащей таймер и интегратор. Не ясно, к чему именно относится это описание, так как упомянутые элементы на рисунке 1, к которому они могли быть отнесены, отсутствуют.

4. Не ясно, почему заключение о том, что «напряжение на дуге в начальной фазе процесса не зависит от номинального значения тока, напряжения сети...» (стр. 11) сделано, по-видимому, для цепи с активным характером нагрузки, а не с активно-индуктивным, являющимся более неблагоприятным.

5. Действительно ли именно автор работы впервые установил, что падение напряжения на дуговом разряде зависит от длины этого разряда и косвенно связано с величиной зазора (страница 13)? Если нет, зачем это отмечать в автореферате?

6. Не ясно, как в компьютерных моделях (например, на рисунке 12 автореферата), моделировалось возникновение дугового разряда, также отсутствуют исходные данные, принятые при моделировании переходных процессов.

7. При достаточно большом количестве графического материала, в том числе результатов расчетов и экспериментов, отсутствуют пояснения и интерпретация полученных результатов, что затрудняет восприятие работы.

Отзыв на автореферат акционерного общества «Машиностроительное конструкторское бюро «Факел» имени академика П. Д. Грушина» (141401, г. Химки, Московская обл., ул. Академика Грушина, д. 33 пр.), составленный кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, заместителем генерального конструктора, Соколовским В.В. и утвержденный доктором технических наук, генеральным директором, генеральным конструктором, старшим научным сотрудником В.В. Дорониным. Отзыв положительный. Замечание следующее:

1. Основным недостатком представленной работы, как представляется, является отсутствие сопоставительного анализа предлагаемых технических средств и решений с известными решениями, которые являлись исходными для проведенных исследований.

Отзыв на автореферат акционерного общества «Научно-исследовательский институт авиационного оборудования» (140185, Московская область, г.о. Жуковский, ул. Туполева, д.18), составленный кандидатом технических наук, директором научного центра инновационного и технологического развития, перспективного планирования Н.Н. Красновым и утвержденный доктором технических наук, Генеральным директором – Генеральным конструктором А.В. Воробьевым. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. Из автореферата не ясно, созданы ли в процессе проведения работы какие-либо методики и прикладные материалы расчетного плана для дальнейшего использования результатов разработок другими авторами.

2. В автореферате не отражена вероятность ложного срабатывания разработанных алгоритмов.

3. Из информации на приведенных схемах остается непонятным вопрос, как осуществляется питание устройства, а в случае использования ресурсов АЗК, какова степень его необходимой доработки.

4. В автореферате подробно не указано, о влиянии внешних факторов на условия возникновения АДР, учитывая возможности применения улучшенных методов крепления проводников и повышения диэлектрической и температурной стойкости изоляции.

Отзыв на автореферат федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский испытательный институт инженерных войск министерства обороны Российской Федерации» (143432, Московская область, пос. Нахабино), составленный кандидатом технических наук, начальником отдела 35 Слепневым Алексеем Алексеевичем и утвержденный заместителем начальника по научной работе А. Широковым. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. В автореферате не указано, какие советские и российские ученые занимались исследованиями в области защиты от дуговых разрядов.

2. Хотя на защиту выносятся методы ликвидации последовательной дуги и средства их технической реализации, они, судя по автореферату, не защищены патентом на изобретение способов.

3. Из автореферата не ясно, изучил ли автор вопрос применения разработанных зарубежными специалистами аналогичных устройств в составе бортового электрооборудования летательных аппаратов.

4. В описании актуальности темы звучат многие смежные направления, в которых существует актуальность применения подобного рода устройств,

однако в окончательных выводах по итогам работы не отмечено возможно ли применение разработанных решений в других областях и с другими номиналами напряжений.

Отзыв на автореферат акционерного общества «Научно-исследовательский институт точных приборов» (127490, г. Москва, ул. Декабристов, вл. 51), составленный кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником Риманом Виктором Владимировичем и утвержденный заместителем генерального директора В.Я. Марченко. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. Из автореферата не ясно, проводилась ли оценка вероятности ложных срабатываний разработанных решений и методов борьбы для их исключения.

2. В автореферате не рассматривается использование организационных мер для борьбы с дугowymi разрядами без применения электронных средств, имея ввиду подключение нагрузок с использованием двух параллельных фидеров с отдельными точками крепления, что исключит возможность образования дугowych разрядов последовательного типа.

3. Практическая полезность проведенных автором работ и полученных результатов не подтверждается актами о внедрении на каких-либо предприятиях.

Отзыв на автореферат федерального государственного бюджетного учреждения «3 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства Обороны Российской Федерации (140170, Московская область, г. Бронницы, ул. Красная, д. 85), составленный кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником Сергеем Алексеевичем Тарасовым и утвержденный кандидатом технических наук, доцентом, начальником научно-исследовательского центра автомобильной техники А.А. Колтуковым. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. В реферате не содержится информации о влиянии внешних факторов окружающей среды на условия возникновения дуговых разрядов.

2. В реферате используются узкоспециализированные термины (фликкер-эффект и др.), а даже отдаленные их описания отсутствуют.

3. В автореферате отсутствует описание приведенных на иллюстрациях моделей и функциональных схем, что затрудняет анализ разработанных алгоритмов.

4. В пункте «Актуальность темы» и в описании I главы, говорится об актуальности применения разрабатываемых в рамках диссертационной работы решений не только в авиационных системах электроснабжения, но и других, например, автомобильных. В то же время по содержанию автореферата не ясна степень раскрытия в диссертации разработанных технических решений на автомобильные системы электроснабжения.

Отзыв на автореферат федерального государственного унитарного предприятия «Московское опытно-конструкторское бюро «МАРС» (127473, г. Москва, 1-й Щемилковский пер., д. 16), составленный кандидатом технических наук, начальником отдела Марченко Михаилом Владимировичем. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. Из автореферата неясно, в случае возникновения устойчивого дугового разряда требуются ли какие-либо дополнительные мероприятия для его скорейшей ликвидации (гашения дуги).

2. Результаты моделирования ряда представленных моделей не имеют описания приведенных результатов на графиках.

3. Описанию 5 главы в автореферате, как заключительному этапу проведенной работы, следовало бы уделить больший объем, и подробнее остановиться на разработанных итоговых решениях.

Отзыв на автореферат акционерного общества «Технодинамика» (105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д. 29), составленный кандидатом

технических наук, главным конструктором В.А. Калием и утвержденный доктором технических наук, профессором, директором департамента качества и надежности С.М. Мусиным. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. Недостаточно подробно раскрыты принципы построения аналогичных устройств в рассмотренных источниках, на основе которых построены выводы по I главе.

2. В методе ликвидации дугового разряда параллельного типа, основанном на использовании возможностей полупроводниковых АЗК, остается непонятным вопрос о необходимости его доработки для реализации выдвигаемого решения.

3. В описании экспериментов III главы, для построения ВАХ, упоминается использование двух типов стабилизаторов тока, однако с какой целью это сделано, не ясно.

4. Недостаточно полно освещена предлагаемая итоговая конструкция устройства. В автореферате представлены несколько методов, но как они будут совместно компоноваться, и в каком виде будет реализована их конструкция – отдельно или совместно, не ясно.

Отзыв на автореферат публичного акционерного общества «Научно-производственное объединение «Алмаз» имени академика А.А. Расплетина» (125190, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 80, корп. 16), составленный начальником отдела 316/3, КБ-316 Е.А. Гурьевым и утвержденный кандидатом технических наук, первым заместителем генерального директора – генеральным конструктором Н.Э. Ненартовичем. Отзыв положительный. Замечание следующее:

1. К недостаткам работы следует отнести некоторые шероховатости в изложении материала, например, в установлении автором некоторых уже известных положений.

Отзыв на автореферат акционерного общества «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ» (125284, г. Москва, 1-й Боткинский пр-д, д. 7), составленный начальником бригады электрооборудования инженерного центра, кандидатом технических наук Людмилой Николаевной Ворониной и утвержденный заместителем генерального директора – директором Инженерного центра «Отдельное конструкторское бюро им. А.И.Микояна» С.В. Шальневым. Отзыв положительный. Замечания следующие:

1. Некорректно описано отсутствие зависимости напряжения на устойчивой дуге в начальной фазе возникновения от конечного зазора между контактами.

2. Из информации на приведенных схемах остается не понятным вопрос, откуда разрабатываемое устройство питается, и в случае питания от источника питания АЗК, потребуются ли его доработка.

3. Исходя из автореферата неясно, проводилась ли оценка разработанных методов на реальных авиационных устройствах, находящихся в эксплуатации.

4. В автореферате отсутствуют методики расчетов для предлагаемого устройства защиты от аварийных электрических разрядов.

Отзыв на автореферат федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (141070, Московская обл., г.о. Королев, ул. Пионерская, д. 4), оставленный главным научным сотрудником, доктором технических наук В.М. Мельниковым, начальником отдела 1204 и утвержденный главным ученым секретарем, доктором технических наук, профессором Ю.Н. Смагиным. Отзыв положительный. Без замечаний.

Отзыв на автореферат филиала федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала

армии А.В. Хрулева» (440005, Пензенская область, г. Пенза-5) составленный начальником кафедры радиотехнических систем, кандидатом технических наук Е.Б. Середой. Отзыв положительный. Замечание следующее:

1. В автореферате не приведены результаты стендовых испытаний транзисторного устройства, представляющие интерес для специалистов в этой области.

Отзыв на автореферат открытого акционерного общества «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина» (125190, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 45Г), составленный генеральным конструктором С.А. Микрюковым. Отзыв положительный. Без замечаний.

В дискуссии приняли участие:

Председатель диссертационного совета Д 212.125.07 д.т.н. Пенкин Владимир Тимофеевич, члены диссертационного совета: д.т.н. Резников Станислав Борисович, д.т.н. Кириллов Владимир Юрьевич, д.т.н. Левин Александр Владимирович.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными учеными в области диссертационного исследования, что подтверждается их научными публикациями. Выбор ведущей организации обуславливается широкой известностью ее достижений в области научных исследований по теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработано электронное устройство идентификации и устранения аварийных дуговых разрядов в авиационных цепях систем электроснабжения летательных аппаратов, основанное на анализе физических процессов в нагрузке при возникновении дуговых разрядов;
- предложен метод устранения аварийных электрических дуговых разрядов в низковольтных авиационных электросетях постоянного тока,

базирующийся на способности транзисторных аппаратов защиты и коммутации к амплитудному ограничению аварийных токов, что позволяет исключить аварийные дуговые разряды параллельного типа;

— разработаны и изготовлены переносные стенды для экспериментальных исследований характерных свойств аварийной дуги последовательного типа в установившемся и прерывистом режимах, обладающие более широкими возможностями в части управления величиной разведения контактных промежутков, а также возможностью вариации частоты и амплитуды вибраций, относительно использовавшихся прототипов в работах зарубежных авторов: John J. Shea; Shu-Chen Wang; Thomas E Potter; Malakondaiah Naidu; Fabian M. Uriarte;

— получены дополнительные данные о свойствах последовательной низковольтной дуги: наличие экстремума вольт-амперной характеристики дугового разряда при зазорах от 0,1 до 1 мм, непропорциональность размаха пульсаций тока дуги среднему значению тока в цепи, относительно приведенных в работах авторов: John J. Shea, Eaton Electrical, (Eaton Corporation); Shu-Chen Wang, Chi-Jui Wu and Yi-Jie Wang (Taiwan); Thomas E Potter, Michael Lavado, (Texas Instruments); Malakondaiah Naidu, Thomas J. Schoepf and Suresh Gopalakrishnan (Delphi Research Labs); Fabian M. Uriarte, Hunter B. Estes, Thomas J. Hotz, Angelo L. Gattozzi, John D. Herbst, Alexis Kwasinski, Robert E. Hebner; Jay Johnson, Jason Strauch, Scott Kuszmaul, Ward Bower and David Schoenwald; Charles J. Kim;

— выявлены ограничения на применение в авиационных условиях методов устранения последовательной дуги, базирующихся на обнаружении её характерных признаков, определены общие ограничения на их применение из-за чувствительности неповрежденных цепей к электромагнитным помехам из цепей, несущих аварийные дуговые разряды.

Теоретическая значимость работы обоснована тем, что:

— из проведенного анализа установлено, что описания известных способов недостаточно для реализации электронных устройств защиты от

аварийных дуговых разрядов в авиационных низковольтных электросетях постоянного тока;

— впервые обнаружено, что при малых зазорах дугового промежутка напряжение на дуге имеет экстремум (минимум) в вольт-амперной характеристике, что объясняется возрастающей долей омического сопротивления межконтактного промежутка при малой его длине.

Значение полученных соискателем практических результатов исследований подтверждается:

— внедрением результатов диссертационной работы в учебный процесс на кафедре 306 «Микроэлектронные электросистемы» МАИ (НИУ) по специальности 140609 «Электрооборудование ЛА», по направлению 140400 «Электротехника и электроэнергетика» для профиля «Микроэлектронные электросистемы»;

— использованием результатов диссертационной работы в НИР по теме «Разработка и исследование теоретических принципов и практических подходов к построению беспилотного гироплана со спутниково-инерциальным навигационно-управляющим комплексом для геофизического мониторинга», выполняемой в рамках Госзадания по проекту № 813, задание 2014/92;

— разработкой новых технических средств устранения устойчивой и прерывистой дуги параллельного типа в авиационных низковольтных электросетях постоянного тока, применение которых может быть использовано в близких по системе организации питания системах электроснабжения, например, автомобильных;

— описаниями портативных стендов для исследования характерных свойств устойчивых и прерывистых дуговых разрядов, которые могут быть использованы в дальнейших исследовательских работах;

— разработкой технических средств идентификации последовательной дуги постоянного тока по её характерным признакам, которые могут быть использованы для создания устройств идентификации аварийных дуговых

разрядов в системах электроснабжения с отсутствием строгих ограничений, присущих авиационным СЭС.

Оценка достоверности результатов.

Достоверность полученных научных результатов, отраженных в диссертационной работе, подтверждается корректным использованием положений теории электрических цепей, имитационным компьютерным моделированием с использованием лицензионных сертифицированных программных пакетов OrCAD, PicoScope, MPLAB, Microsoft Office, а также результатами натурных испытаний на лабораторных макетах с проведением количественного сравнения полученных экспериментальных данных с расчетными, с расхождением в пределах 10 %.

Личный вклад соискателя состоит в следующем:

- разработана классификация методов идентификации и устранения аварийных дуговых разрядов в наземных и бортовых электросетях;
- проведено моделирование и макетирование устройства защиты от параллельной дуги;
- разработаны и изготовлены переносные стенды для исследования характеристик последовательной дуги;
- участие в проведении исследований дуговых разрядов возникающих в различных нагрузках;
- проведение оценки спектров дуги и типовых нагрузок;
- участие в разработке методов индикации последовательной дуги по различным критериям;
- проведение компьютерного моделирования индикаторов дуги с последующими экспериментальными исследованиями на лабораторных макетах.

Диссертация охватывает вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, концептуальности и взаимосвязи выводов.

В диссертационной работе разработаны научно-обоснованные методы, математические модели и средства технической реализации для обнаружения и устранения аварийных электрических дуговых разрядов в системах электроснабжения летательных аппаратов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие безопасного функционирования авиационных электротехнических систем.

На заседании 29 ноября 2016 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, и принял решение присудить Куликовскому Кириллу Владиславовичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

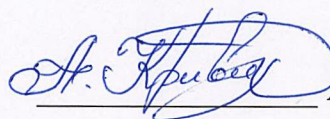
При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 8 докторов технических наук по специальности 05.09.01, 7 докторов технических наук по специальности 05.02.02, 7 докторов технических наук по специальности 05.09.03, участвовавших в заседании, из 26 членов, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 21, против присуждения ученой степени - нет, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель диссертационного
совета Д 212.125.07, д.т.н.



В.Т. Пенкин

ВрИО ученого секретаря диссертационного
совета Д 212.125.07, д.т.н.



А.В. Кривилев

29.11.2016