

**Отзыв официального оппонента
Лемешко Николая Васильевича**

на диссертацию Клыкова Антона Владимировича
на тему «Исследование помехозащищенности электрических жгутов
электротехнических комплексов летательных аппаратов при воздействии
мощных электромагнитных помех», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 -«Электротехнические комплексы и системы»

1. Актуальность темы диссертационной работы.

Тема диссертационной работы Клыкова А.В. представляется актуальной как в научном, так и в практическом отношении. Вопрос повышения помехозащищенности электротехнического комплекса (ЭТК) летательного аппарата (ЛА) напрямую связан с помехозащищенностью электрических жгутов, которые в силу их протяженности являются наиболее восприимчивыми к воздействию мощных электромагнитных помех (МЭМП). Воздействие МЭМП может оказывать существенное влияние на качество функционирования ЭТК ЛА, а в ряде случаев приводить к отказу приборов и устройств ЭТК ЛА.

В диссертационной работе Клыков А.В. рассматривает поэтапный расчет помехозащищенности электрических жгутов ЭТК ЛА, включающий следующие этапы: расчет спектральных и энергетических характеристик МЭМП, проникающих через конструкцию ЛА; расчет уровней импульсных и периодических токов и напряжений на экранах и внутренних проводниках электрических жгутов при воздействии МЭМП.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций диссертации

Содержание диссертации свидетельствует в целом о качественной проработке тематики. Научные положения диссертации подкреплены грамотными математическими выкладками и непротиворечивостью современным физическим представлениям. В диссертационной работе проведены расчеты с применением допустимых упрощений, необходимых при решении практических задач.

Выводы, приведенные соискателем в главах диссертации и в ее конце, считаю вполне обоснованными и соответствующими полученным результатам. Они базируются на теоретических результатах, часть из них проверена экспериментально.

Полученные в диссертационной работе результаты оформлены в виде математических моделей, реализация которых в виде компьютерных программ может найти практическое применение.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

В качестве основного подтверждения научных положений в диссертации приводятся сопоставления расчетных данных и результатов экспериментальных измерений. В качестве подтверждения достоверности следует отметить и внедрение результатов диссертации в практику проектирования.

Научная новизна диссертации состоит в том, что автором поставлена и решена научная проблема, состоящая в оценке на стадии разработки напряжений и токов на внутренних проводниках и экранах электрических жгутов при воздействии МЭМП, ослабленных конструкцией ЛА с группировкой апертур, расчетным способом.

Новые научные результаты, полученные в работе, состоят в следующем.

1. Разработаны математическая модель и методика расчета спектральных характеристик и энергий импульсных МЭМП в виде электрического и магнитного полей, проникающих внутрь конструкции ЛА и ЭТК ЛА.

2. Разработаны математические модели и методика расчета воздействия периодических и импульсных МЭМП в виде электрического и магнитного полей на экраны электрических жгутов ЭТК ЛА, рассматриваемых в виде электрических цепей с распределенными параметрами.

3. Разработаны математические модели и методика расчета наведенных электрическим и магнитным полями кондуктивных периодических и импульсных ЭМП на внутренних проводниках экранированных электрических жгутов ЭТК ЛА, рассматриваемых в виде электрических цепей с распределенными параметрами.

В диссертации показано значение ее результатов для практики обеспечения помехозащищенности ЭТК ЛА. Предложенные математические модели и методики расчета позволят еще в процессе проектирования электрических жгутов ЭТК ЛА рассчитать значения напряжений и токов на их внутренних проводниках и экранах при воздействии МЭМП, что позволит разработчикам приборов и устройств ЭТК ЛА предусмотреть схемотехнические способы защиты от конкретных значений токов и напряжений, вызванных воздействием МЭМП, или предусмотреть введение дополнительных или более экранирующих плетеных экранов в электрические жгуты для уменьшения наведенных токов и напряжений. Внедрение результатов диссертации позволит в лучшую сторону изменить подходы к проектированию электрических жгутов, а также приборов и устройств ЭТК ЛА в части обеспечения ЭМС.

Среди недостатков работы можно отметить следующие.

1. В диссертации приведен пример расчета наведенных электрическим и магнитным полями МЭМП кондуктивных периодических и импульсных ЭМП только для внешнего экрана электрических жгутов, хотя численная методика

расчета кондуктивных периодических и импульсных ЭМП для внутренних проводников и внутренних экранов электрических жгутов также приведена в работе и требует примера использования.

2. В качестве апробации результатов математических расчетов в диссертации автором приведены только экспериментальные подтверждения математических моделей расчета сопротивления связи и эффективности экранирования плетеных экранов. Однако автор не провел эксперимент, подтверждающий действенность математических моделей и методик расчета кондуктивных периодических и импульсных ЭМП на внутренних проводниках и экранах электрических жгутов при воздействии МЭМП, т.е., по сути не подтвердил экспериментально основной научный итог диссертационной работы.

3. В диссертации автором проведено моделирование воздействия ЭМП, наведенных в электрических жгутах внешними МЭМП, на устройство ЭТК ЛА с помощью программы OrCad 9.2. Однако вопрос о корреляции результатов моделирования и эксперимента остается открытым, поскольку не рассмотрен вопрос о собственной погрешности измерительного стенда и влиянии на нее второстепенных, но существенных факторов.

4. Во введении, в разделе, где описана практическая значимость работы, отмечается создание стенда, позволяющего измерять эффективность экранирования и сопротивление связи экранов электрических контуров. Вместе с тем, принципы построения таких стендов известны в радиотехнике. В частности, в книге Ефимова И.Е., Останьковича Г.А. Радиочастотные линии передачи. Радиочастотные кабели. — М.: Связь, 1977. — 408 с. этому вопросу посвящен целый раздел. Поэтому создание стенда как такового нельзя причислить к практической значимости работы.

5. В работе имеются синтаксические и пунктуационные неточности.

Упомянутые замечания не влияют критически на научную и практическую ценность достигнутых автором результатов.

4. Полнота изложения материалов диссертации в публикациях соискателя

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в работах соискателя, ссылки на которые приведены в диссертационной работе и в автореферате. Издания, в которых опубликованы основные результаты, содержатся в перечне ВАК.

Публикации соискателя по теме диссертации отражают ее основные научные результаты.

5. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Как официальный оппонент, считаю, что представленная к рассмотрению диссертация соответствует паспорту специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Диссертация удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук как по глубине разработки темы так и по ее научно-практической значимости.

Соискатель, Клыков Антон Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Официальный оппонент,

главный научный сотрудник

НТЦ Анализа ЭМС ФГУП НИИР

доктор технических наук



Лемешко Николай Васильевич

20.10.16

Тел. сл.: 8-915-231-1747

e-mail: nlem83@mail.ru

Адрес организации: 105064, Россия, Москва, улица Казакова, 16.

Подпись Лемешко Николая Васильевича заверяю.

Масальник
отдела кадров



Буякова Е.П.

