

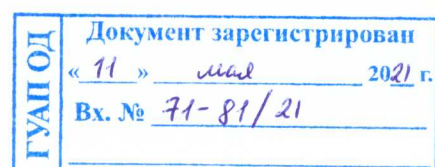
ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н. профессора Юркова Николая Кондратьевича на диссертационную работу Нурушева Ермека Тургалиевича на тему «Модели и методики повышения результативности процессов диагностики и ремонта радиоэлектронной аппаратуры», представленную на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Актуальность работы

Конкурентоспособность предприятий авиационной отрасли подразумевает обеспечение качества процессов диагностики и ремонта бортовой радиоэлектронной аппаратуры, что в итоге напрямую отражается на уровне летной годности воздушных судов и безопасности полетов гражданской авиации, требования поддержания которых определены в Приложениях 8 и 19 Международной организации гражданской авиации ИКАО. Для поддержания и повышения конкурентоспособности авиаремонтных заводов требуется постоянное совершенствование различных методов и инструментов, обеспечивающих результативность деятельности предприятия, что согласуется с Постановлением правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Применение новых подходов должно позволить реализовать эффективную ресурсную и энергосберегающую политику соответствующую требованиям приказа Минпромторга России от 20 июня 2017 года № 1907 «Об утверждении Рекомендаций по применению принципов бережливости». Исследование в данном направлении обосновывает актуальность разработки специальных мер направленных на повышение результативности процессов по диагностике и ремонту радиоэлектронной аппаратуры.

Проведенное Нурушевым Е.Т. диссертационное исследование на тему: «Модели и методики повышения результативности процессов диагностики и ремонта радиоэлектронной аппаратуры» соответствует «Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 г.» утвержденной



распоряжением правительства Российской Федерации от 17 января 2020 года №20-р, что подтверждает его актуальность.

Цель диссертационного исследования Нурушева Е.Т. связана с повышением результативности процесса ремонта радиоэлектронной аппаратуры легких воздушных судов на основе разработки моделей и методик имеет научную направленность и практическую значимость.

Предметом диссертационного исследования являются совокупность моделей и методик диагностики и ремонта авиационной и радиоэлектронной аппаратуры легких воздушных судов,

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- выполнить модификацию существующей методики оценки рисков диагностики РЭА с целью повышения точности экспертных решений;
- разработать модель сокращения длительности процесса ремонта РЭА на авиаремонтном заводе;
- разработать методику оценки состояния РЭА легких ВС, как инструмент поддержки решения;
- разработать модель прогнозирования перспективной производственной нагрузки для авиаремонтного завода;
- разработать структуру системы удаленной технической диагностики состояния радиоэлектронной аппаратуры легких воздушных судов.

Научная новизна результатов.

В ходе проведения диссертационного исследования получены следующие результаты, соответствующие критериям научной новизны:

- модифицированная методика повышения точности оценки рисков диагностики РЭА отличающаяся от известных применением метода Граббса и геометрической оценки.
- математическая модель сокращения длительности процесса ремонта РЭА методом уменьшения временных потерь и отличающаяся от известных, применением принципа оптимальности, на основе теории ограничения.

- методика оценки состояния авиационной и радиоэлектронной аппаратуры отличающаяся от известных применением метода нечеткой логики.

- математическая модель прогнозирования перспективной производственной нагрузки авиаремонтного завода отличающаяся от известных применением метода экспоненциального сглаживания.

- структура системы удаленной технической диагностики состояния воздушного судна, отличающаяся от существующих применением систем удаленного доступа и передачи данных.

Научные положения, выносимые на защиту.

- Модифицированная методика повышения точности оценки рисков диагностики РЭА на основе применения метода Граббса и геометрической оценки.

- Математическая модель сокращения длительности процесса ремонта РЭА методом уменьшения временных потерь и отличающаяся от известных, применением принципа оптимальности, на основе теории ограничения.

- Методика оценки состояния авиационной и радиоэлектронной аппаратуры отличающаяся от известных применением метода нечеткой логики.

- Математическая модель прогнозирования перспективной производственной нагрузки авиаремонтного завода отличающаяся от известных применением метода экспоненциального сглаживания.

- Структура системы удаленной технической диагностики состояния воздушного судна, отличающаяся от существующих применением систем удаленного доступа и передачи данных.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Разработана математическая модель сокращения длительности процесса ремонта РЭА методом уменьшения временных потерь, отличающаяся от известных, применением принципа оптимальности на основе теории ограничения.

2. Разработана методика повышения точности оценки рисков диагностики РЭА, отличающаяся от известных применением метода Граббса и геометрической оценки.

3. Разработана методика оценки состояния авиационной и радиоэлектронной аппаратуры, отличающаяся от известных применением метода нечеткой логики.

4. Разработана математическая модель прогнозирования перспективной производственной нагрузки авиаремонтного завода, отличающаяся от известных применением метода экспоненциального сглаживания.

5. Предложена структура системы удаленной технической диагностики состояния воздушного судна, отличающаяся от существующих применением систем удаленного доступа и передачи данных.

По результатам проведенных мероприятий:

- длительность подготовительного этапа (приемка) сократилась от 1,1 до 1,6 раза и на остальных этапах в целом до 3,2%; уменьшился объем комплектующих запасных частей на складе до 9,3%; сократилось время привлечения производственного персонала до 4,1%. До 2,1 раза сократилось время принятия решения на планирование и подготовку производства.

Обоснованность научных положений.

Теоретическую и методологическую базу исследования составляют научные труды отечественных и зарубежных ученых в области теории организации производства, моделирования процессов и управления системами, а также мониторинга основных и вспомогательных процессов. Методологическую основу составляют методы математического анализа, теории вероятности и статистики, математического моделирования и нечеткой логики.

По результатам исследований, выполненных в диссертации, опубликовано 17 работ, из них 3 без соавторов, 11 статей опубликовано в ведущих рецензируемых научных изданиях, 2 – в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, 4 работы в других изданиях.

Следует отметить, что научные положения подтверждаются актами внедрения на предприятиях об использовании, полученными автором от ООО «ПАНТЕС груп», ООО «РБС: Консалтинг» и ООО «Геонавигатор».

Основные результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на научно-практической конференции «Моделирование и ситуационное управление качеством сложных систем: сборник докладов Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения 7-14 апреля 2016 года; I Международной научно-практической конференции «Мехатроника, автоматика и робототехника» 02.03.2017 года, Новокузнецк; I Международной научно-практической конференции «Технология машиностроения и материаловедение» 20.04.2017 года, Новокузнецк; Всероссийской научно-практической конференции «Компьютерная интеграция и ИПИ-технологии» в 2017 году в Оренбургском государственном университете; International Scientific Conference "Applied Physics, Information and Engineering Technologies - APITECH-2019" in September 25-27, 2019 in Krasnoyarsk; International Scientific Conference "ICMSIT-2020: Metrological Support of Innovative Technologies" 4 March 2020 Saint Petersburg-Krasnoyarsk, Russia.

Замечания и вопросы по диссертации.

Диссертационная работа производит хорошее впечатление системностью изложения материалов, подробным описанием разработанных моделей и методик, достаточным изложением теоретического материала, анализом полученных результатов, методиками оптимизации производственно-технологических операций, позволяющих достигать реальных практических результатов.

Работа содержит введение, 4 главы, 4 приложения, список использованных источников из 153 наименований.

В диссертационной работе имеется ряд замечаний по существу представленных материалов:

- Не в полной мере представлены ссылки на труды отечественных авторов и основоположников по направлению диагностики радиоаппаратуры, учитывая, что основной акцент в теме диссертации сделан на диагностику и ремонт радиоэлектронной аппаратуры;

- В диссертации на стр. 18 указано, что «по данным Международного авиационного комитета (МАК) на 2020 год в России имеется около 1100 самолетов Ан-2», данное высказывание недостаточно корректно, поскольку регистрацию ВС в РФ осуществляет Федеральное агентство гражданской авиации, а в задачи МАК входит расследование авиационных происшествий и отражение статистики событий.

- На рис 10 под обозначением «Выход» корректнее было бы указать повышение (улучшение) трендов контрольных показателей. Например, взамен «Снижение объемов ремонта» указать, «Увеличение».

- Во второй части диссертации, где решается задача по повышению точности оценки показателей числа риска, не отражены риски, имеющие отношение к диагностике радиоэлектронной аппаратуры.

- В таблице 9 – Степень обнаружения отказа на стр. 53, в колонке показатель частоты, указано «1 из 2 попыток», где следовало бы указать «1 из 2 случаев».

- На стр. 60 предложена методика, однако она не вполне формализована, поскольку не показаны ее отличительные свойства.

- Рисунок 17 на стр. 66 подписан как «Расположение верхнего и нижнего края площадей FU и FL », хотя расположение нижнего края площади на рисунке не указано.

- На странице 84 в модели сокращения времени указано 8 этапов процесса ремонта ВС, хотя согласно циклограммы в приложении 1 их присутствует 27.

- В подразделе 3.5 «Нечеткая система контроля ботовой радиоэлектронной аппаратуры» не ясно, к какой конкретно из указанной бортовой радиоаппаратуре применено данное решение.

- На стр. 108 указан алгоритм, обеспечивающий контроль технического состояния БРЭО, однако не представлено описание его функционирования.

- В автореферате в выводах утверждается, что предложены критерии улучшения и повышения результативности процессов ремонта, но не приведено его выражение.

- В защищаемых положениях предложена структура системы удаленного технического мониторинга СУТД, в подразделе 4.3. предлагаемая система именуется как система мониторинга технических параметров (СМТП).

Заключение

Несмотря на указанные выше замечания, по своему научному уровню, значимости полученных результатов и общему объему исследований диссертационная работа соответствует критериям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. От 01.01.2018, с изм. От 26.05.2020), а ее автор - Нурушев Ермек Тургалиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 – «Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение)».

Заведующий кафедрой «Конструирование и производство радиоаппаратуры»
ФГБУ ВО «Пензенский государственный университет»
доктор технических наук, по специальности 05.13.01 Системный анализ,
управление и обработка информации (связь), профессор
Заслуженный деятель науки Российской Федерации


Юрков Николай Кондратьевич

Контактные данные

Ф.И.О.: Юрков Николай Кондратьевич

Почтовый адрес: 440026, г. Пенза, ул. Красная 40

Телефон: 8 (412) 64-36-38, 8 (412) 64-36-39

E-mail: yurkov_nk@mail.ru

Ученый секретарь Ученого совета ПГУ

к.т.н., доцент


/О. С. Дорофеева/

