



Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.327.03
д.т.н., доценту А. В. Старкову

125993, г. Москва,
Волоколамское шоссе, д. 4,
Ученый совет МАИ

04. 06. 2024 № 900/369-1
На № _____

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаю отзыв на автореферат диссертации Скрябина А. В. на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение:

Отзыв на автореферат диссертации Скрябина А. В., 2 экз.,
на 3 листах каждый.

Временный генеральный директор
к.т.н., доцент

П. Е. Данилин

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«05» 06 2024 г.

«Утверждаю»

Временный генеральный директор
Публичного акционерного общества
Московский институт электромеханики и
автоматики (ПАО «МИЭА»)

кандидат технических наук, доцент



П. Е. Данилин

2024 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Скрябина Алексея Валерьевича, на тему «Разработка методов и алгоритмов системы ранней диагностики технического состояния электромеханического рулевого привода летательного аппарата с использованием интеллектуального анализа данных», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Диссертационная работа Скрябина Алексея Валерьевича посвящена проблеме прогнозирования технического состояния электромеханических приводов. Тема работы является актуальной, так как направлена на создание методического обеспечения по распознаванию признаков механического износа выходного устройства привода, наиболее сложно идентифицируемого в процессе эксплуатации на борту летательного аппарата. Автор обоснованно привлекает для решения задачи оценки степени деградации редуктора привода новейшие разработки в области интеллектуального анализа данных на основе нейронных сетей и Парето оптимальных решений.

В работе с помощью классификации прецедентных состояний привода и прогнозирования информативных признаков деградации предложена методиче-

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«05» 06 2024 г.

ски обоснованная система определения технического состояния привода по силовым параметрам, пригодная для раннего диагностирования предотказных состояний исполнительных механизмов систем автоматического управления летательных аппаратов.

Автором получены следующие новые результаты.

1. Построен интеллектуальный обучаемый классификатор технического состояния электромеханического привода с высокой точностью классификации штатного, предаварийного и аварийного состояний механической конструкции привода.

2. Разработан алгоритм прогнозирования «силовых» параметров электромеханического привода по наблюдению тренда информативных признаков механического нагружения выходного звена следящего привода.

Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные в диссертации результаты направлены на получение количественной оценки износа редукторов приводных систем. Результаты диссертации могут применяться при сервисном обслуживании силовых приводов летательных аппаратов, а также при проведении ресурсных испытаний электромеханических приводов.

Интерес в работе представляют применение тестовых управляющих сигналов треугольной формы для определения люфта редуктора и способ построения тренда наблюдаемого параметра работы привода с использованием спектрального анализа и проведения процедуры многокритериальной оптимизации

По материалам автореферата диссертационная работа имеет следующие недостатки.

1. Автором отмечается «недетерминированный режим работы следящего» электромеханического рулевого привода (стр.9), тогда как привод работает по принципу построения детерминированной системы.

2. Обучение нейронной сети (стр.16) происходит по результатам работы математической модели деградаций привода, а не по результатам натуральных наблюдений. Материалы адекватности модели деградации реальному приводу в работе не показаны.

3. Несмотря на физически правильное ранжирование информационных признаков диагностических сигналов, применение формулы критерия χ^2 Пир-

сона для отбора признаков в смысле «наибольшей важности» не имеет доказательной базы своего использования. В рассмотренной задаче статистического анализа применение критерия Пирсона требует большого объема выборки, который, согласно формуле (стр.18), судя по размерам количества классов состояний и числа k градаций признаков, недостаточен для прямого использования критерия.

Указанные недостатки не снижают научную и практическую ценность работы, представляющую собой законченной научно-исследовательской работой, квалификационный уровень которой достигнут. Полученные результаты соответствуют цели диссертационной работы, задачи которой решены, предложенное алгоритмическое обеспечение по применению интеллектуального анализа технических данных апробировано.

Диссертация отвечает требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Скрыбин Алексей Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Главный специалист ПАО «МИЭА»
доктор технических наук, профессор

В.Е. Куликов

Подпись Куликова Владимира Евгеньевича «Заверяю»

Начальник отдела кадров, организации труда
и заработной платы ПАО «МИЭА»



И. И. Карнеева

04.06.2024

125167, г. Москва, Авиационный пер., д. 5
E-mail: aomiea@aviapribor.ru , тел. +7(499) 152-48-74

С отзывом ознакомлен

05.06.2024