



**Акционерное общество
«Научно-исследовательский институт
точных приборов»
(АО «НИИ ТП»)**

Декабристов ул., вл. 51, Москва, 127490
Почтовый адрес: Декабристов ул., вл. 51, Москва, 127490
тел.: + 7 499 181-20-12, факс: + 7 499 204-79-66
e-mail: info@niitp.ru
http://www.niitp.ru
ОКПО 11482462 ОГРН 1097746735481
ИНН 7715784155 КПП 771501001

УТВЕРЖДАЮ

Научный руководитель - главный
конструктор по интеллектуальным и
нейросетевым технологиям
автоматизированных систем,
доктор технических наук, доктор
военных наук, профессор



В.Ф. Кострюков

« 7 » марта 2025

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Петелина Дмитрия
Александровича, выполненной на тему:

**«Разработка методики повышения качества наземного блока
тренажерного оборудования системы обеспечения жизнедеятельности
экипажа МКС»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство,
испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Подготовка космонавтов для пилотируемых аппаратов проходит с использованием тренажерного оборудования. Профессиональная подготовка космонавтов для работы с системой обеспечения жизнедеятельности (СОЖ) экипажа осуществляется на наземном блоке тренажерного оборудования, являющегося неотъемлемой частью конструктивного решения комплекса СОЖ, которые моделируют работу реальных блоков и агрегатов и воспроизводят близкие к реальным условия их функционирования: окружающую среду, процессы управления объектом, а также все то, что видят и с чем взаимодействуют при этом космонавты. Совершенствование бортовых систем СОЖ, модернизация оборудования, введение в ее состав новых подсистем вызывает необходимость синхронного проведения модернизации существующих и разработки новых тренажеров. При этом решается задача

Экспертная комиссия
и контроля исполнения
документов МАИ

2025 г.

достижения подобия между тренажером и реальным объектом, так называемой адекватности. Таким образом, повышение качества тренажерного оборудования является актуальной задачей, стоящей перед разработчиками наземного блока тренажерного оборудования комплекса СОЖ.

В рассматриваемом автореферате диссертационной работы предложен научный подход методики оценки качества наземного блока тренажерного оборудования комплекса СОЖ с привлечением космонавтов для анкетирования в условиях работы на МКС.

Новизна заключается в разработанных:

- 1) математической модели оценки адекватности тренажеров СОЖ, учитывающей количество суток налета космонавтов при определении их компетентности,
- 2) алгоритме оценки адекватности тренажеров СОЖ,
- 3) новых научных результатах по оценке адекватности тренажеров СОЖ РС МКС,
- 4) новых научных результатах по оценке адекватности информационных признаков тренажеров СОЖ РС МКС, полученных в по итогам эксперимента с анкетированием космонавтов на борту МКС.

На наш взгляд положения, выносимые автором на защиту, являются значимыми.

Практическое применение результатов, полученных автором, заключается в разработке методики повышения качества наземного блока тренажерного оборудования комплекса СОЖ с привлечением космонавтов для анкетирования в условиях работы на МКС, реализованной в математическом и программном обеспечении, в практических рекомендациях по исследованию и проектированию наземного блока тренажерного оборудования комплекса СОЖ.

Предложенная автором математическая модель оценки адекватности тренажеров СОЖ, учитывающая количество суток налета космонавтов при определении их компетентности верифицирована оценкой уровня адекватности наземного блока тренажерного оборудования СОЖ на базе системы коэффициентов функционально-методической полноты, параметрической адекватности и интегрального коэффициента позволяет считать полученные результаты достоверными.

Результаты диссертационного исследования в достаточном объеме опубликованы.

Автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Впервые приведены результаты, позволяющие их квалифицировать как решение

научной задачи, имеющей существенное значение в области технических наук. Структурно-логическое построение диссертационной работы отвечает заявленной теме, автор раскрывает ее во введении, четырех главах и заключении.

Результаты исследования и основные выводы обоснованы.

В качестве недостатка можно отметить отсутствие в математической модели оценки адекватности тренажеров СОЖ обоснования кратности суммарного налета 180 суткам.

Диссертационная работа Петелина Дмитрия Александровича представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научная задача и даны рекомендации для практического применения.

Уровень диссертации соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ), а соискатель Петелин Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Старший научный сотрудник
лаборатории тепловых режимов,
кандидат технических наук

Титова Алина Сергеевна

«06» марта 2025