

ПАО «Корпорация «Иркут»  
Ленинградский проспект, д. 68  
Москва, 125315, Россия  
Телефон: (495) 777-21-01  
Факс: (495) 221-36-39



inbox@irkut.com  
www.irkut.com  
ОКПО 07504910  
ОГРН 1023801428111  
ИНН 3807002509, КПП 997850001

Публичное акционерное общество «Научно-производственная корпорация «Иркут»

25.12.2017 № 19412

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Учёному секретарю  
диссертационного совета Д 212.125.07  
Московского авиационного института  
(национального исследовательского  
университета)  
к. т. н., В. С. Степанову

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,  
Волоколамское шоссе, д. 4,  
Учёный совет МАИ

Уважаемый Вилен Степанович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Макарина Михаила Александровича на тему: «Исследование кинематики, динамики и рабочих процессов активной боковой ручки управления самолетом», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Приложение: Отзыв на автореферат диссертации М. А. Макарина,  
2 экз. на 3 листах каждый.

Вице-президент по разработке АТ –  
Директор Инженерного центра,  
Главный конструктор МС-21,  
кандидат технических наук

К. Ф. Попович

Исп. Е. В. Олдаев  
Тел. +7(495)777-21-01, доб. 86-81



УТВЕРЖДАЮ

Старший вице-президент,  
Исполнительный директор,  
кандидат технических наук



В. Б. Прутковский

12 2017 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Макарина Михаила Александровича «Исследование кинематики, динамики и рабочих процессов активной боковой ручки управления самолетом», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».



В представленном автореферате диссертации «Исследование кинематики, динамики и рабочих процессов активной боковой ручки управления самолетом» рассматривается вариант решения проблемы создания малогабаритного ручного органа управления самолетом по тангажу и крену - так называемой боковой ручки управления самолетом.

В настоящее время в мировом авиастроении созданию подобных средств управления уделяется повышенное внимание, т.к. такие средства управления планируется использовать на новых перспективных образцах авиационной техники. Известны образцы боковых ручек, применяющиеся на самолетах фирм Airbus, Embraer, Gulfstream, отечественном МС-21 и других, однако в настоящее время только на самолете МС-21 боковые ручки являются активными, то есть оснащены приводами, что позволяет обеспечить синхронную работу пары БРУ и тем самым улучшить информационную картину для летчиков при пилотировании. Однако боковые ручки, которые в нем применяются, импортного производства и поставляются фирмой Ratier-Figeac, поэтому создание активной БРУ отечественного производства является актуальной задачей.

В предлагаемом диссертантом конструктивном исполнении БРУ применены оригинальные электромеханические приводы с использованием волновой передачи с телами качения. Сложность предлагаемого автором схемного и конструктивного решения вполне окупается результатом: изготовленные макетные образцы являются весьма компактными и обладающими высокими динамическими свойствами. Кроме того, использование комплексной математической модели является результативным методом исследования параметров и характеристик разрабатываемого изделия. Это существенный и основной практический результат, который позволяет значительно сократить время на разработку.

Автореферат показывает, что автор диссертации правильно понимает проблемы, стоящие перед отечественным авиастроением. Он хорошо владеет

