

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.10

Соискатель: Лаушин Дмитрий Андреевич

Тема диссертации: Методика формирования облика самолета с учетом вероятности достижения заданных летно-технических характеристик

Специальность: 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 30 ноября 2021 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, и принял решение присудить Лаушину Дмитрию Андреевичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: председатель диссертационного совета, д.т.н. проф. Денискин Ю.И.; заместитель председателя, д.т.н. проф. Бойцов Б.В.; ученый секретарь диссертационного совета, к.т.н., доц. Денискина А.Р.; д.т.н., проф. Абашев В.М.; д.т.н., доц. Долгов О.С.; д.т.н., проф. Дудченко А.А.; д.т.н., проф. Комков В.А.; д.т.н., проф. Куприков М.Ю.; д.т.н., проф. Лисейцев Н.К.; д.т.н., проф. Подколзин В.Г.; д.ф.-м.н., проф. Рабинский Л.Н.; д.т.н., доц. Рахманов М.Л.; д.т.н., проф. Сидоренко А.С.; д.т.н., проф. Туркин И.К.; д.т.н., проф. Фирсанов В.В.; д.т.н., проф. Шайдаков В.И.

Председатель
диссертационного совета Д 212.125.10
д.т.н., профессор

Ю.И. Денискин

Учёный секретарь
диссертационного совета Д 212.125.10
к.т.н., доцент

А.Р. Денискина

Начальник
Т.А. Анискина



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.10,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30 ноября 2021 г. протокол № 29

О присуждении **Лаушину Дмитрию Андреевичу**, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика формирования облика самолета с учетом вероятности достижения заданных летно-технических характеристик» по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» принята к защите 27 сентября 2021 г. (протокол заседания № 18) диссертационным советом Д212.125.10, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4, А-80, ГСП-3, приказ о создании диссертационного совета № 714/нк от 02 ноября 2012 г.

Соискатель Лаушин Дмитрий Андреевич, 8 сентября 1994 года рождения.

В 2017 году соискатель с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение». В период подготовки диссертации проходил обучение в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный

исследовательский университет)» по кафедре 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники» по направлению подготовки 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника», направленность – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов, со сроком окончания обучения 31.08.2021 г., работает в должности инженера-конструктора 1-й категории ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого».

Диссертация выполнена на кафедре 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук **Клягин Виктор Анатольевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники», доцент.

Официальные оппоненты:

Киселев Михаил Анатольевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации», кафедра аэродинамики, конструкций и прочности летательных аппаратов, заведующий кафедрой,

Верещиков Дмитрий Викторович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», кафедра авиационных комплексов и конструкции летательных аппаратов, начальник кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, акционерное общество «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ», г. Москва, в своём положительном отзыве, подписанном Оболенским Юрием Геннадиевичем, доктором технических наук, профессором, указала, что диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, имеющей существенное значение для развития направления 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Отмечено, что материалы диссертации являются достаточно универсальными и могут быть использованы при разработке самолетов, при проведении научно-исследовательских и поисковых работ в области формирования авиационных комплексов гражданского и военного назначения. Впервые на основе математического аппарата теории вероятностей разработана методика, позволяющая на начальных этапах проектирования формировать облик самолета, обеспечивающий выполнение с гарантированной вероятностью требований тактико-технического задания в части летно-технических характеристик. Указано, что достоверность полученных результатов подтверждается использованием фундаментальных научно-технических основ формирования облика самолетов с верификацией вводимых в эти основы новых элементов путем сравнения математической и физической моделей и базового аппарата математики – теории вероятностей.

Работа отвечает требованиям пунктов 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Лаушин Дмитрий Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях ВАК опубликовано 2 работы, 1 – в издании, индексируемом в Scopus.

Научные публикации соискателя посвящены:

- методологии оценки вероятности достижения заданных летно-технических характеристик;
- формульным зависимостям для расчета коэффициентов, определяющих влияние отклонений параметров самолета от расчетных значений на изменение его ЛТХ, а также верификации этих зависимостей;
- методике определения запасов на отклонение параметров авиационного комплекса от расчетных значений.

Авторский вклад заключается в разработке и применении алгоритма, позволившего усовершенствовать существующие методики формирования облика самолета путем учета рисков реализации летно-технических характеристик. Полученные автором результаты развивают теоретические и методологические основы формирования облика самолета на начальных этапах проектирования.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Перечень работ в рецензируемых изданиях:

1. Клягин, В.А., Лаушин, Д.А. Учет рисков, связанных с достижением заданных летно-технических характеристик самолета / В.А. Клягин, Д.А. Лаушин // Общероссийский научно-технический журнал ПОЛЕТ. – 2019. – №1. – С. 28-32.
2. Клягин, В.А., Лаушин, Д.А. Подход к определению вероятности достижения заданных летно-технических характеристик и учет факторов риска при формировании облика самолета / В.А. Клягин, Д.А. Лаушин // Вестник Московского авиационного института. – 2021. –Т. 28. – № 2. – С. 91-103.

Публикации в изданиях, индексируемых в базе данных SCOPUS:

3. Laushin, D.A. Klyagin, V.A. The impact assessment of the errors in determining the mass and zero lift-drag coefficient on the aircraft's performance data / D.A. Laushin, V.A. Klyagin // ASTESJ. – 2020 – Vol. 5. – Issue 6. – Pp.118-126. – DOI: 10.25046/aj050613

Другие публикации:

4. Лаушин, Д.А., Клягин, В.А. К вопросу о влиянии факторов неопределенности на облик самолета / Д.А. Лаушин, Клягин В.А. // Тезисы докладов XLIV Международной молодёжной научной конференции Гагаринские чтения. – Москва: МАИ, 2018. – Т.1. – С. 57.
5. Лаушин, Д.А., Клягин, В.А. Подход к оценке влияния погрешностей определения весовых и аэродинамических характеристик ЛА на выполнение ТТЗ в части ЛТХ / Д.А. Лаушин, Клягин В.А. // Тезисы докладов XLV Международной молодёжной научной конференции Гагаринские чтения. – Москва: МАИ, 2019. – С. 60.
6. Лаушин, Д.А., Клягин, В.А. К вопросу о сравнении технических решений по влиянию на летно-технические характеристики летательного аппарата / Д.А. Лаушин, Клягин В.А. // Тезисы докладов XLVI Международной молодёжной научной конференции Гагаринские чтения. – Москва: МАИ, 2020. – С. 76.
7. Клягин, В.А., Лаушин, Д.А. К вопросу оценки влияния изменения параметров летательного аппарата на его летно-технические характеристики / Д.А. Лаушин, Клягин В.А. // Перспективы развития авиационных комплексов государственной авиации и их силовых установок. Сб. науч. ст. по материалам VIII Международной науч.-практ. конф. «Академические Жуковские чтения». – Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2020. – 329 с.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы. В поступивших отзывах отмечена актуальность темы диссертационной работы, дан краткий анализ работы, отмечены новизна и достоверность полученных результатов, а также их практическая значимость и рекомендации по использованию результатов. Все отзывы положительные.

Отзыв на диссертацию ведущей организации – акционерного общества «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ».

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Не достаточно подробно раскрыт механизм определения диапазонов отклонений параметров ЛА от расчетных значений;
2. Некоторые представленные в работе формулы, полученные посредством дифференцирования, могут накапливать погрешность при увеличении процентного изменения параметра.

Данные замечания не влияют на общую высокую положительную оценку работы.

Отзыв на диссертацию официального оппонента Киселева Михаила Анатольевича – доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Аэродинамика, конструкция и прочность летательных аппаратов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации».

Отзыв положительный. Имеются замечания:

- 1) Представляется не совсем обоснованным исключение автором из факторов риска, связанных с аэродинамическими характеристиками, величины максимально допустимого угла атаки (коэффициента подъемной силы), поскольку существенное (примерно в 2 раза) увеличение этого параметра при проектировании истребителей 4-го поколения стало одним из ключевых направлений, обеспечивших рост их эффективности по сравнению с самолетами предыдущего поколения.

Кроме того, автор не рассматривает в работе такие показатели, определяющие эффективность самолета, как максимальная эксплуатационная перегрузка $n_{y \max}^{\text{э}}$ и максимальная угловая скорость крена $\omega_{x \max}$.

- 2) Целый ряд рисунков и графиков в работе ввиду малых размеров используемых при их оформлении шрифтов тяжело читаемы (например, стр. 27-30, 60 и др.).

Отзыв на диссертацию официального оппонента Верещикова Дмитрия Викторовича – кандидата технических наук, доцента, начальника кафедры авиационных комплексов и конструкции летательных аппаратов Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».

Отзыв положительный. Имеются замечания:

- 1) Объектом работы, по мнению автора, является авиационный комплекс, а предметом - зависимость летно-технических характеристик летательного аппарата от факторов риска. Кроме того, в дальнейшем автор оперирует понятием гораздо более узким (конкретным)- «самолет». Причем именно этот термин присутствует в самой теме диссертации. В этой связи совершенно не ясно, что понимает автор под термином авиационный комплекс?
- 2) Целью работы, как следует из текста диссертации, является разработка методики, позволяющей формировать облик авиационного комплекса. Каковы границы этой методики? Может ли она быть применена к авиационным комплексам не только оперативно-тактической, но и дальней, военно-транспортной и т.п. авиации?

Отзыв на автореферат диссертации ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил» МО РФ, подписанный заместителем начальника Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил Ливинцевым Н.П.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. В автореферате не достаточно подробно описан подход к оценке реализуемости проекта по другим составляющим (экономическим, производственным и т.д.);
2. В автореферате не приведен подробный анализ чувствительности ЛТХ к параметрам ЛА.

Отзыв на автореферат диссертации ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут», подписанный заместителем начальника отдела

аэродинамического проектирования Андреевым А.С. и ведущим инженером-конструктором, доктором технических наук, профессором Левицким С.В.

Отзыв положительный. Замечания отсутствуют.

Отзыв на автореферат диссертации АО «Компания «Сухой», подписанный заместителем начальника научно-исследовательского отделения проектирования – начальником отдела проектов Ерофеевым В.С.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. В автореферате среди рассмотренных ЛТХ не отражено влияние факторов риска на максимальную эксплуатационную перегрузку;
2. Некоторые из рисунков (1, 5) тяжело читаемы из-за малого размера шрифта, используемого при их оформлении.

Отзыв на автореферат диссертации ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт Воздушно-космических сил» МО РФ, подписанный ведущим научным сотрудником научно-исследовательского управления НИЦ ЦНИИ ВКС Минобороны России, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником Калининым А.Г.

Отзыв положительный. Имеется замечание – из приведенной в автореферате формулировки научной задачи не ясно, при выполнении каких ограничений (финансовых, по вычислительным ресурсам и т.д.) достигается цель исследования.

Отзыв на автореферат диссертации АО «Инженерный Центр «Икар», подписанный главным конструктором АО «Инженерный Центр «Икар», доктором технических наук Панкевичем А.А.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Наряду с хорошими достигнутыми результатами по исследованию чувствительности ЛТХ к изменению параметров самолета (весовых, аэродинамических, параметров СУ) и выделению проектных запасов на них, из автореферата остается неясно, насколько реалистично соблюдение этих теоретически полученных запасов в условиях реального процесса разработки. Непонятен алгоритм действия в случае чрезмерно малых требуемых запасов по

отдельным параметрам. В качестве совета автору для дальнейших исследований можно предложить разработку алгоритма расширения запасов по таким критичным параметрам за счет уменьшения запасов по другим, менее критичным;

2. На рисунке 8 автореферата некоторые из вероятностей выполнения требований ТТЗ для вариантов разрабатываемого самолета (по максимальной скорости, длине разбега и др.) равны 1, что выглядит несколько странным с точки зрения практического применения теории вероятностей, особенно для третьего, полностью нового варианта.

Отзыв на автореферат диссертации ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем», подписанный директором по оборонным проектам и программам – руководителем научного комплекса, доктором технических наук Самойловым В.П.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. В автореферате не приведены полученные формулы для весовых коэффициентов;
2. При верификации методики не были рассмотрены гражданские самолеты.

Отзыв на автореферат диссертации Луховицкого авиационного завода им. П.А. Воронина – филиала АО «РСК «МиГ», подписанный и.о. директора Луховицкого авиационного завода им. П.А. Воронина Захаровым С.В.

Отзыв положительный. Имеется замечание – из автореферата не ясно, как учитывается влияние массы топлива на рассматриваемые летно-технические характеристики.

Отзыв на автореферат диссертации АО «Экспериментальный машиностроительный завод им. В.М. Мясищева», подписанный главным специалистом по динамике полета л.а. Абраменко Э.Я.

Отзыв положительный. Имеется замечание – в работе, при формировании перечня основных факторов риска, определяющих лётно-технические характеристики самолета не указаны факторы риска, определяющие облик

самолета, например, тяговооруженность, удельная нагрузка на крыло, число М полета.

Отзыв на автореферат диссертации Войсковой части 15650, подписанный заместителем командира войсковой части 15650 по научной работе, кандидатом технических наук, доцентом Волотовым Е.М., врио заместителя командира войсковой части 1837 по ИМ и НИР Николаевым С.В., ведущим научным сотрудником войсковой части 15650, доктором технических наук, доцентом Терентьевым В.Б.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Недостаточно освещен вопрос об учете влияния стоимостных факторов на реализуемость АК;
2. Из автореферата не ясно, как формируются диапазоны отклонений параметров ЛА.

Отзыв на автореферат диссертации ПАО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина», утвержденный главным конструктором ПАО «Ил» Ганиным С.В., подписанный начальником управления конфигурации изделия Рылецким С.А., начальником отдела управления требованиями, кандидатом технических наук Петровым И.А.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. В автореферате не достаточно подробно отражен вопрос об отсутствии корреляции между рассматриваемыми параметрами;
2. Не приведены весовые коэффициенты для времени барражирования на заданном рубеже.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их многолетним опытом, профессионализмом и компетентностью в отрасли науки, к которой относится диссертационная работа Лаушина Дмитрия Андреевича и подтверждается их научными публикациями в данной отрасли.

Киселев Михаил Анатольевич имеет учёную степень доктора технических наук по специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника,

комплексы и системы военного назначения». За предыдущие 5 лет имеет не менее 7 научных публикаций, входящих в перечень рецензируемых научных изданий. Тематика публикаций связана с направлением исследований диссертации.

Верещиков Дмитрий Викторович имеет учёную степень кандидата технических наук по специальности 20.02.15 «Гидроаэродинамика, динамика движения и маневрирование боевых средств, внешняя баллистика». За предыдущие 5 лет имеет не менее 8 научных публикаций, входящих в перечень рецензируемых научных изданий. Тематика публикаций связана с направлением исследований диссертации.

Вышеизложенное позволяет считать, что выбор официальных оппонентов является обоснованным, соответствует Постановлению Правительства РФ о порядке присуждения учёных степеней № 842 от 24 сентября 2013 г. и Положению о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, утверждённому приказом Министерства образования и науки РФ № 1093 от 10 ноября 2017 г.

Выбор ведущей организации обоснован достижениями акционерного общества «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ» в области проектирования летательных аппаратов. Список основных публикаций сотрудников ведущей организации за последние 5 лет:

1. Скопец, Г.М. Внешнее проектирование авиационных комплексов: Методологические аспекты / Г.М. Скопец // – Москва: ЛЕНАНД, 2017. – 344с. – ISBN 978-5-9710-4044-6
2. Курьянский, М.К., Лолаев, С.Г., Пашенко, О.Б., Романова, Т.Н. Метод построения оптимального плана расхода топлива маневренного самолета / М.К. Курьянский, С.Г. Лолаев, О.Б. Пашенко, Т.Н. Романова // Труды МАИ. – 2018. – № 101. – С. 32.
3. Романова, Т.Н., Щетинин, Г.А., Пашенко, О.Б., Гаврилова, Н.Ю. Инженерный метод для автоматической оптимизации параметров

горизонтального оперения маневренного самолёта / Т.Н. Романова, Г.А. Щетинин, О.Б. Пащенко, Н.Ю. Гаврилова // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2016. – № 19. – С. 187-192.

4. Романова, Т.Н., Щетинин, Г.А., Пащенко, О.Б., Гаврилова, Н.Ю. Инженерный метод многодисциплинарной оптимизации динамического объекта / Т.Н. Романова, Г.А. Щетинин, О.Б. Пащенко, Н.Ю. Гаврилова // Вестник Московского авиационного института. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 7-14.

5. Романова, Т.Н., Пащенко, О.Б., Гаврилова, Н.Ю., Щетинин, Г.А. Многодисциплинарная оптимизация конфигураций горизонтального оперения маневренного самолёта / Т.Н. Романова, О.Б. Пащенко, Н.Ю. Гаврилова, Г.А. Щетинин // Вестник Московского авиационного института. – 2016. – Т. 23. – № 4. – С. 17-25.

6. Евдокимчик, Е.А. Алгоритм управления при автоматическом выполнении маневра уклонения летательного аппарата от столкновения с землей / Е.А. Евдокимчик // Труды МАИ. – 2017. – № 92. – С. 20.

7. Романова, Т.Н., Пащенко, О.Б., Гаврилова, Н.Ю., Щетинин, Г.А. Инженерный метод оптимизации параметров горизонтального оперения маневренного самолета, интегрированный с САД-системой / Т.Н. Романова, О.Б. Пащенко, Н.Ю. Гаврилова, Г.А. Щетинин // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Приборостроение. – 2016. – № 2 (107). – С. 40-52

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика, позволяющая на начальных этапах проектирования формировать облик самолета с учётом неопределённости отклонения параметров от расчетных значений в процессе разработки (весовые, аэродинамические, а также характеристики силовой установки – факторы риска), обеспечивая выполнение требований тактико-технического задания в части летно-технических характеристик с гарантированной вероятностью;

выполнен анализ факторов риска, влияющих на летно-технические характеристики самолета, выполнен анализ причин появления рисков, существующих нормативных документов, регламентирующих процедуры управления рисками;

предложен алгоритм, позволяющий оценивать вероятность выполнения требований тактико-технического задания в части летно-технических характеристик и определять направления доработки авиационного комплекса для снижения рисков невыполнения тактико-технического задания;

доказана необходимость учета рисков реализации летно-технических характеристик непосредственно при формировании облика самолета на начальных этапах проектирования;

установлено, что при наличии рассматриваемых факторов риска значения летно-технических характеристик являются случайными величинами, подчиняющимися нормальному закону распределения;

получены формулы для определения параметров закона распределения летно-технических характеристик, а также формульные зависимости для расчёта весовых коэффициентов;

новые понятия не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что впервые на основе математического аппарата теории вероятностей разработана методика, позволяющая на начальных этапах проектирования формировать облик самолета, обеспечивающий выполнение с гарантированной вероятностью требований тактико-технического задания в части летно-технических характеристик.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны и внедрены формульные зависимости для расчёта коэффициентов, определяющих влияние отклонений параметров самолета от расчетных значений на изменение его летно-технических характеристик, проведена их верификация путем сравнения с результатами расчетов изменения летно-технических характеристик самолетов

оперативно-тактической авиации при отклонении параметров от расчетных значений. Разработан алгоритм, позволяющий оценивать вероятность выполнения авиационным комплексом требований тактико-технического задания в части летно-технических характеристик и определять направления доработки авиационного комплекса для снижения рисков невыполнения тактико-технического задания. Полученные выводы и результаты внедрены в АО «Компания «Сухой» при выполнении НИР по созданию перспективного самолета.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- достоверность полученных результатов и выводов подтверждается использованием для решения поставленных задач фундаментальных научно-технических основ формирования облика самолетов (с верификацией вводимых в эти основы новых элементов путем сравнения математической и физической моделей) и базового аппарата математики – теории вероятностей;

- основные положения и результаты работы опубликованы в рецензируемых научных журналах и доложены на конференциях: XLIV Международной молодёжной научной конференции Гагаринские чтения (г. Москва, 17-20 апреля 2018 г.); XLV Международной молодёжной научной конференции Гагаринские чтения (г. Москва, 16-19 апреля 2019 г.); XLVI Международной молодёжной научной конференции Гагаринские чтения (г. Москва, 14-17 апреля 2020 г.); VIII Международной науч.-практ. конф. «Академические Жуковские чтения» (г. Воронеж, 25-26 ноября 2020 г.)

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в теоретических работах по исследованию факторов риска, влияющих на летно-технические характеристики самолета, разработке методики по их учету при формировании облика самолета, личном участии в апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

- 1) В работе не отражено влияние предельно допустимого коэффициента подъемной силы на летно-технические характеристики.

- 2) В работе недостаточно подробно отражен вопрос об отсутствии корреляции между рассматриваемыми параметрами.
- 3) Из работы не ясно, может ли методика быть применена к авиационным комплексам не только оперативно-тактической, но и дальней авиации, военно-транспортной и т.п.
- 4) В работе используется различная терминология, под которой вероятно понимается одно и то же: «самолет» и «авиационный комплекс».

Соискатель Лаушин Дмитрий Андреевич ответил на высказанные замечания и вопросы и привел собственную аргументацию.

- 1) Величина предельно допустимого коэффициента подъемной силы может оказывать влияние на перегрузку установившегося виража. Данная летно-техническая характеристика, как правило, задается для дозвуковых скоростей полета, так как на этих скоростях ведется ближний воздушный бой, и эта летно-техническая характеристика в числе прочих определяет эффективность самолета в ближнем бою. Анализ существующих самолетов показал, что для дозвуковых скоростей полета перегрузка установившегося виража, как правило, ограничена располагаемой тягой двигателя, а не предельно допустимым коэффициентом подъемной силы. В этом случае соответствующий весовой коэффициент равен 0.
- 2) Отсутствие корреляции между рассматриваемыми факторами риска связано с различными причинами появления неопределенностей. Например, отклонение массы разрабатываемых блоков комплекса бортового оборудования не зависит, например, от удельной массы двигателя и его высотно-скоростных характеристик.
- 3) Применение полученных в работе результатов справедливо не только к авиационным комплексам оперативно-тактической авиации, но и для других самолетов, в том числе и гражданских.
- 4) Применение термина «авиационный комплекс» связано с учетом в разработанной методике авиационных средств поражения (АСП) при

проектировании самолета. АСП по структуре не входят в состав самолета, но при этом могут являться разрабатываемыми изделиями, следовательно, масса АСП будет являться фактором риска. В этом случае применение термина «самолет» будет недостаточно, и нужно оперировать термином «авиационный комплекс».

Соискатель указал, что все высказанные замечания будут учтены в дальнейших исследованиях.

На заседании 30 ноября 2021 года диссертационный совет принял решение: за разработку новых научно обоснованных проектно-конструкторских и технических решений при проектировании летательных аппаратов, имеющих существенное значение для развития страны, присудить Лаушину Дмитрию Андреевичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов», участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета

Денискин Юрий Иванович

Учёный секретарь

диссертационного совета

Денискина Антонина Робертовна

30 ноября 2021 года

Начальник отдела УДС МАИ
Т.А. Анискина

