

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.417.06,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____
Решение диссертационного совета от 29.01.2025 протокол № 2

О присуждении **Румакиной Алене Владимировне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование инструментария и процесса организации групповых действий беспилотной и малой авиации» по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства принята к защите 08 ноября 2024 года (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.2.417.06, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» Минобрнауки России (300012, г. Тула, проспект Ленина, д. 92), утвержденным приказом Минобрнауки России от 13 декабря 2022 г. № 1741/нк.

Соискатель Румакина Алена Владимировна, 11 февраля 1989 года рождения. В 2015 г. окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с присвоением квалификации «Магистр». Работает старшим преподавателем кафедры «Системы автоматического и интеллектуального управления» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва.

Прикреплена для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и сдачи кандидатских экзаменов к кафедре «Технологическое проектирование и управление качеством» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» 01 сентября 2016 г.

Диссертация выполнена на кафедре «Технологическое проектирование и управление качеством» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Козорез Дмитрий Александрович**, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», проректор по учебной работе.

Официальные оппоненты:

Димитров Валерий Петрович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, кафедра «Управление качеством», заведующий кафедрой;

Клентак Анна Сергеевна, кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара, кафедра теплотехники и тепловых двигателей, доцент; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского», в своем положительном отзыве, подписанном **Шибяевым Владимиром Михайловичем**, директором научно-исследовательского центра беспилотных авиационных систем (НИЦ БАС), кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, **Аполлоновым Дмитрием Вадимовичем**, заместителем директора НИЦ БАС, кандидатом технических наук, и утвержденном **Граничем Владиславом Юрьевичем**, заместителем генерального директора, кандидатом технических наук, указала, что диссертация Румакиной Алены Владимировны является научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне. Результатом работы является решение важной задачи актуального направления в области управления качеством продукции, стандартизации и организации производства. Полученные результаты можно классифицировать как новые, обоснованные и имеющие практическое и научное значение.

Диссертация в полной мере отвечает требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и соответствует паспорту научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, а её автор Румакина Алена Владимировна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук.

По результатам проведенных исследований опубликованы 24 научные работы, 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК по научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, 5 – в изданиях, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus, 1 – в системе Web of Science. Общий объем публикаций 9,7 п. л., личный вклад соискателя 3,8 п. л.

В работах, опубликованных в соавторстве, автору принадлежат разработка: концепции и комплексной методики повышения качества процесса организации групповых действий беспилотной и малой авиации; методики оценки качества процесса организации групповых действий летательных аппаратов с учетом нескольких показателей, таких как безопасность, эксплуатационные затраты и скорость обслуживания; решения задачи создания инструментария для оценки работы группы летательных аппаратов; методики организации групповых действий беспилотной и малой авиации, позволяющей определить оптимальное количество летательных аппаратов в одном вылете и подобрать дисциплину обслуживания в зависимости от загрузки сети.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Румакина, А.В. Управление качеством планирования групповых действий беспилотной авиации для почтовых перевозок / А.В. Румакина // Известия

Тулского государственного университета. Технические науки. – 2024. – Вып. 5. – С. 20–22.

2. Румакина, А.В. Задача управления качеством планирования групповых действий беспилотной и малой авиации, действующей в режиме «воздушного такси», с помощью выбора дисциплины обслуживания / А.В. Румакина // Качество и жизнь. – 2022. – № 4 (36). – С. 76–80.

3. Румакина, А.В. Оценка качества обслуживания малой авиацией при спасении людей при наводнении / Д.А. Козорез, А.В. Румакина, А.Р. Денискина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – Вып. 5. – С. 7–11.

4. Румакина, А.В. Управление качеством планирования групповых действий беспилотной и малой авиации, действующей в режиме «воздушного такси», с помощью выбора числа летательных аппаратов / Г.Н. Лебедев, В.И. Гончаренко, А.В. Румакина // Качество и жизнь. – 2022. – № 4 (36). – С. 81–83.

5. The Method of Operational Planning of Group Actions of Aircraft in the «air taxi» Mode / G.N. Lebedev, V.I. Goncharenko, N.A. Maximov, D.A. Mikhailin, A.V. Rumakina // Mekhatronika, Avtomatizatsiya, Upravlenie. – 2021. – 22 (9). – P. 484–493.

В диссертации Румакиной А.В. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На автореферат диссертации поступило 8 отзывов из следующих организаций:

1. ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), г. Москва;

2. АО «КТ – Беспилотные Системы», г. Санкт-Петербург;

3. ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород;

4. АО МНПК «АВИОНИКА» имени О.В. Успенского, г. Москва;

5. ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург;

6. АО «Научно-исследовательский институт точных приборов», г. Москва;

7. ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов;

8. ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва.

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, научная новизна и практическая значимость работы. В отзывах имеются замечания, основные из которых заключаются в следующем:

– недостаточно большое внимание, уделенное вопросам обеспечения безопасности при совместных групповых полетах пилотируемых и беспилотных ЛА (АО «КТ – Беспилотные Системы»);

– неясно, из каких соображений принято, что при отсутствии заявок полет продолжается в сторону конечного пункта, а не организуется дежурство в воздухе в заданной зоне (АО МНПК «АВИОНИКА» имени О.В. Успенского);

– неясно, как назначаются в выбранном мультипликативном критерии коэффициент затрат k_1 на перелет, коэффициент затрат k_2 на простой и весовые коэффициенты m_1 и m_2 (АО МНПК «АВИОНИКА» имени О.В. Успенского);

– не приведены необходимые требования (формулировки задач и оценки эффективности существующих решений) для разработки программного обеспечения управления и организации действий воздушного такси и перевозок грузов (АО «Научно-исследовательский институт точных приборов»);

– не слишком подробно раскрыты пределы применимости предложенных методик и их возможные ограничения в зависимости от характеристик конкретных групповых систем беспилотников (ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что:

– доктор технических наук, профессор Димитров В.П. и кандидат технических наук, доцент Клентак А.С. являются известными учеными в области стандартизации, управления качеством продукции и организации производства, имеют достаточное количество публикаций по теме оппонируемой диссертации в рецензируемых научных журналах из списка, рекомендуемого ВАК Минобрнауки России, для оценки её научной значимости и способны оценить научную новизну работы. Согласия официальных оппонентов имеются;

- Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ») является ведущей научно-исследовательской организацией в области разработки методов организации производства, управления качеством продукции и систем менеджмента качества, а также научных исследований в области беспилотных авиационных систем. Сотрудники этого института имеют большой опыт в исследовании процессов в данной области, а также достаточное количество публикаций по теме диссертационной работы. Согласие выступить в качестве ведущей организации имеется.

Диссертационный совет отмечает наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем, их новизну, и что на основании выполненных соискателем исследований:

- **обоснованы** задачи обеспечения качества организации групповых действий летательных аппаратов беспилотной и пилотируемой авиации в режиме «воздушного такси»;

- **предложены** концепция организации и управления групповыми действиями летательных аппаратов беспилотной и пилотируемой малой авиации;

- **разработаны** методика организации групповых действий летательных аппаратов беспилотной и пилотируемой малой авиации, позволяющая определить оптимальное количество летательных аппаратов в одном вылете и подобрать дисциплину обслуживания, и методика оценки качества организации групповых действий беспилотной и малой авиации;

- **создана** система компьютерного моделирования как инструментарий оценки эффективности организации групповых и индивидуальных действий летательных аппаратов малой и беспилотной авиации;

- **осуществлена** комплексная апробация предложенных научно-технических решений на российских предприятиях, эксплуатирующих авиационную технику.

Научная новизна результатов исследования состоит в следующем:

1) создана концепция организации и управления групповыми действиями летательных аппаратов беспилотной и малой авиации, обеспечивающая улучшение результативности процесса, отличающаяся комплексным учётом параметров и включающая отдельные методики;

2) разработана методика организации и управления групповыми действиями летательных аппаратов малой и беспилотной авиации, отличающаяся возможностью выбора оптимального количества летательных аппаратов в одном вылете, а также реализацией выбора дисциплины обслуживания в зависимости от загрузки сети;

3) разработана методика оценки качества групповых действий летательных аппаратов беспилотной и малой авиации, отличающаяся одновременным комплексным учётом различных показателей качества, учитывающих специфику беспилотной и малой авиации.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что:

– **разработаны** методики организации и управления качеством групповых действий летательных аппаратов малой и беспилотной авиации и оценки качества групповых действий летательных аппаратов беспилотной и малой авиации;

– **изучен** процесс организации групповых действий летательных аппаратов беспилотной и пилотируемой авиации в режиме воздушного такси;

– **сформулирована** концепция организации и управления групповыми действиями летательных аппаратов беспилотной и пилотируемой малой авиации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– **разработан** комплекс научных и прикладных решений, обеспечивающих повышение качества процесса организации и управления групповыми действиями летательных аппаратов малой пилотируемой и беспилотной авиации, включающий информационную систему компьютерного моделирования групповых действий, позволяющий получать количественные значения для оценки качества групповых действий (время перелётов, простоя, ожидания заявок в очереди на обслуживание, эксплуатационные затраты), реализующий концепцию и инструментарий совершенствования качества процесса организации и управления групповыми действиями летательных аппаратов малой и беспилотной авиации за счёт выбора оптимального числа летательных аппаратов и дисциплин обслуживания потока заявок, который был реализован в авиационных предприятиях, осуществляющих транспортировку грузов и пассажиров;

– **разработана и внедрена** методика организации групповых действий летательных аппаратов беспилотной и малой авиации, позволяющая определить оптимальное количество летательных аппаратов в одном вылете, а также выбрать дисциплину обслуживания в зависимости от загрузки сети. Данная методика позволила сократить на 15-20 % число задействованных летательных аппаратов при сохранении требуемого качества обслуживания при выполнении

транспортно-связных, санитарных, лесоавиационных работ, мониторинге местности и аэрофотосъемке, выполняемых АО «Авиакомпания «Баргузин»»;

– **разработана и внедрена** методика оценки качества процесса групповых действий летательных аппаратов беспилотной и малой авиации, учитывающая специфику беспилотной и малой авиации, отличающаяся одновременным комплексным учётом различных показателей качества, позволяющим верно подобрать тип летательных аппаратов для выполнения различных задач. Применение данной методики в Центре комплексирования ПАО «Яковлев» позволило получить количественные оценки качества обслуживания авиацией заявок в унифицированной форме, учитывающие экономичность и безопасность, а также достичь сокращения требуемых ресурсов на 10-15 %;

– **разработана** система компьютерного моделирования как инструментарий оценки эффективности организации групповых действий летательных аппаратов малой и беспилотной авиации, позволяющая получать количественные оценки групповых действий беспилотной и малой авиации для дальнейшего повышения качества групповых действий;

методики и инструментарий совершенствования организации групповых действий **рекомендованы** к дальнейшему использованию на предприятиях, эксплуатирующих группы летательных аппаратов для выполнения различных хозяйственных задач.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **использованы** общеизвестные методы исследования и методологические принципы организации и планирования групповых действий летательных аппаратов беспилотной и малой авиации;

– достоверность **подтверждена** результатами, полученными с помощью программного моделирования, содержащего математические модели движения летательных аппаратов, появления новых заявок в случайный момент времени в случайной точке на местности;

– экспериментально **обоснована** целесообразность внедрения разработанных методик на предприятиях, основным видом деятельности которых является выполнение задач беспилотной и пилотируемой малой авиации по перевозке пассажиров и доставке грузов, не подчиняющихся расписанию;

– **представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию разработанных методик и инструментария организации групповых действий беспилотной и малой авиации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах диссертационного исследования: в разработке концепции организации и управления групповыми действиями беспилотной и пилотируемой малой авиации, выполняемых задачи по доставке грузов, наблюдению наземных объектов, и перевозке пассажиров; в разработке методик: оценки качества организации групповых действий беспилотной и малой авиации, организации групповых действий беспилотной и малой авиации, позволяющих определить оптимальное количество летательных аппаратов в одном вылете и дисциплину обслуживания; в разработке системы компьютерного моделирования как инструментария оценки эффективности организации групповых и индивидуальных действий малой и беспилотной авиации; апробации результатов

исследования; подготовке публикаций по выполненной диссертационной работе. Все выносимые на защиту научные результаты получены соискателем лично.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания.

Соискатель **Румакина Алена Владимировна** ответила на задаваемые ей вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 29 января 2025 года диссертационный совет принял решение: за решение актуальной научной задачи совершенствования инструментария и процесса организации групповых действий летательных аппаратов беспилотной и малой авиации с целью повышения результативности выполняемых задач, имеющей существенное значение для развития управления качеством продукции, стандартизации и организации производства, как отрасли знаний, соответствующей научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, а также критериям п.п. 9-11 и п.п. 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», присудить **Румакиной Алене Владимировне** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 10, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Учёный секретарь
диссертационного совета



[Handwritten signature of Vasin]
[Handwritten signature of Litvinova]

Васин
Сергей Александрович

Литвинова
Ирина Васильевна

29.01.2025