

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО СПбГУ ГА
им. А.А. Новикова

доктор экономических наук,
кандидат технических наук, доцент

Ю.Ю. Михальчевский

2025 г.



**Отзыв
ведущей организации**

Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
имени Главного маршала авиации А.А.Новикова»
на диссертационную работу Рыбкина Павла Николаевича
«Комплексная система профессиональной подготовки пилотов вертолётов на
основе разработки и внедрения тренажёрных систем и автоматизированных
обучающих программ», представленную на соискание учёной степени
доктора технических наук
по специальности 2.9.6 - Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники

Представленная диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования (ФГБОУ ВО) «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА).

Структура и объем работы

Диссертация состоит из двух разделов, включающих введение, шесть глав, заключение, библиографический список из 236 наименований и приложений. Основной текст изложен на 244 страницах, включая 76 рисунков и 14 таблиц.

Актуальность научной проблемы

В условиях Российской Федерации с её обширными территориями и отсутствием развитой сети автомобильных дорог активное применение вертолётной авиации является одним из важнейших факторов дальнейшего развития труднодоступных регионов Севера и Сибири, богатых природными ресурсами. Помимо транспортной работы в недостаточно освоенных регионах, современные вертолёты выполняют множество нестандартных видов работ, связанных с их применением в народном хозяйстве: прокладку нефте- и газопроводов, установку опор электропередач, охрану лесов, тушение лесных пожаров и многие другие виды работ.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к вертолётной авиации, является обеспечение безопасности полётов, определяемое, прежде всего,

техническим состоянием вертолётной техники и профессиональным уровнем обученности лётного состава. Для обеспечения и поддержания требуемого уровня профессиональной подготовки пилотов вертолётных должны предусматриваться специальные образовательные программы тренажёрной подготовки, повышения квалификации и аттестации лётного состава. В период 1990-х годов действующие единичные вертолётные тренажёры не в полной мере отвечали современным требованиям, а для новых типов вертолётных и их модификаций полностью отсутствовали. Сопровождение всего периода «профессиональной жизни» пилота вертолётного, от момента его первоначального обучения до завершения лётной деятельности, не носило комплексного, системного характера. Практически не использовались современные компьютерные обучающие программы и технологии. Не проводилось, как правило, экономическое обоснование тех или иных управленческих решений в области подготовки лётного состава вертолётной техники, организационно-технического обеспечения и поддержания их профессиональной квалификации.

Указанные предпосылки и объективная оценка фактического состояния дел в области кадрового обеспечения лётно-технической эксплуатации отечественного вертолётного парка свидетельствуют об актуальности новой научной проблемы, решение которой обусловлено необходимостью разработки и внедрения современной Комплексной системы профессиональной подготовки, повышения квалификации (ПППК) и аттестации пилотов вертолётных на основе автоматизированных обучающих средств и инновационных технологий.

Научная новизна работы состоит в разработке и развитии теоретических основ применения компьютерных технологий в процессе подготовки пилотов вертолётных гражданской авиации. В настоящей работе впервые:

1. Методологически объединены учреждения профессионального обучения разного уровня и разных форм собственности в единые образовательные звенья, обеспечивающие непрерывность подготовки пилотов от момента их первоначального обучения до достижения необходимого уровня квалификации в период лётной деятельности.

2. Структурированы действия (операции) пилотов по управлению вертолётным и его функциональными системами на различных этапах реального полёта по критерию соотношения объёмов внекабинной и внутрикабинной информации, необходимой для выполнения каждой операции, что позволило сформировать совокупности «однородных фрагментов» деятельности.

3. Теоретически подобран и разработан упорядоченный комплект технических средств обучения, а также последовательность перехода от одной группы технических средств к последующей с увеличением объёма внекабинной информации в объёме программы подготовки (первоначального изучения, переподготовки, повышения квалификации).

4. Созданы компьютерные продукты для вертолётных семейства Ми-8: автоматизированные обучающие курсы теоретических дисциплин; автоматизированные системы контроля теоретических знаний; дисплейные тренажёры для контроля работоспособности ФС вертолётного; дисплейные

тренажёры особых и аварийных ситуаций; навигационные тренажёры; комплексный лётный тренажёр.

5. Разработана методика оптимального размещения комплексных лётных тренажёров на территории страны (региона), отличающаяся тем, что задача решается как на внешнем уровне – регионы и города, так и на внутреннем, учитывающим рациональное распределение экипажей между тренажёрными комплексами.

6. Проведена оценка стоимостных затрат, связанных с подготовкой пилотов вертолётов Ми-8 с учётом различных видов обеспечения и поддержания необходимой квалификации, в течение всего периода профессиональной деятельности пилота как в условиях авиапредприятий, так и непосредственно в АУЦ.

Теоретическая значимость научных результатов состоит в том, что:

- полученные результаты позволяют реализовать комплексный подход к управлению процессами ПППК пилотов вертолётной техники на протяжении всего периода их лётной работы, на основе применения современных образцов компьютерной техники, инновационных программ и технологий обучения, реализуемых в условиях сертифицированных АУЦ и специализированных комплексных лётных тренажеров;

- системный подход к управлению процессами ПППК пилотов, принятый в данной работе, реализован с учётом обеспечения как эффективной и безопасной лётно-технической эксплуатации вертолётной техники, так и с учётом нарастающих требований к авиационному виду деятельности, к расширению сферы применения вертолётов в народном хозяйстве и развитию отечественного вертолётостроения.

Личный вклад автора

- разработана и внедрена комплексная система подготовки лётного состава, отвечающая повышенным требованиям по обеспечению эффективности безопасной эксплуатации вновь создаваемых и перспективных видов вертолётной техники;

- при непосредственном участии автора в учебных и испытательных полётах, в качестве аттестованного бортового инструктора, проведена структуризация целевых профессиональных действий пилота вертолёта, как в нормальных, так и в сложных и аварийных условиях полёта, с последующим обоснованием объема квалификационных требований при формировании обучающих модулей практической компьютерной подготовки;

- проведено формализованное описание процессов развития сложных и аварийных полётных ситуаций и разработан комплекс моделей для тренажёрной подготовки пилотов вертолётов семейства Ми-8МТВ;

- сформировано техническое задание, обеспечено непосредственное сопровождение процессов разработки, испытаний, сертификации и внедрения Комплексного тренажёра Ми-8МТВ («Тренажёр вертолёта»: Пат. 2230371 РФ);

- решены задачи по модернизации тренажёрной системы подготовки лётного состава, оптимальному базированию АУЦ на территории РФ, по их

оснащению современными комплексными лётными тренажёрами и проведена технико-экономическая оценка данных мероприятий;

- разработаны методологические основы построения Системы организационного и методологического обеспечения и модернизации программ обучения пилотов вертолётного парка на базе АУЦ Морского флота Мексики и АУЦ «СПАРК».

Достоверность и обоснованность полученных результатов основана на:

- глубоком анализе проблемы управления профессиональной подготовкой, повышением квалификации и аттестацией пилотов вертолётов в ГА РФ и за рубежом и её взаимосвязи с проблемами обеспечения и управления безопасностью полётов отечественного парка вертолётов;

- корректном применении принятых и реализованных теоретических методов исследования и математического аппарата, применении оценочного и оптимизационного моделирования процессов функционирования и установлении взаимосвязей режимов работы силовой установки и бортовых систем как объектов тренажёрного обучения пилотов вертолётот, эксплуатируемых как в стандартных, так и в нестандартных условиях полёта;

- сравнительном анализе теоретических результатов, полученных в процессе имитационного моделирования и расчётных процедур, и результатов обработки экспериментальных данных, полученных в процессе реализации специальной программы контрольно-испытательных полётов вертолётот;

- подтверждена экспериментальной проверкой по результатам оценки эффективности процесса обучения, а также уровнем квалификационной подготовки лётного состава на базе комплексных лётных тренажёров, оснащенных современными компьютерными техническими средствами с полномасштабным программным сопровождением, методами и средствами контроля качества обучения и по результатам экспертной оценки уровня освоения обучаемыми образовательных программ.

Практическая значимость полученных результатов заключается:

- в практической реализации ключевых факторов непрерывности, единства и согласованности подготовки пилотов в течение всего периода его производственной деятельности;

- в разработке и внедрении инновационных технологий обучения в рамках автоматизированных компьютерных систем типа «Вертолёты семейства Ми-8»;

- в моделировании процессов лётной эксплуатации вертолётот в нестационарных условиях сложных и аварийных ситуаций;

- в разработке и издании руководящих и нормативно-технических документов в рамках комплексной системы ПППК пилотов вертолётот;

- в результатах внедрения ПППК в АУЦ «СПАРК» (ГА РФ), в АУЦ «Веракруз» (Мексика) и в АУЦ «AST» (Литва): более 1000 пилотов переучены на вертолёты Ми-8МТВ, Ми-171, Ми-172; более 5500 пилотов и бортмехаников прошли курсы повышения квалификации; более 9000 экипажей прошли периодические тренировки на КТВ.

Практическая значимость также подкреплена авторским свидетельством на изобретение – «Тренажёр вертолёт» и свидетельствами об официальной регистрации программ ЭВМ.

Замечания по работе:

1. При работе с ситуационными тренажёрами частота появления того или иного вида отказа или повреждения, их развития предложено определять с использованием вероятностных характеристик. Однако, порядок выбора вида распределения данных характеристик в диссертации не представлен;

2. При моделировании сложной ситуации «Обрыв гибкого валика» не использована возможность в полной мере подтвердить достоверность полученных результатов, в частности, величины момента инерции несущей системы вертолёт. Эту задачу можно было бы решить (в качестве пожелания автору) с использованием методов теоретической механики.

3. В работе не совсем чётко описано взаимодействие блоков «Движение вертолёт» и «Функциональные системы, АиРЭО» с блоком «Формирования сцены».

4. В разделе о самоконтроле (гл. 5) формируется перечень конкретных сценариев, предъявляемых слушателю. Охватывает ли этот перечень весь изучаемый слушателем материал или только часть его, из текста работы не ясно.

5. В главе 6 решается оптимизационная задача распределения АУЦ в конкретном регионе с двумя уровнями оптимизации. На верхнем уровне оптимизации рассматривалось несколько тренажёров и несколько вариантов их расположения. Месторасположение комплексного тренажёра вертолёт (КТВ) назначалось из логических соображений, ориентируясь на города, где уже имеются АУЦ. Для одного и того же количества КТВ выбиралось несколько вариантов их местоположения, при этом оптимальное размещение тренажёров в регионе, без каких-либо ограничений, не рассматривалось.

6. В работе детально подсчитаны денежные затраты на поддержание профессиональной квалификации пилотов вертолёт в течении всей производственной деятельности. Однако, полученные результаты расчетов недостаточно корректны, т.к. не привязаны к расчетному периоду времени;

Указанные замечания не снижают общей научной и практической ценности диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.

Диссертация Рыбкина Павла Николаевича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена новая научно-техническая проблема повышения технико-экономической эффективности процессов обучения пилотов путем разработки совокупности научно обоснованных технических решений для эксплуатируемых и проектируемых вертолетов.

Работа характеризуется внутренним единством, содержит выносимые для публичной защиты обоснованные научные результаты и положения, обладающие научной новизной, практической и теоретической значимостью.

Разработанная и реализованная концепция комплексной системы подготовки лётного состава, отвечает повышенным требованиям по обеспечению безопасной и эффективной эксплуатации вновь создаваемых и перспективных видов вертолётной техники.

Содержание диссертационной работы свидетельствует о личном вкладе автора и широко отражено в авторских публикациях.

Общая направленность научной проблемы и содержания решаемых задач соответствуют научной специальности 2.9.6. – «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники» и направлениям исследований (п.1, п.7, п.12, п.15) паспорта специальности по отрасли – «Технические науки».

Диссертация Рыбкина Павла Николаевича на тему «Комплексная система профессиональной подготовки пилотов вертолётов на основе разработки и внедрения тренажёрных систем и автоматизированных обучающих программ», представленная на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники» соответствует п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (в редакции постановлений Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 и от 21 апреля 2016 г. №335).

Автореферат соответствует структуре и содержанию диссертации, в полной мере отражает основные результаты диссертационного исследования.

Представленные результаты научного исследования имеют существенное значение в авиационной отрасли знаний, а её автор Рыбкин Павел Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.9.6. – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании кафедры № 21 «Летной эксплуатации и безопасности полетов в гражданской авиации» ФГБОУ ВО СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, протокол № 9 от «16» апреля 2025 г.

Присутствовало - 21 человек.

Результаты голосования: «за» - 21; «против» - нет; «воздержались» - нет.

Профессор каф. №21,
д. ф.-м.н., профессор,
заслуженный работник
транспорта РФ

Чепига Владимир Евгеньевич

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова»

Почтовый адрес: 196210, г.Санкт-Петербург, ул.Пилотов, д.38

Контактный телефон: +7 (812) 704-18-18

Адрес электронной почты: info@spbguga.ru