



Федеральное агентство воздушного транспорта
(РОСАВИАЦИЯ)
Федеральное государственное унитарное предприятие
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**
(ФГУП ГосНИИ ГА)

ул. Михалковская, д.67, корп.1, г. Москва
Российская Федерация, 125438
тел. 8 (495) 450-26-15, 8 (495) 601-46-31,
тел./факс 8 (495) 450-62-06
e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, www.gosniiga.ru

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ФГУП ГосНИИ ГА

канд. техн. наук



Д.В. Бобылев

2025 г.

№ _____

На № _____

от _____

ОТЗЫВ ведущей организации

федерального государственного унитарного предприятия
Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации
на диссертационную работу Образцова Романа Александровича
«Методы оценки эффективности систем управления безопасностью полетов в
организациях по ОВД»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Актуальность темы исследования.

Обслуживание воздушного движения (ОВД) или аэронавигационное обслуживание (АНО) является важнейшим элементом функционирования авиационно-транспортной системы и обеспечения безопасности полетов (БП).

Современный подход к решению проблемы повышения уровня БП предусматривает разработку, внедрение и постоянное совершенствование системы управления безопасностью полетов (СУБП) каждым авиапредприятием отрасли, в том числе и организациями по ОВД. При этом необходимо объективно оценивать эффективность СУБП, а не только сам факт ее внедрения.

В методах, применяемых в настоящее время, превалирует формальный подход по оценке уровня внедрения требований нормативных документов и использование показателей БП, учитывающих только авиационные события. Особенно явно недостатки применяемых методов проявляются в организациях по ОВД, не входящих во ФГУП «Госкорпорация по ОрВД». Очевидно, что необходимы новые, научно обоснованные методы оценки эффективности СУБП

организаций по ОВД, стимулирующие эти организации на совершенствование системы и внедрение передовых практик управления БП.

Решению этой научной задачи посвящена представленная к рассмотрению диссертация, которая, в свете вышеизложенного, имеет высокую актуальность.

Структура и основные положения работы.

Диссертация состоит из основной части, включающей в себя введение, четыре главы, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы.

В представленном автореферате, а также по тексту диссертации говорится о наличии 7 приложений, которые оформлены отдельным томом и содержат материалы экспертных опросов, отчет о валидации нейро-нечеткой модели риска, а также разработанные автором методические рекомендации контролирующим органам для практического проведения проверки СУБП организаций по ОВД. Данные материалы не были представлены на рассмотрение, а также не размещены для ознакомления на официальном сайте Московского государственного технического университета гражданской авиации (МГТУ ГА).

Во введении кратко обосновывается актуальность темы диссертации, отмечена степень разработанности вопроса, определены объект и предмет исследования, сформулированы цели и задачи исследования, а также применяемые для этого методы; кратко отражена научная новизна полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость, указаны положения, выносимые на защиту, говорится о личном вкладе автора, апробации работы, о ее структуре и объеме.

В первой главе автором приведены общие сведения о структуре системы ОВД в Российской Федерации, а также отражены некоторые проблемные вопросы деятельности органов ОВД РФ, в том числе по внедрению Стандартов ИКАО. Осуществлен анализ нормативной базы и практики проверок СУБП в организациях по ОВД. Отмечено отсутствие в руководствах по управлению БП организаций по ОВД процедур самообследования и недостатки в мониторинге показателей БП.

Рассмотрены принципы риск-ориентированного подхода при контрольно-надзорной деятельности и особенности его реализации в гражданской авиации в целом и при проверках организаций по ОВД, в частности. На основе анализа нормативных документов и материалов проверок утверждается, что подход к оценке СУБП имеет в настоящее время реагирующий характер, применяемые индикаторы риска не обеспечивают решение задачи проактивного управления рисками для БП.

Намечены пути решения обозначенных проблемных вопросов.

Вторая глава посвящена разработке метода оценки эффективности СУБП в организации по ОВД по результатам проверки деятельности и самообследования организации. Проанализированы виды оценки эффективности

СУБП, применяемые в международной практике, исследован опыт Канады, США и стран Европы в рамках проверок EASA.

Опираясь на существующую практику, автор выделяет в контрольно-надзорной деятельности два вида контроля:

- организационно-структурный контроль, основанный на оценке соблюдения установленных требований к структуре и документальному оформлению наличия СУБП в организации;
- функциональный (процессный) контроль, обеспечивающий выявление и оценку эффективности функционирования СУБП.

За основу метода оценки эффективности СУБП в организациях по ОВД приняты Методические рекомендации (МР) Росавиации, разработанные в МГТУ ГА в 2019 г. для других поставщиков услуг. Для организаций по ОВД подобных МР ранее не существовало.

В главе описаны общие положения метода и принципы формирования контрольных вопросов проверки; приведены примеры оформления итоговых результатов. Детально расписан процесс разработки показателя эффективности СУБП организации по ОВД с обоснованием введения весовых коэффициентов, отражающих специфику деятельности данных организаций.

Делается вывод о том, что предлагаемый метод оценки позволит более объективно оценивать уровень эффективности СУБП организации по ОВД, и может применяться при самообследовании.

В третьей главе приведены результаты разработки метода оценки риска для БП с использованием нейро-нечеткой модели (ANFIS).

Обоснована важность задачи управления рисками, которые выявляются на основании проявлений «индикаторов риска» как при проверках организации органом контроля с использованием риск-ориентированного подхода, так и при самообследовании.

В диссертационной работе автором предложено 8 новых индикаторов, и по результатам экспертного опроса выбраны 4 из них. Эти индикаторы используются при разработке модели ANFIS. Эта модель объединяет достоинства и нивелирует недостатки двух современных технологий обработки данных: нечеткого логического вывода и нейронных сетей.

Обучение нейронной сети проведено с привлечением опытных экспертов. Реализация модели выполнена с помощью программного пакета Matlab.

Разработанный метод позволяет повысить объективность оценки риска, обеспечивает автоматизацию процедуры оценки и, при адаптации перечня индикаторов и обучающей выборки нейросети, может применяться на любом авиапредприятии.

В четвертой главе описана разработка сбалансированного показателя БП, методов его мониторинга и прогнозирования, как ключевого элемента оперативного контроллинга в организации по ОВД.

Оценка уровня БП в организации рассматривается как задача оперативного контроллинга. В настоящее время в организациях по ОВД применяются показатели, основанные на учете авиационных событий, которые не учитывают менее значимые события и не могут объективно отражать уровень БП.

Автором предложен новый показатель, в котором с разными весовыми коэффициентами учитываются как авиационные события, так и различные сбои в работе служб ОВД, недостатки в работе диспетчеров, отказы средств наблюдения и связи, выявляемые по докладам работников, при проверках и по данным средств объективного контроля.

Весовые коэффициенты в формуле расчета определялись экспертным опросом методом Дельфи.

Предложены коррективы в рекомендации ИКАО по расчету целевых и пороговых уровней БП. Показана целесообразность применения различных методов мониторинга (непосредственный метод, метод простого и взвешенного скользящего среднего, метод кумулятивных сумм).

Показана на конкретных данных возможность краткосрочного прогнозирования показателя БП различными методами.

Научная новизна диссертационной работы выражается в том, что автором:

- Разработан метод оценки СУБП организации по ОВД, который в отличие от существующих, учитывает внедрение не только требований РФ, но и Стандартов ИКАО, а также рекомендаций международных организаций; предложенный коэффициент оценки позволяет оценить уровень эффективности СУБП с учетом специфики организаций по ОВД и мотивирует организацию по ОВД на использование передовых практик управления БП.

- Впервые в практике управления БП предложена методика использования адаптивной нейро-нечеткой модели с элементами искусственного интеллекта, для проактивной оценки рисков БП на основе индикаторов риска, выявленных при проверке или самообследовании в организации по ОВД.

- Предложена нейро-нечеткая модель, позволяющая учесть степень проявления индикатора риска, что повышает объективность оценки.

- Разработан новый показатель уровня БП при АНО, который учитывает серьезность авиационных событий, а также событий (фактов), влияющих на БП, не учитываемых в показателях, применяемых в настоящее время в организациях по ОВД.

- Предложены варианты мониторинга нового показателя уровня БП при АНО и методы краткосрочного прогнозирования уровня БП, позволяющие осуществлять оперативный контроллинг организации по ОВД (авиапредприятия) для проактивной оценки рисков и принятия упреждающих мероприятий.

Степень достоверности результатов исследования результатов проведенных исследований подтверждается:

- Адекватной постановкой цели и задач исследования.

- Корректным использованием известных методов исследования, математического аппарата и теоретических положений.

- Верификацией полученных формул путем проверки их логической непротиворечивости, выполнением процедуры валидации разработанной нейро-нечеткой модели по соответствующим ГОСТ, проверкой теоретических положений на данных эксплуатационной деятельности организаций по ОВД.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Диссертация Образцова Р.А. имеет высокую теоретическую и практическую значимость.

Разработанные методы оценки эффективности СУБП в организациях по ОВД позволяют выполнять обоснованную количественную оценку эффективности СУБП как на основе проведения проверок, так и при самообследовании организаций, что является обязательным.

Разработанная нейро-нечеткая модель оценки риска, объединяющая вычислительные возможности нейронных сетей и логические построения, свойственные человеческому образу мышления, на практике реализует риск-ориентированный подход к контрольно-надзорной деятельности. Процедура использования модели соответствует методике проактивной оценки рисков и позволяет учесть при оценке степень влияния событий разной тяжести.

Разработанный показатель уровня БП в организации по ОВД позволит объективно отражать состояние БП, а предлагаемые методы мониторинга на практике реализуют принципы оперативного контроллинга, как комплексного инновационного метода управления организацией.

Автореферат в достаточной мере отражает основные положения, представленные в диссертационной работе. Текст автореферата полностью соответствует тексту диссертационной работы, в достаточной степени отражает ее содержание и полученные результаты.

Апробация результатов исследования.

Результаты исследования использованы при проведении контрольно-надзорных мероприятий Росавиацией и Ространснадзором, включены в материалы курса «Система управления безопасностью полетов поставщиков услуг» Института повышения квалификации МГТУ ГА, что подтверждается актами внедрения.

Рекомендации по использованию результатов диссертации.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы:

- уполномоченными государственными органами в области гражданской авиации при формировании государственных показателей уровня безопасности полетов в организациях по ОВД;

- органами государственного контроля и надзора при проведении контрольно-надзорных мероприятий;

- в организациях по ОВД для выполнения самообследования и в целях совершенствования своих СУБП;
- в научно-исследовательских и учебных организациях гражданской авиации.

Замечания по диссертационной работе.

1. Излишне много внимания в диссертации уделено справочному описанию структуры ЕС ОрВД, ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» и изложению нормативных документов, регулирующих ее деятельность, а также терминам в области управления безопасностью полетов и принципам риск-ориентированного подхода.
2. При изложении принципов формирования контрольных вопросов проверки не дается ссылка на аудит эксплуатационной безопасности IATA, которые имеют практически схожую логику и структуру.
3. При анализе методов экспертной оценки весовых коэффициентов не рассмотрена возможность применения современных методов экспертных оценок на основе нечеткой логики.
4. Для более обоснованного ранжирования уровней эффективности СУБП (недостаточный, приемлемый и т.д.) целесообразно было провести полноценный экспертный опрос, как это сделано при оценке весовых коэффициентов.
5. Недостаточно убедительно показаны преимущества методов контроллинга в части управления рисками для безопасности по сравнению с действующими методами.
6. На рассмотрение не представлены приложения к диссертации, содержащие, в том числе саму методику оценки эффективности СУБП в организациях по ОВД, что не позволяет оценить ее практическую применимость в предлагаемом виде.
7. Отмечены орфографические, пунктуационные и стилистические ошибки, а также некоторая несвязность излагаемого материала.

Отмеченные недостатки не носят решающего характера и не снижают ценности проведенных автором исследований.

Заключение.

В диссертационной работе Образцова Р.А. решена научная задача обеспечения безопасности полетов путем повышения эффективности систем управления безопасностью полетов в организациях по ОВД.

Основные результаты диссертационной работы в требуемом объеме отражены и опубликованы автором в научных трудах, в том числе – в научных изданиях, входящих в Перечень ВАК при Минобрнауки России и доложены на научных конференциях.

Диссертационная работа «Методы оценки эффективности систем управления безопасностью полетов в организациях по ОВД» является законченной научно-

квалификационной работой, в которой содержится решение совокупности важных для гражданской авиации задач, содержит личный вклад автора диссертации в науку, и отвечающей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Считать представленную диссертационную работу удовлетворяющей критериям (п.п. 9-14) «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 16.10.2024) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней») (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Образцов Роман Александрович, заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 - Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Диссертационная работа «Методы оценки эффективности систем управления безопасностью полетов в организациях по ОВД», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники и отзыв обсуждены на расширенном заседании отделов:

- отдел организации использования воздушного пространства и безопасности полетов (321) Научного центра Аэронавигации (НЦ-32) Научно-технического комплекса ОрВД (НТК ОрВД);

- отдел Секретариата Ученого совета ФГУП ГосНИИ ГА (протокол от 06.03.2025 г. № 1).

Ведущий специалист
Секретариата Ученого совета
ГосНИИ ГА, д-р техн. наук
«07» марта 2025 г.



Попов
Юрий Васильевич