

**ОТЗЫВ**  
**ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**  
**кандидата технических наук Остапченко Юрия Борисовича на**  
**диссертационную работу Мельника Дмитрия Михайловича**  
**«Метод выявления критических сочетаний элементов систем качества и**  
**безопасности полетов при аудите и мониторинге деятельности**  
**авиационного предприятия на основе нечеткого многокритериального**  
**показателя эффективности», представленную на соискание ученой**  
**степени кандидата технических наук по специальности**

**05.22.14 – Эксплуатация воздушного транспорта**

**Актуальность темы диссертационной работы**

Работа выполнена в соответствии с современной концепцией Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) об интегрированном управлении рисками, провозглашенной в документе ИКАО 9859 «Руководство по управлению безопасностью полетов», издание 4-е 2018 года. Такой подход обеспечивает целостную обратную связь между показателями разного рода, в целях достижения высочайшей эффективности работы авиационной системы авиационного предприятия на социально приемлемом уровне. Поэтому актуальность диссертационной работы не вызывает сомнения, поскольку предлагает обеспечение безопасности полетов на основе риск-ориентированного подхода в условиях неопределенности разного рода множества показателей, характерных для типового авиационного предприятия.

**Оценка содержания диссертации**

Диссертация хорошо структурирована, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка использованной литературы, имеет пять приложений.

**Во введении** представлены: объект и предмет исследования, актуальность темы, научная задача диссертационного исследования, степень научной разработанности темы исследования, цель диссертационного исследования, решенные задачи диссертационного исследования, научная новизна, теоретическая значимость работы, практическая значимость работы, методология и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, соответствие содержания диссертации требованиям специальности

05.22.14 «Эксплуатация воздушного транспорта», степень достоверности результатов, аprobация результатов исследования, структура и объем работы, личное участие автора в получении результатов.

**Первая глава диссертации** содержит обоснование необходимости совершенствования современных методик оценок состояния безопасности полетов поставщиков обслуживания в гражданской авиации РФ, представлена схема и принципы кластеризации в интегрированной системе управления качеством и безопасностью полетов на авиационном предприятии, предложена интерпретация схемы решения научной задачи диссертации, отмечена важность разделения показателей на две части по функциональным признакам.

**Вторая глава диссертации** – представлен детальный анализ показателей качества и показателей безопасности полетов на авиационном предприятии. С помощью метода главных компонент определены взаимосвязи между показателями качества и показателями безопасности полетов, что позволяет вводить обобщенный комплексный показатель интегрированной системы в виде нечеткого многокритериального показателя эффективности, равный коэффициенту корреляции между показателями качества и показателями безопасности полетов. Подробно рассмотрена природа факторов опасности в авиационной деятельности, их среда, в которой можно производить контроль за неопределенными факторами опасности с помощью двух определенных подмножеств показателей. Рассмотрен современных подход в управлении рисками у поставщиков обслуживания в ГА РФ.

**Третья глава диссертации** обобщает результаты исследования диссертации, в ходе чего решена задача по разработке метода выявления критических сочетаний элементов системы качества и безопасности полетов, который включает в себя:

- разделение (расщепление) показателей авиационного предприятия на показатели качества и показатели безопасности полетов;
- кластеризацию интегрированной системы авиационного предприятия.
- установление порядка непрерывного мониторинга;
- установление показателей полетов в единую строку матрицы для непрерывного мониторинга;
- нормирование показателей;
- определение парных корреляционных значений опасностей, с использованием нечеткого многокритериального показателя эффективности;

- определение критических элементов системы на основе тесноты связей между показателями качества и показателями безопасности полетов, с использованием матрицы оценки рисков;
- проверку результатов вычислений с использованием методик «адаптивного скольжения» или «сравнения»;
- составление уравнения катастрофы (неблагоприятного события: аварии, авиационного происшествия, чрезвычайного происшествия);
- проведение корректирующих мероприятий в соответствии со схемой обеспечения безопасности полетов при риск-ориентированном подходе;
- проверку эффективности корректирующих мероприятий.

**Четвертая глава диссертации** содержит апробацию метода выявления критических элементов с использованием многокритериального показателя эффективности на авиационном предприятии, в ходе которого был определен сценарий катастрофы и составлено уравнение катастрофы авиационного предприятия и на основе корректирующих мероприятий, устранена бифуркация в авиационной системе, что позволяет утверждать об исключении возникновения авиационного происшествия в дальнейшей производственной деятельности авиационного предприятия.

**В заключении** отражен общий вывод, основные итоги выполненной работы, показаны научные результаты, которые были получены в ходе решения научной задачи, даны выводы-рекомендации, перспективы внедрения разработанного метода в отрасли гражданской авиации.

**По своему содержанию** представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой полученные результаты изложены последовательно, обеспечено их логическое единство и соответствие цели исследования. Теоретические и научно-методические положения по результатам исследования характеризуются научной новизной и научно-практической значимостью. Представленные выводы соответствуют содержанию диссертационного исследования и являются логическим следствием выполненной работы. Результаты решения поставленных задач изложены научно и четко. Разработанный метод по выявлению критических сочетаний элементов систем качества и безопасности полетов при аудите и мониторинге деятельности авиационного предприятия на основе нечеткого многокритериального показателя эффективности основан на результатах выполненных исследований.

Использованный в диссертации заимствованный материал сопровождается ссылками на авторов и источники заимствования.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.22.14 Эксплуатация воздушного транспорта.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Представленные в диссертации положения, выводы и рекомендации соответствуют теоретическим и практическим потребностям гражданской авиации по направлению обеспечения безопасности полетов воздушных судов на основе риск-ориентированного подхода и подкрепляются: научной аргументированностью исходных теоретических положений; корректным выбором исходных данных; последовательностью проведения исследований.

Достоверность полученных результатов обеспечена согласованностью полученных результатов с фактическими данными о факторах опасности конкретного авиационного предприятия. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается актом внедрения результатов диссертационных исследований в Обществе с ограниченной ответственностью «Авиакомпания «Сириус-Аэро» от 12.07.2021 № 6-11/16.

**Методология исследования:** в диссертационных исследованиях использованы известные положения теории надежности, системного и факторного анализа, включая корреляционный анализ и метод главных компонент, методы моделирования, теория нечетких множеств.

### **Новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

- впервые применен метод выявления критических сочетаний элементов систем качества и безопасности полетов авиационного предприятия на основе нечеткого многокритериального показателя эффективности;
- разработана схема обеспечения безопасности полетов воздушных судов авиационного предприятия на основе риск-ориентированного подхода.

### **Практическая значимость**

Выявление «критических элементов системы», включаемых в уравнение катастрофы, обеспечивает оценивание результатов влияния упреждающего управления на состояние безопасности полетов. Практическая ценность применения риск-ориентированного подхода для

управления безопасностью полетов подтверждается внедрением разработанного метода на авиационном предприятии.

### **Публикации и апробация работы**

Основные положения диссертационной работы изложены в 14 публикациях, в том числе в изданиях, определенных перечнем ВАК – 10, из них по научной специальности 05.22.14 – 4; в других изданиях – 4. Материалы исследования докладывались, обсуждались и были одобрены на международных и всероссийских конференциях.

Наряду с явными достоинствами и важностью результатов исследований, необходимо сделать следующие замечания:

1. Несмотря на математическую обоснованность выводов о существовании «критических элементов системы», обусловленных взаимным влиянием СУБП и СУК, в работе не указаны примеры физического образа их возникновения и проявления.
2. Не достаточно универсально применена кластеризация процессов. Так отсутствие анализа взаимосвязи между показателями качества класса 2 «Организация летной работы» и показателями безопасности полетов класса 3 «Поддержание летной годности» к примеру, не исключает у персонала «право на ошибку» при осуществлении производственной деятельности авиационного предприятия. Анализ некоторых показателей между различными классами (диагональный анализ показателей) может повысить эффективность разработанного метода, в том числе и исключить «право на ошибку» у персонала.
3. Методика выбора критериев критичности цепей событий не включает в себя иерархию значимости возможных ущербов, что могло бы позволить минимизировать число наиболее опасных событий.
4. Отсутствуют разъяснения, каким образом выбирались значения в матрице оценки нечеткого уровня рисков возникновения опасных событий.

Указанные недостатки не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы и полученных автором результатов.

## **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней**

Диссертация Мельника Дмитрия Михайловича обладает внутренним единством, содержит выносимые для публичной защиты обоснованные научные результаты и положения, обладающие научной новизной, практической и теоретической значимостью и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной научной задачи по обеспечению безопасности полетов авиационного предприятия на основе риск-ориентированного подхода, с использованием нечеткого многокритериального показателя эффективности в интегрированной системе управления качеством и безопасностью полетов.

**Содержание результатов диссертационного исследования** свидетельствует о личном вкладе Мельника Дмитрия Михайловича в научно-методическое обеспечения безопасности полетов воздушных судов на авиационном предприятии с использованием риск-ориентированного подхода на основе теории нечетких множеств.

**Содержание диссертации соответствует специальности 05.22.14 Эксплуатация воздушного транспорта** (п. 4. Системный анализ и управление процессами эксплуатации объектов воздушного транспорта; п. 5. Развитие теории и методологии совершенствования методов и форм организации, систем и технологических процессов эксплуатации объектов воздушного транспорта; п. 7. Совершенствование методов и средств управления и планирования, повышения эффективности деятельности авиапредприятий, механизации и автоматизации процессов эксплуатации воздушного транспорта).

Согласно требованиям п. 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней и ГОСТ Р 7.0.11-2011 в диссертации не обнаружен заимствованный материал без ссылок автора и источники заимствования.

Объем исследуемого материала, качество его проработки и характер анализа исследований, представленных в диссертации, свидетельствует о высокой квалификации автора. По совокупности научных результатов, их новизне, теоретической и практической значимости диссертационная работа соответствует пп. 9, 10, 11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверженного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842).

Полученные результаты диссертационного исследования имеют существенное теоретическое и практическое значение для транспортного комплекса страны и авиационной отрасли в частности, а автор диссертационной работы «Метод выявления критических сочетаний элементов систем качества и безопасности полетов при аудите и мониторинге деятельности авиационного предприятия на основе нечеткого многокритериального показателя эффективности» Мельник Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.14 Эксплуатация воздушного транспорта (технические науки).

Официальный оппонент  
кандидат технических наук,  
заместитель генерального  
директора ООО «Альвекс»

«25 марта 2022

  
Остапченко Юрий Борисович

ООО «Альвекс»

Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 22, лит. А, корп. 1  
Эл. почта: [info@alvex.spb.ru](mailto:info@alvex.spb.ru)  
Телефон: +7(812)297-00-24  
Сайт: <http://alvex.spb.ru/>

Подпись Остапченко Юрия Борисовича заверяю:

*Генеральный директор ООО "Альвекс"*

 *Ю. С. Остапченко*

