



Р · Ц · А · И

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ
(ООО «СЗ РЦАИ»)

ИНН 7802108403 ОГРН 1027801558993

190121, г. Санкт-Петербург, наб. реки Пряжки, д.18-20, лит.А, пом.2Н тел.: (812) 703-83-48;

AFTN: УЛЛУЫОЫЬ www.szrcai.ru e-mail: avia@szrcai.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

наименование	Методика оценки и обеспечения эффективности планирования использования воздушного пространства
специальность	2.9.6 Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники
автор	Гимишян Микаел Карапетович

Диссертационная работа посвящена решению важной научно-технической задачи – разработке и внедрению комплексной методики оценки и обеспечения эффективности планирования использования воздушного пространства (ПИБП) на основе современных методов математического моделирования технологических процессов, факторного анализа и теории массового обслуживания.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью перехода от сугубо качественных методов менеджмента качества в центрах ПИБП к научно обоснованным количественным критериям. Динамический характер воздушного движения требует постоянного мониторинга эффективности технологических процессов оперативных органов ЕС ОрВД и гибкого регулирования структуры диспетчерских смен для исключения перегрузок персонала и предотвращения конфликтных ситуаций. Таким образом, тема диссертации имеет важное значение как для теории гражданской авиации, так и для авиационной отрасли Российской Федерации в целом.

Научная новизна результатов исследования заключается в синтезе факторного анализа, вероятностного моделирования сбоев и теории массового обслуживания в рамках единой методологической концепции ПИБП. К ключевым элементам новизны относятся:

- Впервые реализованное применение центроидного метода факторного анализа для выявления латентных зависимостей между 12 разнородными показателями эффективности ПИБП, что позволило доказать доминирующую роль фактора «эффективность работы персонала».

- Математическая модель оценки эргатической сложности обработки стандартных аэронавигационных сообщений, базирующаяся на β -аппроксимации

гипергеометрического распределения разноплановых планов полетов с учетом сбойных ситуаций.

- Математическая модель минимизации совокупных временных затрат на выполнение технологических операций по ИВП с введением ограничений по пропускной способности секторов и допустимому уровню операционного риска.

- Методика динамического нормирования численности персонала центров ПИВП на основе уравнений Хинчина — Поллачека, увязывающая воедино интенсивность входящего потока заявок, параметры автоматизации и психофизиологические ограничения диспетчера.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается следующими факторами:

- Значительным объемом статистической выборки: эмпирическая база исследования сформирована на основе реальных производственных данных Санкт-Петербургского и Хабаровского региональных центров ЕС ОрВД за четырехлетний период (2022–2025 гг.). Ежегодный объем обработанных сообщений составил более 1,4 млн единиц, что полностью исключает случайность полученных автором результатов.

- Корректным математическим аппаратом: все ключевые выводы автора базируются на строгих методах теории вероятностей, математической статистики, теории массового обслуживания (уравнения Хинчина — Поллачека) и центроидного метода факторного анализа. Адекватность принятых моделей (пуассоновский характер потока заявок и экспоненциальный закон распределения интервалов между ними) строго доказана с помощью проверки статистических гипотез по критерию χ^2 (хи-квадрат) при уровне значимости $p > 0,05$.

- Экспериментальной верификацией и внедрением: теоретические модели были доведены до уровня программного кода (реализованного на языке Python с использованием библиотеки PuLP) и прошли успешную апробацию. Практическая состоятельность рекомендаций подтверждена официальными актами внедрения в филиалах «Аэронавигация Северо-Запада» и «Аэронавигация Дальнего Востока» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», где было зафиксировано сокращение времени обработки планов полетов на 25%.

- Публикациями и апробацией: основные результаты работы регулярно докладывались на международных и всероссийских научно-практических конференциях (включая Минск и Ульяновск) и были полностью опубликованы в 6 печатных трудах, 3 из которых изданы в рецензируемых научных журналах из строгого перечня ВАК РФ.

Заключение

Автореферат диссертации Гимишяна М.К. логически структурирован, полно отражает основное содержание работы, соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Исследование выполнено на высоком методологическом уровне, содержит обоснованные научные результаты, обладающие доказанной новизной, теоретической и практической значимостью. Автор продемонстрировал глубокое понимание предметной области, владение современным математическим аппаратом и способность к самостоятельному решению актуальных научно-технических задач в сфере аэронавигации.

Вывод

Диссертация Гимишяна Микаела Карапетовича соответствует всем требованиям и п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Гимишян Микаел Карапетович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 - Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Заместитель директора ООО «СЗ РЦАИ»

24.09.2026

Чупин М.Ю.

Контакт:

190121, г. Санкт-Петербург, набережная реки Пряжки, д. 18-20

+7-921-742-84-62, cmu@szrcai.ru