



УТВЕРЖДАЮ
Учёный секретарь
ФГУП ГосНИИ ГА,
доктор технических наук, профессор

И. Н. Шестаков

28.11.2024

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Силина Никиты Денисовича
на тему «Разработка системы поддержки принятия решения для задач
эргономической оценки статической графической информации бортовых
систем», представленной на соискание учёной степени кандидата технических
наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика (технические науки)

Диссертационная работа посвящена решению актуальной задачи повышения безопасности полётов гражданских воздушных судов за счёт автоматизированного выявления оптимального варианта реализации статической графической информации (ГИ) из разработанного множества на основании эргономической оценки эффективности.

Первая глава посвящена анализу бортовых систем отображения информации (СОИ) и предъявляемых к ним эргономических требований. Рассмотрены ключевые стандарты, регулирующие разработку и сертификацию подобных систем. Особое внимание уделено тому факту, что многие положения носят качественный характер, что создаёт сложности при проектировании эффективного варианта представления статической ГИ. Помимо этого, проведён анализ применяемых методов оценки эффективности и верификации статической ГИ, который показал, что большинство существующих решений основаны на привлечении экспертов, расчёте точечных критериев или проверке соответствия процесса разработки нормативной документации. Однако такие подходы часто не дают комплексной оценки эффективности ГИ, а экспертные оценки подвержены субъективизму и требуют значительных временных затрат. Также сделан важный вывод о неполноте существующих подходов к оценке статической графической информации, что подчёркивает необходимость разработки новых методик.

Во второй главе представлена разработанная архитектура системы поддержки принятия решения (СППР) для задач эргономической оценки статической ГИ бортовых систем, охватывающая три ключевых аспекта:

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«02» 12 2024 г.

визуальные характеристики, пространственно-временные характеристики и учет психологических принципов при проектировании ГИ. В соответствии с данными направлениями предложена методика эргономической оценки эффективности, реализующая многоаспектный подход. Дополнительно проведен сравнительный обзор часто применяемых методов поддержки принятия решения в задачах многокритериальности, по результатам которого был принят метод уверенных суждений в качестве основного для модуля поддержки принятия решений. Предложенный метод позволяет минимизировать субъективное влияние на результаты сравнительной оценки и учитывать все возможное множество способов учета неопределенностей.

Третья глава содержит подробное описание предложенного алгоритмического обеспечения для модулей СППР, а также информацию о создании программного обеспечения, реализующей разработанные алгоритмы и моделирующее работы СППР. Приведена графическая реализация человеко-машинного интерфейса разработанной системы и результатов сравнительной оценки.

Четвертая глава представляет собой практическую часть работы, где проводится оценка эффективности предложенного решения с участием летной экспертной группы. Полученные данные подтверждают эффективность выбранных подходов и значимость проделанной работы. Предложенное автором решение позволило выявить альтернативу статической ГИ, которое сократило временные затраты на выполнение полетного задания, а также уменьшило количество человеческих ошибок. Помимо этого, значительно сократились временные затраты и человеческие ресурсы на проведение сравнительной оценки.

В качестве замечаний к автореферату следует указать следующие:

- 1) В представленных материалах не описаны результаты сравнительного анализа бортовых СОИ, упомянутые в первой главе и заключении.
- 2) В тексте автореферата указано влияние введенных суждений экспертов на результаты сравнительной оценки, однако не продемонстрирована графическая реализация, подтверждающая данное влияние.
- 3) В четвертой главе не приведено подробное описание тестовых сценариев, на основе которых производилось исследование количества моторных ошибок экипажа и затраченного времени. Некорректное формирование данных сценариев может существенно повлиять на анализируемые показатели.

Однако, указанные замечания не оказывают существенного влияния на положительную оценку исследования. Диссертация Силина Н. Д. представляет завершенную научно-квалификационную работу, обладающую практической значимостью и научной новизной, а также удовлетворяет требованиям Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Силин Н. Д. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Заместитель директора
научно-исследовательского
центра гражданской
авиационной техники
ФГУП ГосНИИ ГА,
кандидат технических наук

Лунев Евгений Маркович
тел. +7-495-490-95-00 доб.: 1270
e-mail: lunev_em@gosniiga.ru

Е. М. Лунев

Ведущий инженер по летным
испытаниям воздушных судов
СЦБО ФГУП ГосНИИ ГА,
кандидат технических наук

В. И. Павлова

Павлова Виктория Игоревна
тел. +7-495-490-95-00 доб.: 1234
e-mail: VI_Pavlova@gosniiga.ru

Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации», г. Москва, ул. Михалковская, д. 67, корп. 1, 125438.