

Отзыв официального оппонента

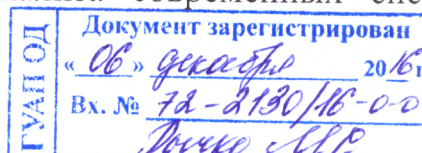
на диссертационную работу МИЧУРИНА Сергея Владимировича «Методы оценки и улучшения качества программных комплексов диспетчеризации пространственных процессов на авиатранспорте», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции»

Развитие рыночной экономики в России сопровождается существенным ростом интенсивности воздушного движения, как в пассажирском, так и в грузовом сегментах. В этой связи существенно повышается роль и значимость диспетчерских служб в организации и управлении воздушным движением. Одним из наиболее актуальных направлений развития таких служб является автоматизация их деятельности, предполагающая создание и внедрение программно-аппаратных комплексов управления воздушным движением, разработку и научное обоснование технико-организационных процедур оценивания и управления качеством комплексов, разработку нормативно-технических документов для повышению качества функционирования автоматизированных систем диспетчеризации на авиационном транспорте.

Проведенное Мичуриным С.В. исследование соответствует следующим научным направлениям: принципы построения информационных, управляющих навигационных систем; технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта. Отмеченные направления включены в Перечень критических технологий Российской Федерации, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 года № 899.

С учетом изложенного может быть сделан вывод о безусловной **актуальности темы** диссертационной работы С.В. Мичурина «Методы оценки и улучшения качества программных комплексов диспетчеризации пространственных процессов на авиатранспорте» для развития гражданской и коммерческой авиации.

Автором на основании результатов анализа современных систем и



программных технологий ситуационного управления (СУ) применительно к регулированию воздушного движения сформулированы принципы построения автоматизированных систем диспетчеризации пространственных процессов (АС ДПП), обоснована критериальная база оценки их качества, проведен анализ соответствия методов и моделей ситуационного управления программным реализациям и нормативно-методическим средствам управления качеством программных комплексов АС ДПП. Предложена концепция совершенствования АС ДПП на основе принципов ситуационного менеджмента, гибких стратегий управления. Для реализации отмеченной концепции разработан метод анализа качества протекания пространственного процесса, систематизированы и структурированы требования квалитметрической оценки ситуационного управления им. Изложены результаты оценки безаварийности авиационных пространственных процессов, предложены математические модели и процедуры оценки соответствия параметров контролируемых процессов нормативному уровню безаварийности. Иерархическая структура агрегирования показателей безаварийности обеспечивает формализацию и результативность их оценки. Представлен метод оценки качества программных комплексов (ПК) СУ пространственными процессами на авиатранспорте и метод репрезентации вербальных оценок показателей качества. Продемонстрировано повышение надежности ПК за счет реализации механизмов повторного использования кода и метода улучшения экономичности. Приведенные результаты подтвердили эффективность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации Мичурина С.В., а также достижение цели диссертационных исследований.

Научной новизной обладают следующие результаты:

1. Научно-методическая концепция повышения качества управления пространственными процессами на авиационном транспорте развивает аппарат совершенствования ПК диспетчеризации путем обобщения методов, реализующих принципы ситуационного управления.

2. Метод оценки качества ПК СУ пространственными процессами на авиатранспорте позволяет реализовать квалитметрическое оценивание за счет

иерархической структуризации совокупности показателей их программных вариантов.

3. Метод репрезентации вербальных оценок показателей качества ПК обеспечивает более высокий уровень объективности за счет применения аппарата лингвистических переменных и нечетких множеств.

4. Метод анализа качества протекания авиационного процесса обеспечивает адекватность решений за счет развития инструментария типовых сценариев процессов диспетчеризации.

5. Метод повышения надежности процесса диспетчеризации за счет механизмов повторного использования кода улучшает качественные показатели путем агрегирования их верифицированных компонентов в программном коде.

Практической ценностью обладают следующие результаты:

1. Комплексный научно-методологический аппарат, процедуры и алгоритмы оценивания и системного повышения качества ПК СУ.
2. Технологии совершенствования ПК АСДПП на авиатранспорте;
3. Концептуальные модели управления качеством ПК СУ, сокращающие временные затраты на разработку и эксплуатационное сопровождение программных комплексов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается тем, что полученные Мичуриным С.В. результаты основаны на адекватной постановке задач исследования, корректном использовании известных теоретических положений и математического аппарата, имитационном моделировании методов и алгоритмов оценивания качественных показателей программных комплексов ситуационного управления, непротиворечивости полученных частных результатов положениям современной науки и выводам, сделанным ранее другими авторами.

Полученные в диссертационной работе Мичурина С.В. результаты рекомендуются к использованию при разработке и модернизации программных комплексов для управления пространственными процессами не только на авиационном транспорте, но и в других средах, так или иначе связанных с

технологиями оптимизации управления в динамических сетевых пространственно-распределенных структурах.

Диссертационная работа не свободна **от недостатков**:

1. Автором не представлены результаты сравнения отечественных и зарубежных программно-аппаратных комплексов управления воздушным движением.

2. В работе недостаточно внимания уделено механизмам перехода от абстрактных способов формализации предлагаемых методов к их практическому воплощению применительно к процессам управления воздушным движением, обоснованию признаков идентификации типовых пространственных ситуаций как штатного, так и нештатного характера.

3. Предложенный автором термин «пространственный процесс» требует дополнительного обоснования и конкретизации. В тексте диссертации недостаточно сведений о принципах моделирования пространственного процесса на авиатранспорте как в целом, так и для частных задач и ситуаций.

4. В диссертации наблюдается разрыв между излишне детальным многократно повторяющимся вербальным описанием желаемых свойств предлагаемых методов и их конкретной реализацией в тезаурусе и математических моделях диспетчеризации процессов на авиатранспорте. Приведенный в качестве примера расчет дальности радиогоризонта далеко не самая важная и исчерпывающая характеристика из всего многообразия ситуаций пространственного процесса.

4. Сведения об особенностях реализации использованного в ходе исследований аппарата нечеткой логики недостаточно полны.

5. Требуется уточнения подход автора к организации компьютерного моделирования для подтверждения достоверности защищаемых результатов.

6. Автором недостаточно подробно рассмотрены вопросы методического обеспечения автоматизированных систем диспетчеризации пространственных процессов на авиатранспорте.

7. В тексте диссертации присутствуют погрешности грамматического и пунктуационного характера.

Приведенные недостатки не препятствуют вынесению общей положительной оценки диссертационной работы С.В. Мичурина.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертация «Методы оценки и улучшения качества программных комплексов диспетчеризации пространственных процессов на авиатранспорте» является завершенной научно-квалификационной работой, направленной на решение существенной для гражданской авиации проблемы – повышение уровня безопасности полетов воздушных судов. В диссертации изложены обладающие научной новизной и практической ценностью результаты теоретических исследований и организационно-методических разработок по повышению качества программных комплексов автоматизированных систем диспетчеризации на авиатранспорте. Автореферат диссертации в достаточном объеме отражает научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе.

Полученные Мичуриным С.В. научные результаты широко представлены в публикациях, 11 из которых подготовлены без соавторов, что подтверждает самостоятельный вклад автора в получение новых научных результатов. Также материалы диссертационного исследования апробированы на 9 Международных и Всероссийских научно-технических конференциях.

Результаты диссертационных исследований соответствуют следующим областям специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции»: 1. «Методы анализа, синтеза и оптимизации, математические и информационные модели состояния и динамики качества объектов»; 2. «Стандартизация, метрологическое обеспечение, управление качеством и сертификация»; 3. «Методы менеджмента качества объектов и услуг на различных стадиях жизненного цикла»; 4. «Квалиметрические методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством»; 5. «Методы стандартизации и управления качеством в CALS-технологиях и автоматизированных производственных системах»; 9. «Научные основы автоматизированных комплексных систем управления эффективностью производства и качеством работ».

Заключение

Считаю, что по актуальности выбранной темы, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, полученных лично автором, их достоверности и научной новизне диссертация «Методы оценки и улучшения качества программных комплексов диспетчеризации пространственных процессов на авиатранспорте» является завершённой научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

На основании изложенного выше полагаю, что за разработку и научное обоснование новых технических и технологических решений по повышению качества автоматизированных систем диспетчеризации на авиатранспорте Мичурин Сергей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

Официальный оппонент,

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры передающих, антенно-фидерных устройств и средств СЕВ Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского

А.П. Алёшкин

Андрей Петрович Алёшкин

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры передающих, антенно-фидерных устройств и средств СЕВ, Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации.

197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13.

Электронная почта: vka@mil.ru. Телефон: (812) 347-95-31.

Подпись Алёшкина А.П. заверяю.

Ученый секретарь ученого совета Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского кандидат технических наук доцент

1 декабря 2016 г.

В.А. Шемелов

М.П.

