



ТУПОЛЕВ	Документ зарегистрирован
	« 30 » 04 2021 г.
	Вх. № 71-79/21

Публичное
акционерное
общество

набережная академика Туполева, д.17 Москва, а/я 20, 105005
тел.: (499) 263-75-00 факс: (499) 263-77-01, (499) 263-77-02
ОКПО 18982156 ОГРН 1027739263056 ИНН 7705313252/КПП 997850001

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Смирновой Марии Сергеевны «Методы и средства улучшения качества программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции

1. Актуальность темы диссертационного исследования.

В настоящее время проблематика сбалансированного создания разнородных роботизированных группировок является одной из важнейших задач разработки и комплексирования различных элементов мультикомпонентных систем (МКС). Целенаправленное осуществление управления группировками МКС на современном уровне невозможно без применения специальных программно-аппаратных комплексов пространственного управления. Комплексы управления группировками разнородных МКС представляют собой высокотехнологичные программно-аппаратные изделия с многоуровневой функциональной архитектурой, обладающие значительным уровнем программно-технологической сложности. Качество их создания, а также качество разработки их прикладного программного обеспечения определяет уровень целевой эффективности и безопасности применения элементов МКС.

Проведенное Смирновой М.С. исследование, направленное на улучшение качества программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами на основе применения обобщающей концепции и научно-методического инструментария повышения результативности риск-ориентированных процессов технологической системы создания программных комплексов, представляется актуальным и современным.

Актуальность тематики диссертационного исследования подтверждается ее соответствием научным направлениям, входящим в Перечень критических технологий Российской Федерации: Технологии информационных, управляющих навигационных систем; Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем.

2. Общая оценка диссертационной работы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, словаря терминов, списка использованной литературы, содержащего 139 наименований, и пяти приложений. Основной текст диссертации представлен на 324 страницах, включая 46 таблиц и 63 рисунка. Общий объем диссертационной работы с учетом приложений составляет 402 страницы.

Смирновой М.С. выполнен анализ современных методов и средств квалитметрии комплексов управления мультикомпонентными системами. Разработаны концепция, методы и научно-методические средства, применение которых повышает обоснованность и системологичность организационно-технических, технических решений, принимаемых при разработке и создании программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами с опорой на методологию гибкой разработки.

Обоснованность и достоверность проведенных научных исследований и сделанных выводов базируются на глубоком анализе современных отечественных и зарубежных источников в исследуемой проблемной области. Приведенные Смирновой М.С. научные результаты практического внедрения на отдельных предприятиях – разработчиках программного обеспечения для управления МКС подтверждают эффективность научных положений, сформулированных в диссертации.

3. Научная новизна полученных автором результатов исследования.

Научной новизной обладают следующие значимые для развития науки результаты диссертационной работы:

1. Научно-методическая концепция контроля СМК процессов создания и улучшения качества программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами в отличие от известных содержит принцип полноценного применения методологии гибкой разработки прикладного программного обеспечения для указанных комплексов, что позволяет развить методический аппарат совершенствования технологической системы создания комплексов управления мультикомпонентными системами.

2. Методологический базис квалиметрических требований к программно-аппаратным комплексам управления мультикомпонентными системами в отличие от известных содержит процедуры учета многофакторности процессов их проектирования, создания и практического применения, что обеспечивает при внедрении СМК возможность выйти на более высокий уровень типизации процедур задания облика и разработки указанных комплексов.

3. Метод рекурсивной оценки качества программных комплексов управления мультикомпонентными системами в отличие от известных содержит аппарат квалиметрического оценивания указанных программных комплексов, адаптивный к технологической системе процессов разработки, определяемой методологией гибкой разработки программного обеспечения, за счет учета её итеративности и многоэтапности.

4. Комплекс моделей негативных несоответствий процессов СМК по показателям качества программных комплексов управления мультикомпонентными системами в отличие от известных позволяет исследовать зависимость показателей процессов от значений внутренних и внешних параметров, что впервые обеспечил переход на качественно новый уровень процесса целенаправленного выявления недостатков компонент программного кода за счет их обобщения и типизации.

5. Метод ранжирования альтернативных стратегий улучшения качества программных комплексов управления мультикомпонентными системами позволяет перейти на более высокий уровень обоснованности проектных решений при создании указанных комплексов, за счет введения отношений строгого порядка между стратегиями улучшения качества в базовой технологии их разработки.

6. Метод управления экономичностью проекта разработки программных комплексов управления мультикомпонентными системами позволяет контролировать уровень итеративности технологического процесса создания программных комплексов за счет снижения риска необоснованных и нецелесообразных трудозатрат.

7. Метод выработки рекомендаций по обеспечению качества обособленных компонент программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами реализует обоснованное целеполагание в процессе разработки указанных программно-аппаратных комплексов за счет агрегирования метода структурирования функций качества и механизмов биматричного представления в состав технологической схемы их разработки.

4. Практическая значимость полученных результатов исследования

Практическая значимость полученных в диссертации результатов состоит в:

- повышении результативности при внедрении в промышленности технологической системы разработки программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами за счёт совершенствования

квалиметрических аспектов методологии гибкой разработки программного обеспечения;

- совершенствовании аналитических методов оценки и улучшения процессов обеспечения качества программных комплексов управления мультикомпонентными системами при внедрении цифровых технологий в рамках методологии гибкой разработки программного обеспечения, в методологическом определении путей улучшения качества этих комплексов;

- упрощении на практике предприятий процессов гибкой разработки программного обеспечения и управления качеством программных комплексов управления мультикомпонентными системами в рамках технологической системы их создания и улучшения качества;

- расширении возможностей по управлению итеративностью выработки проектных решений при разработке программного обеспечения программных комплексов управления мультикомпонентными системами;

- внедрении в технологию создания программных комплексов управления мультикомпонентными системами научно-методических средств, основанных на принципах процессного подхода, риск-менеджмента и позволяющих обеспечить рационализацию усилий разработчиков соответствующего программного обеспечения;

- уменьшении трудозатрат на разработку специализированных компонент кода программных комплексов управления мультикомпонентными системами на 3-8%;

- уменьшении трудозатрат на разработку программных комплексов управления мультикомпонентными системами (среднего времени разработки и отладки программного модуля реализации типовой прикладной функции на 15-20%);

- уменьшении трудозатрат на сопровождение (среднего времени перекомпоновки и верификации типового программного модуля на 5-10 %).

Результаты диссертационной работы протестированы и апробированы в ОАО «ЦНПО «Ленинец», АО «НИИ «Рубин», ПАО «ИНТЕЛТЕХ», АО

«Концерн «ОКЕАНПРИБОР», ООО «ОМЗ – Информационные технологии», АО «ОКЕНИТ», а также в образовательный процесс ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

5. Общая оценка содержания диссертации, характеристика публикаций, апробации и автореферата

Постановка цели и задач исследования, основное содержание и полученные результаты диссертационной работы Смирновой М.С. соответствуют научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

Соответствие выявляется по следующим позициям: по пункту 1. «Методы анализа, синтеза и оптимизации, математические и информационные модели состояния и динамики качества объектов»; по пункту 2. «Стандартизация, метрологическое обеспечение, управление качеством и сертификация»; по пункту 3. «Методы стандартизации и менеджмента (контроль, управление, обеспечение, повышение, планирование) качества объектов и услуг на различных стадиях жизненного цикла продукции»; по пункту 4. «Квалиметрические методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством»; по пункту 5. «Методы стандартизации и управления качеством в CALS-технологиях и автоматизированных производственных системах»; по пункту 9. «Научные основы автоматизированных комплексных систем управления эффективностью производства и качеством работ на базе стандартизации».

Текст диссертации в полной мере удовлетворяет требованиям к оформлению научных рукописей, представляемых к печати.

Основные результаты научного исследования докладывались и обсуждались на 8 международных и 3 других научных конференциях. По теме диссертации опубликовано 37 научных трудов, в том числе 15 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, 7 статей в изданиях, входящих в

международные реферативные базы данных и системы цитирования, два свидетельства на регистрацию программы для ЭВМ. 9 публикаций подготовлены Смирновой М.С. без соавторов.

Автореферат диссертации в полной мере передает основное содержание работы, составлен и оформлен в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней...» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к авторефератам диссертаций.

6. Недостатки и замечания по диссертационной работе.

Диссертационная работа не свободна от недостатков:

1. При обосновании факторов влияния радиоэлектронной компонентной базы на качество программно-аппаратных комплексов управления МКС соискатель упоминает внедрение цифровых технологий сетевого обмена 5G, однако этот вопрос не находит дальнейшего отражения в диссертационной работе.

2. При описании аппаратной платформы в составе программно-аппаратных комплексов (раздел 2.1.1.) указано, что ее формирование осуществляется на базе типизированных решений вычислительных устройств и модулей памяти, однако примеры таких решений в работе не приводятся.

3. Организация системы качества в рамках технологической системы создания программно-аппаратных комплексов управления МКС, представленная на рисунке 2.1.5. (стр. 87), требует дополнительных пояснений.

4. Не вполне ясно, какие именно риски были учтены при разработке метода управления экономичностью проекта разработки программных комплексов управления мультикомпонентными системами (раздел 4.3.).

5. Некоторые термины, в частности, «аномалия качества», «профиль качества», «негативное несоответствие по показателям качества» требуют дополнительных пояснений.

Указанные замечания не носят принципиальный характер и не снижают ценности и научного уровня проведенных Смирновой М.С. исследований, а также научной и практической значимости полученных результатов.

Заключение.

Диссертационная работа Смирновой Марии Сергеевны «Методы и средства улучшения качества программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами» является научно-квалификационной работой, имеющей большое теоретическое и практическое значение в области улучшения качества программно-аппаратных комплексов управления мультикомпонентными системами и отвечающей требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020).

На основании вышеизложенного считаю, что Смирнова Мария Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

Официальный оппонент

доктор технических наук,

начальник отдела разработки программно-математического обеспечения - 2 обособленного подразделения СП - 41.18 в г. Санкт-Петербурге ПАО «Туполев»



Сергей Геннадьевич Петухов

Специальность, по которой защищена докторская диссертация: 05.12.14.

105005, Москва, набережная Академика Туполева, 17

e-mail: info@tupolev.ru

тел.: +7 (499) 263-77-77

Начальник отдела
по работе с персоналом




О.П. Кондрашов