

ОТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
космической академии  
и А.Ф.Можайского  
информационной и научной работе  
технических наук профессор

Ю.Кулешов

«02» декабря 2019 г. ✓

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ОХТИЛЕВА Павла Алексеевича, выполненной на тему «Алгоритмы и онтологические модели информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств» и представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

**Актуальность.** Проектирование, производство и эксплуатация различных космических средств – это совокупность сложных технологических процессов, результативность которых в существенной мере зависит от степени их информационной связности, а также полноты, достоверности и оперативности поступления заинтересованным лицам информации о техническом состоянии таких изделий. Оптимальное функционирование космических средств в высокой степени зависит от их качественных и надежностных характеристик, уровень которых закладывается еще на этапе проектирования изделий и на практике апостериорно определяется по факту их испытаний и функционального применения. С учетом этого, тесная информационная взаимосвязь технологических процессов на всех этапах жизненного цикла космических средств в части оценивания их технического состояния, очевидно, необходима для их эффективного применения на основе обеспечения требуемых показателей их качества. Однако для реализации такой технологии необходимо автоматизировать процессы информационно-аналитического обеспечения лиц, принимающих решения, на всех этапах жизненного цикла космических средств. Таким образом, диссертационная работа соискателя, посвященная решению задачи разработки моделей и алгоритмов автоматизированной информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств, несомненно является актуальной.

**Теоретическая значимость и практическая ценность** результатов диссертационного исследования состоит в обосновании возможности автоматизации и разработке моделей и алгоритмического комплекса информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, ориентированных на достижение поставленной в диссертационном исследовании цели, связанной с повышением функциональной эффективности информационно-аналитической деятельности по своевременному обеспечению лиц, принимающих решения, в организациях ракетно-космической отрасли актуальной и достоверной информацией о техническом состоянии космических средств на всех этапах их жизненного цикла.

**Обоснованность и достоверность результатов** диссертационного исследования подтверждается корректным применением известного математического аппарата, глубоким системным анализом исследуемых частных задач, результатами проведенных экспериментальных расчетов по оцениванию изменения частных показателей функциональной эффективности информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, широкой апробацией основных положений диссертационного исследования на 13 конференциях и семинарах, полученными 4 актами реализации результатов диссертационного исследования, в том числе в ракетно-космической отрасли в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по исследуемой тематике. Также по теме диссертационного исследования опубликовано 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для опубликования научных результатов, 5 статей в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science, автором зарегистрировано 4 программы для ЭВМ. Указанные статьи в необходимой мере отражают основные результаты, отмеченные в тексте автореферата.

Результаты диссертационного исследования, выводы и рекомендации обладают научной новизной, отмеченной в тексте автореферата соискателя и заключающейся в следующих основных положениях:

разработана онтологическая система информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, существенно отличающаяся от существующих онтологических моделей реализацией принципа совместного семантического учета информационных, поведенческих и функциональных требований, предъявляемых к интероперабельным программам информационно-аналитической системы;

разработаны онтологические модели представления знаний о бизнес-процессах и согласовании аналитических вычислительных задач, отличающиеся от существующих моделей реализацией концепции последовательного уточнения спецификаций требований и позволяющих формализовать экспертные знания о бизнес-процессах в части определения порядка интеграции разнородных данных заинтересованных организаций, их обработки и анализа;

разработан алгоритмический комплекс синтеза и верификации моделей информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, позволяющий сформировать вычислительные модели по

формализованным спецификациям требований с сохранением требуемых семантических свойств и оценить их согласованность;

разработана методика оценивания функциональной эффективности информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, отличающаяся от существующих формальным учетом особенностей и требований к решению поставленной задачи в виде разработанной и используемой при расчетах структуры частных показателей качества информационно-аналитических процессов.

Автореферат диссертации изложен доступным для понимания языком, аргументация положений ясна и убедительна. Отмечая несомненные достоинства работы, следует отметить ряд недостатков:

в тексте автореферата указано, что решение задачи интеграции данных предполагает необходимость использования различных семантических медиаторов, как одного из способов унифицированного доступа к разнородным источникам данных, но из текста неясно, как именно осуществляется их применение в рамках разработанного соискателем алгоритма автоматического выбора источника данных;

в автореферате приводится информация о результатах расчета значений показателя функциональной эффективности разработанной системы информационно-аналитической поддержки жизненного цикла ракеты-носителя «Союз-2», однако не вполне ясно, что понимается под «информационными единицами», подлежащими обработке и анализу;

из содержания автореферата не вполне ясен порядок формирования моделей при применении предложенного принципа декомпозиции процесса моделирования решения задач оценивания технического состояния космических средств;

в тексте автореферата присутствуют недостаточно точные формулировки и опечатки.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку качества и научного уровня выполненной соискателем в рамках диссертационного исследования работы.

**Заключение.** Автореферат диссертации Охтилева П.А. написан в соответствии с предъявляемыми ГОСТ требованиями с применением корректной научной терминологии и отражает суть основных научных положений проведенного исследования. Диссертация соискателя соответствует пунктам 7, 8, 10 и 13 паспорта специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)», является завершенной научно-квалификационной работой, содержит решение актуальной научно-технической задачи разработки модельно-алгоритмического комплекса автоматизированной информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств и удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, ОХТИЛЕВ Павел Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических

наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры АСУ космических комплексов, протокол № 6 от 25 ноября 2019 г.

Профессор кафедры Автоматизированных систем управления космических комплексов  
доктор технических наук профессор

Гончаревский Вилен Степанович

Начальник кафедры Автоматизированных систем управления космических комплексов  
кандидат технических наук доцент

Зиновьев Сергей Валерьевич

**Сведения об организации.**

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского» Министерства обороны Российской Федерации.

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

Телефоны: 8 (812) 237-12-49 (факс)

Email: vka@mil.ru