

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Охтилева Павла Алексеевича

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

**Актуальность темы.** Результативность процессов создания и применения современных сложных объектов, к которым безусловно относятся и космические средства, существенно зависит от их качественных и надежность характеристик, а также эффективности соответствующих технологических процессов по управлению их жизненным циклом. В этом контексте особую значимость приобретает задача мониторинга их технического состояния, имеющая важную роль при обосновании выбора управленческих воздействий, связанных с оптимизацией показателей их качества и эффективности применения. Одной из критически важных особенностей решения этой задачи является необходимость учета разнородной информации, имеющейся у её поставщиков – территориально распределенных организаций, связанных с проектированием и эксплуатацией космических средств. В этой связи несомненно является актуальной задача разработки моделей и алгоритмов автоматизированной информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств, чему и посвящена диссертационная работа Охтилева П.А.

**Научная новизна и личный вклад автора.** В ходе диссертационного исследования соискателем были сформулированы важные частные научно-технические задачи, в результате решения которых были получены новые научные результаты, представленные в виде моделей, алгоритмов и методики, наибольший интерес среди которых представляют:

1) онтологическая система взаимосвязанных проблемно-ориентированных моделей представления знаний, связанных с формализацией бизнес-процессов и согласованных вычислительных задач информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств, в рамках которой впервые удалось обеспечить возможность конструктивного представления и согласования

экспертных знаний в виде системы формальных информационных, поведенческих и функциональных требований к программному комплексу, обеспечивающему формирование и поддержание единого информационного пространства заинтересованных организаций при решении задачи оценивания технического состояния космических средств на всех этапах их жизненного цикла;

2) алгоритмический комплекс синтеза и верификации моделей информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, обеспечивающий проверку согласованности, полноты и непротиворечивости извлекаемых экспертных знаний, на основе которых в автоматизированном режиме формируется инвариантный исходным требованиям указанный ранее программный комплекс;

3) оригинальная методика оценивания функциональной эффективности информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств с использованием предложенной структуры её частных показателей.

**Теоретическая и практическая значимость основных результатов, выводов и рекомендаций и полнота их опубликования.** Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в разработке модельно-алгоритмического обеспечения, позволяющего повысить степень автоматизации проектирования систем информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств на основе привлечения системы взаимосвязанных проблемно-ориентированных моделей представления знаний, а также алгоритмов верификации и синтеза указанных моделей. Практическая ценность результатов исследования состоит в повышении функциональной эффективности информационно-аналитической деятельности по обеспечению заинтересованных организаций актуальной и достоверной информацией о техническом состоянии космических средств на всех этапах их жизненного цикла в том числе за счет повышения степени соответствия разрабатываемого программного обеспечения исходным требованиям, формализуемым на основе экспертных знаний.

По теме диссертации опубликовано 29 печатных работ, отражающих основные результаты, полученные в рамках диссертационного исследования: 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 5 статей в журналах, индексируемых

в Scopus, 20 работ в трудах международных, всероссийских и ведомственных конференций.

**Степень обоснованности и достоверность основных результатов диссертационного исследования.** Обоснованность и достоверность основных результатов и научных положений, изложенных в тексте автореферата подтверждается корректным использованием известных теорий и методов, применением системного подхода при моделировании и алгоритмизации, проведенным системным анализом состояния исследований решаемой задачи, проведенными экспериментальными расчетами с использованием программной реализации, 4 актами о внедрении результатов исследования в АО «РКЦ «Прогресс», АО «НИО ЦИТ «Петрокомета», СПИИРАН, СПбГУАП, широкой апробацией результатов на различных конференциях и семинарах, что, в том числе, отражает глубокую теоретическую и практическую проработку исследуемой темы.

**Общая оценка содержания автореферата. Соответствие паспорту специальности.** Основное содержание автореферата соискателя изложено строго, последовательно и корректно. Представленный материал удовлетворяет требованиям к оформлению авторефератов диссертации и в достаточной степени отражает суть проведенных исследований. Из текста автореферата соискателя можно сделать вывод о соответствии проведенного диссертационного исследования паспорту специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации.

**Замечания.** По основному содержанию автореферата следует отметить ряд имеющихся замечаний:

- при решении задачи оценивания технического состояния космических средств соискателем предложено использовать аппарат так называемых G-моделей в связи с конструктивностью его применения в этой части, однако остается неясным, в чем именно заключается преимущество применения таких моделей;
- в автореферате присутствует аргумент в пользу использования графических нотаций в рамках процедуры представления экспертных знаний, однако не обоснован их конкретный выбор для разработанных онтологических моделей представления знаний;

- соискателем предложена структура частных показателей функциональной эффективности информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, но при этом в тексте не приведено обоснование адекватности их применения.

Указанные замечания по автореферату несколько не снижают общую положительную оценку проведенного диссертационного исследования и его научной значимости.

**Заключение.** Таким образом, диссертационная работа Охтилева П.А. является научно-квалификационной работой, в которой отражено решение важной и актуальной научно-технической задачи разработки модельно-алгоритмического комплекса автоматизированной информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств. Диссертация соискателя удовлетворяет требованиям пп. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, 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).

Директор Высшей школы  
киберфизических систем и управления,  
доктор технических наук, профессор

Шкодырев В.П.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»).

Адрес: 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

E-mail: [office@spbstu.ru](mailto:office@spbstu.ru)

Телефон: +7 (812) 775-05-30, 8 (800) 707-18-99

**Сведения о рецензентах.**

Шкодырев Вячеслав Петрович

E-mail: [shkodyrev@spbstu.ru](mailto:shkodyrev@spbstu.ru)

Телефон: +7 (812) 329-47-90

Подпись директора Высшей школы киберфизических систем и управления,  
доктора технических наук, профессора Шкодырева Вячеслава Петровича заверяю.

«26» ноября 2019