



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»
(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)



ул. Земеца, д. 18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru
ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 997450001

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора,
кандидат наук
Андрей Дмитриевич
Жуков
9 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 учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические системы)

Одним из приоритетных направлений развития технологий в ракетно-космической отрасли вследствие возрастания сложности учета технических, организационных и информационных аспектов функционирования предприятий разработчиков космических средств и эксплуатирующих их организаций является совершенствование методов сбора, обработки и систематизации информации различной природы, используемой для обеспечения эффективного функционального применения существующих и перспективных космических средств.

В соответствии со сложившейся в космической отрасли практикой жизненный цикл космических средств предполагает вовлечение в процесс последовательного изменения их технического состояния от этапа замысла особенностей их реализации и вплоть до их успешного применения и утилизации различных по своему профилю и назначению организаций и предприятий. При этом степень информированности соответствующих специа-

листов и подразделений о промежуточных результатах хода выполнения работ, фиксируемых в виде технологической, технической и организационной информации, характеризующей текущее техническое состояние космических средств, играет важную роль при принятии управленческих решений по дальнейшему порядку их проектирования, производства и эксплуатации.

Оперативность обеспечения такой информацией и её достоверность определяется во многом принятыми техническими решениями по реализации процедур её сбора, обработки и анализа в рамках информационного взаимодействия в кооперации организаций на всех этапах жизненного цикла космических средств в соответствии с требованиями по совершенствованию системы информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий.

В условиях территориальной распределённости участников межведомственного информационного взаимодействия по вопросам создания и применения космических средств, а также вследствие технологического многообразия используемых автоматизированных систем в организациях неизбежно происходит локализация семантически различных информационных ресурсов, представленных на различных носителях. Эта ситуация существенно затрудняет ведение экспертами информационно-аналитической деятельности по систематизации, обработке и совместному анализу консолидируемой информации о космических средствах и приводит к отсутствию семантически единого информационного пространства доступа к обобщенной информации об их техническом состоянии на всех этапах их жизненного цикла.

Высокая степень обоснованности и своевременности принятия выше обозначенных управленческих решений в части оптимального использования имеющихся возможностей в процессе проектирования, производства и эксплуатации космических средств может быть достигнута при условии полноты учета информации об их техническом состоянии, корректности и оперативности проведения необходимых аналитических расчетов, что может быть реализовано на основе автоматизации применения знаний экспертов в задаче информационно-аналитического обеспечения лиц, принимающих решения. Исследованию способов решения этой актуальной задачи посвящена диссертационная работа Охтилева П.А., в которой приведены результаты разработки модельно-алгоритмического комплекса авто-

матерIALIZED информационной-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, учитывающего специфику функционирования предприятий ракетно-космической отрасли.

В рамках диссертационного исследования соискателем получены обладающие научной новизной результаты, среди которых следует особенно отметить следующие:

- 1) разработана онтологическая модель, позволяющая формализовать экспертные знания о бизнес-процессах, существенным отличием которой от известных моделей является ориентация на совместное представление взаимосвязанных в рамках жизненного цикла космических средств информационно-аналитических процессов в виде поведенческих требований к функционированию соответствующего программного комплекса;
- 2) разработана онтологическая модель согласования вычислительных задач информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, отличающаяся от известных моделей возможностью формализации экспертных знаний в части предъявления функциональных требований к порядку интеграции данных, их обработки и анализа;
- 3) разработан алгоритм структурно-параметрического синтеза вычислительных моделей по спецификациям функциональных требований, отличительной чертой которого является реализация возможности перехода от описания предметной области в виде моделей информационно-аналитических процессов к моделям соответствующих программ, по которым могут быть организованы вычисления;
- 4) разработаны алгоритмы верификации моделей информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, отличающиеся от других наличием многоаспектной проверки согласованности предъявляемых экспертами формальных требований, реализуемости единого информационного пространства в рамках функционирования распределенного программного комплекса;
- 5) разработана оригинальная концепция и реализующая её формальная онтологическая система информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, значительным отличием которой от существующих концепций «программирования без программирования» является прагматизация совместного использования моделей представления знаний с акцентом на декомпозицию процесса проектирования информаци-

онно-аналитических систем по принципу последовательного уточнения описания аспектов их функционирования на основе знаний экспертов различных специализаций.

Основные результаты, выводы и рекомендации, сформулированные Охтилевым П.А. в диссертационной работе, в высокой степени обоснованы и достоверны, что подтверждается корректностью использования фундаментальных теоретических концепций, подходов, методов и теорий системного анализа, искусственного интеллекта, программной инженерии, концептуального программирования, алгебры логики, задействованных при проведении исследования в части системного анализа состояния исследований решаемой научно-технической задачи, разработки моделей и алгоритмов автоматизированной информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, квалиметрии разработанных моделей и полимодельных комплексов с проведением соответствующих экспериментальных расчетов. Результаты диссертационного исследования также были апробированы на различных научно-технических конференциях и семинарах и опубликованы в виде 29 печатных работ в отечественных и зарубежных изданиях (в том числе, 4 статьи в журналах из перечня ВАК РФ и 5 статей в журналах, индексируемых в Scopus).

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработке специального модельно-алгоритмического комплекса, позволяющего на основе формализации экспертных знаний посредством онтологической системы взаимосвязанных моделей и алгоритмов их синтеза и верификации автоматизировать информационно-аналитическую поддержку процессов создания и применения космических средств. Высокая значимость отмеченных в автореферате диссертации положений подтверждается полученными соискателем актами о внедрении результатов исследования в организациях ракетно-космической отрасли. Практическая ценность также подтверждается отмеченными результатами о повышении функциональной эффективности информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств до 26%, её оперативности до 34% и достоверности её результатов на 11%.

Замечания. По тексту автореферата имеются следующие замечания:

- несмотря на комплексность предложенного соискателем решения по автоматизации информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, в автореферате не приведена информации о таком аспекте решаемой задачи, как возможность масштабирования информационно-аналитической системы;
- в постановке задачи диссертационного исследования, представленной в автореферате, присутствует упоминание объектов и явлений предметной области, однако не вполне ясно, на каком этапе моделирования они задаются, при том, что в тексте автореферата делается существенный акцент на процессную составляющую;
- представленный модельно-алгоритмический комплекс информационно-аналитической поддержки жизненного цикла космических средств, в целом, имеет ориентацию на формирование совокупности программ на основе задаваемых спецификаций, однако в тексте автореферата отсутствует демонстрация элементов полученной программной реализации.

Данные замечания не снижают ценность и значимость для науки и практики проведенного диссертационного исследования и полученных результатов.

Основное содержание автореферата отражает результаты исследования способов решения поставленной соискателем научно-технической задачи. В тексте автореферата имеется описание полученных результатов в соответствии с положениями, выносимыми на защиту.

Диссертация Охтилева П.А. соответствует пунктам 7, 8, 10, 13 паспорта специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации и является завершенной научно-квалификационной работой.

В рамках диссертационного исследования решена актуальная и значимая для ракетно-космической отрасли научно-техническая задача разработки моделей и алгоритмов автоматизированной информационно-аналитической поддержки процессов создания и применения космических средств.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с пунктами 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федера-

ции от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Охтилев Павел Алексеевич, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

Заместитель генерального
конструктора по испытаниям и
эксплуатации РН типа «Союз»,
доктор технических наук,
профессор

Валерий Алексеевич
Капитонов**

Заместитель
генерального конструктора
по научной работе,
кандидат технических наук

Максим Владимирович
Борисов***

* - ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел .: +7 (846) 992-64-89; e-mail: mail@samspace.ru

** - ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел .: +7 (846) 228-59-06; e-mail: mail@samspace.ru

*** - ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел .: +7 (846) 228-52-10; e-mail: borisovma@samspace.ru

А.Д. Сторож, В.А. Капитонов, М.В. Борисов выражают согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени кандидата технических наук П.А. Охтилева и их дальнейшую обработку.