

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Галузина Владимира Андреевича на тему «Методы и средства согласованного планирования разделяемых ресурсов для цифровых платформ управления орбитальными группировками дистанционного зондирования Земли», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

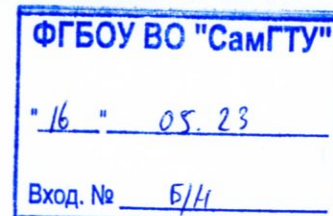
2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Диссертационная работа Галузина В.А. посвящена разработке новых методов и средств согласованного планирования разделяемых ресурсов для построения цифровых платформ управления орбитальными группировками разнородных космических аппаратов (КА) для растущего рынка дистанционного зондирования Земли.

В этих целях требуется решить задачу планирования многоспутниковых группировок КА и интегрировать в единый контур управления сервисы согласованного планирования ресурсов орбитальных группировок и сети пунктов приема информации разных поставщиков, мониторинга выполнения задач миссии, обработки и хранения результатов съемки, что позволяет обеспечить полный цикл предоставления услуг дистанционного зондирования Земли потребителям, от подачи заявки – до получения результатов.

Главной особенностью рассматриваемой в диссертации проблемы, отличающей ее от обычно рассматриваемой на практике задачи независимого планирования космических аппаратов, является необходимостью согласованно планировать разделяемые ресурсы орбитальных группировок КА разных производителей и возможностью разделения одного аппарата между несколькими заявками, а также необходимостью планирования большого количества заявок на съемку точечных и площадных районов интереса (до 20 тыс.) с сохранением возможности адаптации построенного расписания по событиям, например, выхода из строя аппаратов. Важно отметить, что в первую очередь результаты работы могут быть использованы для группировок малых КА, отличающихся низкой надежностью, что может приводить к частым отказам и требовать постоянного перепланирования, что дает особую ценность и высокую полезность в применении системы.

Разработанный метод согласованного планирования разделяемых ресурсов в цифровой платформе управления группировками КА дистанционного зондирования Земли отличается от ранее предложенного метода, основанного на понятии сети потребностей и возможностей двухэтапной многоитерационной процедурой параллельной обработки запросов агентов для достижения «конкурентного равновесия», унификацией части расчетов и вынесением их на



предварительные стадии, использованием принципа «ленивых вычислений», что обеспечивает разрешение конфликтов по совместному использованию разделяемых ресурсов, пакетную обработку большого числа заявок и работу с площадными районами интереса.

Результаты разработки доводятся автором до промышленных применений в виде прототипа платформы для решения задач управления группировками малых космических аппаратов «Канопус», о чем свидетельствует акт внедрения в АО «СТТ групп» в проекте, успешно выполненным по заказу АО «Корпорация «ВНИИЭМ», а также в виде платформы управления пунктами приема информации КА для Сколковского института науки и технологий.

Новыми в работе являются следующие результаты:

1. Предложена новая постановка задачи согласованного планирования разделяемых ресурсов в цифровой платформе управления группировками КА дистанционного зондирования Земли.
2. Разработан метод согласованного планирования разделяемых ресурсов в цифровой платформе управления группировками КА дистанционного зондирования Земли.
3. Разработана функциональная архитектура цифровой платформы управления и сервиса согласованного планирования разделяемых ресурсов группировок КА дистанционного зондирования Земли.
4. Проведено исследование возможностей разработанных методов и средств и их сравнение с известными методами планирования КА, показавшее преимущества предлагаемого подхода, в частности, для обработки большого числа заявок на съемку.

Результаты диссертации с достаточной полнотой отражены в печатных публикациях (результаты опубликованы в 17 научных работах, из них 4 – в журналах, рекомендованных ВАК, 8 – в изданиях, индексируемых в Scopus, 5 работ – в трудах международных и всероссийских конференций.), имеется 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Все основные положения диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, внесенных в Перечень журналов и изданий, утвержденных Высшей аттестационной комиссией.

На основании автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Из автореферата следует, что механизмы ввода новых критериев в принятие решений агентами ограничены линейными комбинациями с весами (свертками). Целесообразно дополнительно предусмотреть метод использования ранжируемых критериев (от наиболее важного – к менее важным).
2. Не ясно, как сложно в системе ввести новые типы событий и имеется ли внутренняя шина системы с диспетчером управления агентами для подключения новых классов агентов и протоколов их переговоров.

Приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают ни информативности автореферата, ни общей научной и практической ценности диссертационной работы Галузина В.А., представляющей собой законченную научно-исследовательскую работу, в рамках которой разработанные для решения поставленных задач методы доведены до программной реализации и внедрены в процессы управления КА и станциями приема на конкретных предприятиях.

Таким образом, рассматриваемая диссертация соответствует паспорту заявленной специальности, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Галузин В.А., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Доцент кафедры математического моделирования в космических исследованиях факультета космических исследований МГУ имени М.В. Ломоносова,
кандидат физико-математических наук

Иван Александрович Самыловский

Адрес: 119991, г. Москва, ГСП-1, ул. Ленинские Горы, 2-й учебный корпус, факультет космических исследований

Рабочий телефон: +7 (495) 939-19-31

Адрес эл. почты: ivan.samylovskiy@cs.msu.ru

Подпись И.А. Самыловского удостоверяю

Декан факультета космических исследований МГУ
имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук



Василий Викторович Сазонов

04 мая 2023г.

С отзывом ознакомлен

16.05.23

Галузин В.А.