

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Ушакова Виталия Анатольевича

на тему «Комбинированные модели и алгоритмы планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных объектов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Научно-техническая проблема практического применения современных информационных технологий в процессах управления структурной динамикой сложных организационно-технических систем (СОТС) приобретает специфику и особую актуальность, когда речь идет о разнотипных группировках космических аппаратов (КА), имеющих различное целевое предназначение, включая наземные комплексы управления, приема и обработки информации.

При этом оптимальный выбор конкретной программы информационного взаимодействия элементов СОТС в большинстве случаев затруднителен по ряду причин. Это связано с тем, что решаемые на практике задачи планирования и управления группировками КА имеют большую размерность, а топологическая и техническая структуры постоянно изменяются под действием как объективных, так и субъективных причин или их комбинаций, что, в конечном итоге, приводит к структурной динамике.

Таким образом, в современных условиях особую важность и актуальность приобретает новая научно-техническая задача разработки специального модельно-алгоритмического обеспечения оптимального планирования информационных процессов при функционировании группировок КА.

В таком контексте автором в диссертации поставлена и решена актуальная оптимизационная задача: использовать последовательную декомпозицию исходной логико-динамической модели оптимального программного управления информационными процессами при функционировании группировок КА, обеспечивающую в дальнейшем корректное согласование алгоритмов, опирающихся на различный математический аппарат. Для этого в диссертации разработан комбинированный алгоритм решения задач оптимального планирования информационных процессов при функционировании группировок КА, базирующийся на решении задач линейного программирования с ограничениями, имеющими блочно-диагональную структуру, а также решении задач оптимального программного управления (планирования), основанный на методе последовательных приближений Крылова-Черноусько. Полученные комплексные планы являются оптимальными и представляют собой эталонные решения, относительно которых можно обоснованно предлагать различные эвристические упрощения, позволяющие полученные планы легко реализовывать на практике.

Этот новый и современный взгляд на решение проблемы управления структурной динамикой группировок КА, имеющих различное целевое предназначение, несомненно, вызовет интерес специалистов в данной области знания и получит дальнейшее развитие как научных, так и прикладных ее аспектов.

На основе анализа и критического подхода известных достижений и теоретических выводов других авторов по вопросам методологии управления структурной динамикой СОТС автором разработаны:

- методика последовательной декомпозиции задачи планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных объектов, сформулированной в диссертации как большеразмерная нестационарная многокритериальная задача теории расписаний, на задачу агрегированного планирования операций, входящих в информационный процесс без привязки их ко времени, и задачу детального планирования указанных операций с привязкой ко времени;

- предложен новый вариант интеграции статических и динамических моделей планирования информационных процессов на основе использования математического аппарата исследования операций и теории оптимального управления, учитывающий такие факторы, как потери данных, а также ограничения, связанные с разрывностью выполняемых операций. В динамической модели проводится детальное описание процессов распределения и обработки данных с привязкой к конкретным моментам времени, что затруднительно описать в статической модели;

- разработаны комбинированные алгоритмы планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных объектов, включающие в себя алгоритм решения большеразмерной задачи линейного программирования с ограничениями, имеющими блочно-диагональную структуру, а также алгоритм решения задачи оптимального программного управления (планирования), основанный на методе последовательных приближений Крылова-Черноузько, и отличающийся от существующих алгоритмов динамической декомпозицией исходной большеразмерной задачи планирования на задачи программного управления информационными процессами гораздо меньшей размерности, число которых изменяется на каждом из подынтервалов постоянства структуры. При этом взаимодействие между этими декомпозированными задачами (моделями) проводится на основе обобщенной интерактивной многоэтапной итерационной процедуры с параметрами координации в виде краевых условий и сопряженных переменных;

- разработан программный прототип решения задач оперативного планирования информационных процессов при взаимодействии подвижных объектов, позволяющий осуществить одновременно синтез как наилучшего плана (технологии) приема, передачи, хранения и обработки данных и информации при взаимодействии подвижных объектов, так и программ оптимального управления информационными процессами в рамках рассматриваемого взаимодействия.

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций по применению полученных результатов.

Автореферат содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики; содержит перечень публикаций автора, подтверждающий его работу по тематике диссертационной работы. Написан квалифицированно и аккуратно оформлен.

Для подтверждения теоретических положений автором проведены экспериментальные исследования, результаты которых наглядно представлены иллюстративно-графическим материалом, который показывает согласованность научных выводов и данных эксперимента.

Судя по содержанию автореферата серьезных просчетов в выдвижении гипотез, логичности выводов, применяемых методов автором не сделано. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы.

В тоже время при ознакомлении с авторефератом отмечаются следующие замечания:

- из содержания автореферата не вполне ясно, как автору удалось преодолеть проблему размерности при решении задач оперативного оптимального планирования информационных процессов при взаимодействии группировки космических аппаратов и группировки интеллектуальных транспортно-технических средств.

- в тексте автореферата отсутствует подробное описание алгоритма поиска программного управления информационными процессами при взаимодействии СОТС с использованием динамической модели.

Однако, приведенные замечания существенно не влияют на качество проведенного исследования и полученные научные и практические результаты.

Заключение. Тема диссертации соответствует профилю специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Диссертационная работа Ушакова В.А. удовлетворяет требованиям п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842. Соискатель заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Генеральный конструктор НИИ КС имени А.А. Максимов
кандидат технических наук, старший научный сотрудник

А.Н. Королев

21.02.2023 дата

Главный научный аналитик
кандидат технических наук

Ю.В. Зайченко

21.02.2023 дата

Полная информация о лицах, составивших отзыв автореферат:

Королев Александр Николаевич, генеральный конструктор
«НИИ КС имени А.А. Максимова» - филиала АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»,
Адрес: 141091, Московская обл. г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. М.К. Тихонравова, д. 27, e-mail: korolev.an@khrunichev.ru,
телефон: (499) 277-37-10 (доб. 31-311).

Зайченко Юрий Викторович, главный научный аналитик
«НИИ КС имени А.А. Максимова» - филиала АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»,
Адрес: 141091, Московская обл. г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. М.К. Тихонравова, д. 27, zaichenko.yv@khrunichev.ru,
телефон: (499) 277-37-10 (доб. 31-031).

Подписи Королева А.Н. и Зайченко Ю.В. заверяю

Начальник отдела по работе с персоналом
и ведения делопроизводства

Иваненко О.В.