



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственный научный центр Российской Федерации

Федеральное государственное унитарное предприятие

**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени профессора Н.Е.Жуковского»
ФГУП «ЦАГИ»**

140180 Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

тел.: (495)556-4205, факс: (495)777-6332

E-mail: <http://www.tsagi.ru>

ОКПО 07542112, ОГРН 1025001624471

ИНН / КПП 5013009056/504001001

19.06.18 № 21/15-10-4647/1

На № _____

Уважаемый Александр Владимирович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Мин Тейна «Оптимизация траекторий космических аппаратов с использованием эволюционной стратегии с адаптацией ковариационной матрицы», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Приложение: Отзыв в 2-х экз., на 2 л. каждый.

Руководитель программ реализации
научных проектов развития
аэрокосмических исследований

А.С. Филатьев

003140

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мина Тейна «Оптимизация траекторий космических аппаратов с использованием эволюционной стратегии с адаптацией ковариационной матрицы», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов»

В диссертационной работе предложена модификация метода СМАЕС эволюционной стратегии с адаптацией ковариационной матрицы для решения краевых задач, возникающих при оптимизации межорбитальных и межпланетных перелетов с малой тягой на основе принципа максимума Понтрягина. Разработанный метод позволяет на достаточно регулярной основе получать локальные экстремали. В качестве начального приближения используется псевдослучайный набор значений варьируемых параметров, что дает основания надеяться на получение нескольких локальных экстремалей, среди которых может оказаться и решение, доставляющее глобальный экстремум.

Для практических задач оптимизации межорбитальных и, особенно, межпланетных перелетов с малой тягой типично наличие множества локальных экстремумов и сильная чувствительность процедуры решения к выбору начального приближения. Поэтому демонстрируемая в работе высокая толерантность разработанного им метода к начальному приближению для варьируемых параметров свидетельствует о его несомненной важности и практической значимости для баллистического проектирования космических миссий.

Эффективность разработанного диссертантом метода и соответствующего программного комплекса он подтверждает сравнением полученных им результатов с решениями аналогичных задач другими методами и другими авторами.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Отсутствует обоснование количества задаваемых наборов векторов варьируемых параметров для формирования функции распределения.
2. Не описано, из каких соображений задается значение критериальной функции, по достижении которого считается, что решение получено.
3. Критериальная функция (20) представлена в виде суммы квадратов невязок условий краевой задачи с единичными весовыми коэффициентами, несмотря на то, что эти условия имеют разный физический смысл и их чувствительности к вариациям параметров могут отличаться на многие

порядки. Не ясно, исследовал ли автор зависимость сходимости численной процедуры решения от выбора вектора весовых коэффициентов.

В целом, представленный автореферат свидетельствует о том, что диссертация Мина Тейна является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне, содержащим решение научной проблемы, имеющей большое значение для повышения эффективности космических транспортных операций.

Таким образом, считаю, что диссертация «Оптимизация траекторий космических аппаратов с использованием эволюционной стратегии с адаптацией ковариационной матрицы» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, и ее автор, Мин Тейн, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Доктор технических наук



А.С. Филатьев

« 19 » 06 2018 г.

Филатьев Александр Сергеевич - руководитель программ реализации научных проектов развития аэрокосмических исследований ФГУП «Центральный аэродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского» (140180, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1, ФГУП «ЦАГИ»). Тел. +79166156606. E-mail: filatyev@yandex.ru)