



ВЕГА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КОНЦЕРН РАДИОСТРОЕНИЯ «ВЕГА»
JOINT-STOCK COMPANY «RADIO ENGINEERING CORPORATION «VEGA»

16.01.2018 № 5570/900-193
На № от

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.12
ФГБОУ ВО "МАИ"
А.В.СТАРКОВУ

Волоколамское шоссе, д. 4, Москва,
А-80, ГСП-3, 125993

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаю Вам отзыв на автореферат диссертации Чинь Ван Минь на тему:
"Планирование маршрута полета легкого беспилотного летательного аппарата
с учетом действия ветра", представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.13.01 "Системный анализ, управление
и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)".

Приложение: отзыв..., 2 экземпляра, на 4-х листах каждый.

Заместитель генерального конструктора по
технической политике – директор по НИОКР

В.В.Мекекечко

Д.Г.Ивашук
(499)753-40-04 доб. 3075



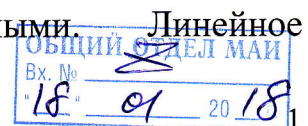
ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чинь Ван Минь на тему:
"Планирование маршрута полета легкого беспилотного летательного аппарата с учетом действия ветра", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 "Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)"

Диссертационная работа Чинь В.М. посвящена решению актуальной задачи разработки методик планирования маршрута полета легкого беспилотного летательного аппарата (БЛА) с учетом ограничения на время полета по маршруту, обусловленного техническими характеристиками аппарата. При этом в качестве основного возмущающего фактора принято наличие ветра в зоне полета. Рассмотрено несколько вариантов постановок задачи планирования оптимальных маршрутов полета, в том числе для замкнутых и разомкнутых маршрутов полета, для равноценных и неравноценных маршрутных точек. При этом в качестве критерия оценки эффективности автором используется либо время полета по маршруту, либо количество точек, включенных в маршрут, либо суммарный эффект от включения в маршрут определенных точек.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена существенным влиянием на эффективность целевого применения БЛА качества решения задачи разработки маршрута их полета. Кроме того, использование алгоритмов предполетной маршрутизации играет существенную роль в повышении уровня автоматизации управления целевым функционированием БЛА, ведущего, в конечном итоге, к повышению надежности беспилотных комплексов за счет уменьшения влияния "человеческого фактора".

Предложенный автором подход предполагает построение маршрута в результате решения специальным образом составленных задач линейного программирования с целочисленными переменными.



целочисленное программирование в процедурах построения маршрута полета применялось различными исследователями и раньше. Принципиально новым в диссертационной работе Чинь В.М. является то, что диссертант показал существование у рассматриваемых задач маршрутизации множества оптимальных решений. Кроме того, он предложил специальные процедуры нахождения этого множества. В дальнейшем, используя указанную особенность рассматриваемых задач, диссертант разработал процедуры сужения этого множества решений до парето-оптимального множества, введя дополнительные показатели качества.

Следует отметить, что в вычислительном отношении автору удалось свести процедуры нахождения маршрута к решению одного класса задач математического программирования. Это позволило разработать универсальное программное обеспечение, обеспечивающее решение различных типов задач маршрутизации полета.

Учитывая вышесказанное, к основным научным результатам, самостоятельно полученным автором и представляющим наибольший интерес, следует отнести:

1. Методику математической формализации и решения задачи планирования маршрута полета легкого БЛА с использованием эффективной в вычислительном плане процедуры итеративного исключения "подциклов".
2. Методику нахождения маршрута облета максимального количества равноценных точек за минимальное время, не превосходящее допустимое, с учетом воздействия на БЛА постоянного ветрового поля.
3. Методику нахождения множества маршрутов облета неравноценных точек с учетом ограничения на время полета и воздействия на БЛА постоянного ветрового поля, а также его сокращения с использованием дополнительных показателей эффективности.
4. Программный комплекс планирования маршрута полета легких БЛА, имеющий открытую архитектуру и оснащенный дружественным графическим интерфейсом.

Достоверность полученных результатов обеспечена корректным использованием математических методов, а также четкой формулировкой допущений и условий, в рамках которых проводились расчеты и были получены основные результаты. Кроме того, автор рассмотрел различные примеры нахождения оптимальных маршрутов полета легкого БПЛА, иллюстрирующие работоспособность предложенных методик планирования и соответствующего математического и программно-алгоритмического обеспечения.

Диссертационная работа Чинь В.М. в целом носит теоретический характер. Полученные в ней результаты могут быть востребованы как при разработке процедур предполетного планирования маршрутов, так и при моделировании маршрутного полета для оценки целевой эффективности существующих и перспективных комплексов с БЛА.

Судя по автореферату, можно отметить ряд недостатков диссертационной работы. В частности из автореферата неясно:

- какой именно метод решения задач линейного целочисленного программирования был реализован в программном комплексе, разработанном автором;

- возможно ли распространение предложенных в диссертационной работе методик для планирования маршрутов полета группы взаимодействующих БЛА, решающих единую целевую задачу, что особенно актуально для малых аппаратов.

Отмеченные недостатки не снижают теоретической ценности и практической значимости работы, в которой, судя по автореферату, на достаточно высоком научно-техническом уровне решена научная задача разработки методик предполетного планирования маршрута полета легкого БЛА с учетом действия ветра и ограничений на время полета по маршруту, обусловленных техническими характеристиками аппарата.

Диссертационная работа Чинь Ван Минь полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 "Системный анализ, управление и обработка информации (Авиационная и ракетно-космическая техника)".

Заместитель директора дирекции по управлению программами развития роботизированных беспилотных систем АО "Концерн "Вега",
к.т.н., с.н.с.

В.А. Глаголев

Сведения об исполнителе.

Ф.И.О.: Глаголев Виктор Алексеевич.

Должность: заместитель директора дирекции по управлению программами развития роботизированных беспилотных систем.

Ученая степень, ученое звание: кандидат технических наук, старший научный сотрудник.

Место работы: АО "Концерн радиостроения "Вега".

Адрес: 121170, Москва, Кутузовский проспект, 34.

E-mail: mail@vega.su.

Телефон: (499) 753-40-04.

Подпись Глаголева В.А. и сведения заверяю

Ученый секретарь АО "Концерн "Вега"



Н.С. Сидорова