

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОРПОРАЦИЯ «ТАКТИЧЕСКОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ»

(АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»)



ул. Ильича, д. 7, г. Королев, Московская обл., Россия, 141080
Тел.: +7 (495) 542-57-09, факс: +7 (495) 511-94-39; E-mail: kmo@ktrv.ru, www.ktrv.ru
ОКПО 07503313 ОГРН 1035003364021 ИНН/КПП 5099000013/997450001

JOINT STOCK COMPANY «TACTICAL MISSILES CORPORATION»

(JSC «Tactical missiles corporation»)

Ilyicha str., 7, Korolev,
Moscow region, Russia, 141080

Phone: +7 (495) 542-57-09, Fax: +7 (495) 511-94-39;
E-mail: kmo@ktrv.ru, www.ktrv.ru

11.01.2022 № 20.101/2981
на № 010/1011-22 от 11.01.2022

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.10
Денискиной А.Р.

Отзыв на автореферат

125993, Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д.4,
МАИ, Ученый совет Д212.125.10.

Уважаемая Антонина Робертовна!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Виндекера Александра Викторовича «Метод определения проектных параметров блока газовых рулей в составе системы склонения беспилотного летательного аппарата класса «поверхность - воздух», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Приложение: Отзыв, 2 экземпляра на 4 стр. каждый

С уважением,

Заместитель генерального конструктора

В.А.Ефремов

Виноградов Сергей Михайлович
510-48-17

Отдел документационного
обеспечения МАИ

Вх. № 22.02.22



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОРПОРАЦИЯ «ТАКТИЧЕСКОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ»
(АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»)

JOINT STOCK COMPANY «TACTICAL MISSILES CORPORATION»
(JSC «Tactical missiles corporation»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по НИОКР
АО «Корпорация «Тактическое
ракетное вооружение»,
кандидат технических наук



В.Н. Ярмолук

02 2022 г.

Отзыв

на автореферат диссертационной работы

Виндекера Александра Викторовича «Метод определения проектных параметров блока газовых рулей в составе системы склонения беспилотного летательного аппарата класса «поверхность - воздух», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Одним из факторов обеспечения высокой функциональной эффективности беспилотных летательных аппаратов (БЛА) класса «поверхность-воздух» является организация вертикального старта БЛА с интенсивным склонением в необходимом направлении. Для этого требуется оснащение БЛА системой склонения (СС) способной за минимальное время изменить направление полета от вертикального при старте до требуемого.

Ввиду недостаточной на стартовом участке величины располагаемых аэродинамических сил на поверхностях управления БЛА, необходима реализация газодинамических способов управления.

Настоящая диссертационная работа посвящена актуальным вопросам исследования способа склонения БЛА класса «поверхность - воздух» за счет

Отдел документационного
обеспечения МАИ
22 02 2022

отклонения вектора тяги маршевого двигателя с помощью газовых рулей (ГР) в сравнении с альтернативными способамиклонения, с выходом на задачу проектирования блока ГР в составе системыклонения БЛА.

Диссертантом рассмотрены два основных способа газодинамического управления:

- управление газовыми рулями (ГР) вектором тяги реактивного двигателя (при активном старте);
- создание управляющих моментов соплами автономной струйной системы управления (при «холодном» старте БЛА).

Проблемам создания систем газодинамического управления посвящено значительное число исследований, результаты которых опубликованы в ряде научных статей и монографий и реализованы в серийных образцах БЛА класса «поверхность - воздух» (П-В), например в составе комплексов С-300, С-300В, «Форт», «Тор».

Однако, несмотря на успешное завершение ряда проектно-конструкторских работ, актуальным остается рассмотрение вопросов комплексного проектирования системклонения БЛА класса «П-В» с вертикальным стартом, в частности проектирование блока ГР в составе системыклонения БЛА.

Диссертантом сформулирована следующая **цель исследования**:

«Разработка метода определения проектных параметров блока ГР в составе системыклонения на этапе формирования облика БЛА класса «поверхность - воздух».

Конкретизированы две основные задачи, решение которых необходимо для достижения данной цели:

- разработка методики выбора рациональной системыклонения БЛА в условиях морского базирования с использованием «горячего» или «холодного» вертикального старта на этапе формирования облика БЛА.
- разработка комплексной методики рационального проектирования блока ГР в составе системыклонения БЛА.

Решение поставленных задач обеспечит повышение качества научно-исследовательских работ по созданию перспективных БЛА на этапе формирования облика, снижение материальных и временных затрат при выполнении работ.

Получены следующие результаты исследования, отличающиеся научной новизной и соответственно, вынесенные на защиту:

- метод определения проектных параметров блока ГР в составе системы склонения на этапе формирования облика БЛА класса «поверхность -воздух», удовлетворяющий специфическим требованиям морского базирования;

- методика решения задачи выбора рациональной системы склонения **по критерию минимума массы БЛА** на этапе формирования его облика из числа альтернативных систем склонения: системы управления вектором тяги (СУВТ), реализуемая ГР, размещаемыми в сопле двигателя БЛА или за его срезом, импульсная двигательная установка (ИДУ) и автономное устройство пропорционального управления (АУПУ);

- комплексная методика проектирования блока ГР системы склонения БЛА, позволяющая решать задачи: выбора рационального конструкционного материала; определения потребной внешней геометрии ГР с учетом уноса конструкционного материала с передней кромки руля; сравнительного анализа компоновочных схем и конструктивно-технологических решений блока ГР системы склонения.

Автореферат написан содержательным научно-техническим языком, изложение материала продуманно и логично.

Можно сформулировать следующие замечания:

- Среди альтернативных вариантов систем склонения не рассмотрен вариант вдува газа из камеры сгорания маршевого двигателя (МД) в закритическую часть сопла МД;

- В автореферате не приведены относительные значения критерия выбора (стартовой массы БЛА) рационального варианта в сравнении с

другими из рассмотренных систем склонения при решении тестовых задач при апробировании методики.

Сделанные замечания не снижают ценности и значимости данной диссертационной работы, выполненной на достаточно высоком научно-техническом уровне.

Содержание автореферата показывает, что диссертационная работа Виндекера Александра Викторовича «Метод определения проектных параметров блока газовых рулей в составе системы склонения беспилотного летательного аппарата класса «поверхность - воздух», выполнена на актуальную тему, обладает существенной научной новизной.

В целом, диссертационная работа «Метод определения проектных параметров блока газовых рулей в составе системы склонения беспилотного летательного аппарата класса «поверхность - воздух», как видно из автореферата, по форме и содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Виндекер Александр Викторович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Заместитель
генерального конструктора по НИР,
к.т.н., старший научный сотрудник



В.А.Ефремов

Начальник
проектно-теоретического отдела



А.С.Толстый

Ведущий конструктор
по перспективным разработкам



С.М.Виноградов