



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «ИСКРА»
ИМЕНИ ИВАНА ИВАНОВИЧА КАРТУКОВА»
(АО «МКБ «Искра»)**

Ленинградский проспект, д. 35, г. Москва, Россия, 125284
Тел.: (495) 945-43-59, факс (495) 945-19-51 E-mail: info@iskramkb.ru
ОКПО 07539216 ОГРН 1027714027395 ИНН/КПП 7714288059/771401001

**Joint Stock Company «Machine building designers bureau «Iskra»
in the name of Ivana Ivanovicha Kartukova» (JSC «MBDB «Iskra»)**

35, Leningradsky avenue, Moscow, Russia, 125284

Phone: (495) 945-43-59
Fax: (495) 945-19-51

№ _____

на № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.125.08 на базе Московского
авиационного института (национального
исследовательского университета)
доктору технических наук, профессору

Ю.В. Зуеву

125993, г. Москва, Волоколамское ш., д.4,
А-80, ГСП-3,
Тел./факс: +7 (499) 158-29-77

Уважаемый Юрий Владимирович!

Направляем Вам отзыв на автореферат диссертации Метельникова А.А.
на тему: «Космическая лазерная энергетическая установка на основе
волоконных лазеров» на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.05– «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение: Отзыв, 2 экз., на 3 л.

С уважением,

Генеральный директор

В.А. Сорокин



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
«ИСКРА»
ИМЕНИ ИВАНА ИВАНОВИЧА КАРТУКОВА»
(АО «МКБ «Искра»)**

Ленинградский проспект, д. 35, г. Москва, Россия, 125284
Тел.: (495) 945-43-59, факс (495) 945-19-51 E-mail: info@iskramkb.ru
ОКПО 07539216 ОИРН 1027714027395 ИНН КПП 7714288059 771401001

**Joint stock company «Machine building designers, bureau «Iskra»
in the name of Ivana Ivanovicha Kartukova» (JSC «MBDB «Iskra»)**

35, Leningradsky avenue, Moscow, Russia, 125284

Phone: (495) 945-43-59
Fax: (495) 945-19-51

Экз. № 1

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «МКБ «Искра»
доктор технических наук,
профессор, член-
корреспондент РАН



В.А. Сорокин
« » ноября 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Метельникова Артёма Александровича на тему «Космическая лазерная энергетическая установка на основе волоконных лазеров», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05– «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Тема диссертационной работы Метельникова Артёма Александровича является **актуальной**, поскольку в настоящее время в литературе, посвященной разработке космических лазерных энергетических установок (КЛЭУ), предназначенных для решения задачи очистки околоземного пространства от фрагментов космического мусора (ФКМ), нет методик, учитывающих все основные аспекты работы КЛЭУ на основе волоконных лазеров. Целью работы является формирование структурного облика и параметрический синтез КЛЭУ на основе волоконных лазеров, решающей задачу очистки выбранной орбиты от опасных ФКМ.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. №
«03» 12 2019

Результаты работы Метельникова Артёма Александровича обладают **научной новизной**. В частности, в работе предложена методика параметрического синтеза КЛЭУ на основе волоконных лазеров, учитывающая ограничения на подсистемы КА, обеспечивающие работу КЛЭУ. Также в диссертации разработана методика оценки эффективности применения КЛЭУ на основе волоконных лазеров, которая, в отличие от существующих, позволяет учесть сценарий воздействия КЛЭУ на ФКМ.

Результаты, полученные в диссертации, обладают **практической ценностью** и могут быть использованы:

1. При разработке методов оптимального согласования параметров и характеристик системы «силовая установка – летательный аппарат» и анализа ее эффективности.

2. В исследованиях, целью которых является определение характеристик энергетических установок летательных аппаратов, решающих задачу очистки околоземного пространства от ФКМ, при различных условиях их использования.

3. Предприятиями, подведомственными государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», перед которыми стоит задача защиты КА и очистки околоземного пространства от ФКМ.

Достоверность результатов, полученных в диссертации обеспечивается корректной постановкой задач исследования, применением адекватных математических моделей при расчете массы КЛЭУ и оценки эффективности ее применения, а также использованием известных результатов наземных экспериментов.

Апробация основных результатов, изложенных в диссертации Метельникова А.А., проводилась на 7-ми международных конференциях. Основные положения отражены в 16 публикациях, в том числе 4 рецензируемых научных изданиях.

Среди **недостатков** работы можно отметить следующие:

1. В автореферате не приведены параметры, которые входят в векторы параметров выделенных подсистем КА и КЛЭУ ХФОС, ХЛС, ХСКМ и т.д.

2. Не указаны все исходные данные, которые были использованы для расчета значений, приведенных в таблице 3 и таблице 4. Например, не ясно какие значения параметров системы обнаружения КЛЭУ были использованы при расчете.

3. Отсутствуют рекомендации по дальнейшей разработке темы исследования.

Тем не менее, сделанные замечания не снижают высокого научно-технического уровня выполненной работы.

Ознакомившись с авторефератом можно **заключить**, что диссертация Метельникова Артёма Александровича на тему «Космическая лазерная энергетическая установка на основе волоконных лазеров» является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Научно-технического совета акционерного общества «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Картукова. Протокол от 29 ноября 2019 года № 05/2019.

Заместитель главного конструктора по НИР

кандидат технических наук, доцент

Тел: +7 (495) 614-00-52

E-mail: oir@iskramkb.ru



А.Ю. Норенко

Начальник отдела инновационного развития

кандидат технических наук

Тел: +7 (495) 614-00-52

E-mail: oir@iskramkb.ru



М.А. Тихомиров

Подписи А.Ю. Норенко и М.А. Тихомирова заверяю:

Ученый секретарь НТС

кандидат технических наук



А.В. Витязев

Акционерное общество «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Картукова»

Адрес: 127287, Россия, г. Москва, Петровско-Разумовский проезд, д. 28

Тел.: +7 (495) 945-43-59, факс: +7 (495) 945-19-51

E-mail: info@iskramkb.ru