

## ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа А.А. Метельникова посвящена формированию структурного облика и разработке методики параметрического синтеза космических лазерных энергетических установок (КЛЭУ) на основе волоконных лазеров для решения задач очистки околоземного пространства от фрагментов космического мусора (ФКМ). Задача очистки околоземного пространства от ФКМ является достаточно актуальной, для ее решения разрабатываются КЛЭУ на основе различных типов лазеров. Однако в научных работах, посвященных вопросам создания таких установок, подсистемы КЛЭУ часто рассматриваются фрагментарно без взаимоувязки, что не позволяет учесть всех аспектов при разработке проекта космического аппарата (КА) с КЛЭУ. Поэтому тема диссертации Метельникова А.А. и решаемая в ней задача по разработке методического аппарата для параметрического синтеза КЛЭУ с учетом имеющихся ограничений на ее параметры, определению массы КА с КЛЭУ и эффективности ее применения являются, безусловно, актуальными.

В своей диссертации А.А. Метельников предложил методику определения параметров режимов работы КЛЭУ и эффективности ее применения с учетом сценариев воздействия излучения на ФКМ, разработал методику определения массы КА с КЛЭУ с учетом практических ограничений на энергомассовые характеристики подсистем КЛЭУ и КА, предложил методику параметрического синтеза КЛЭУ для решения различных практических задач.

Материалы диссертации докладывались на 7-ми международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях.

Результаты, полученные в диссертации, могут быть использованы при разработке методов оптимального проектирования, согласования параметров и характеристик системы «силовая установка – летательный аппарат» и анализа ее эффективности.

В качестве замечания следует отметить неубедительность приведенного примера, обосновывающего меньшие массы КЛЭУ на основе волоконных лазеров (2,4 т при мощности лазерного излучения 1 кВт) по сравнению с КЛЭУ на основе непрерывных химических лазеров (НХЛ) (13,7 т при мощности излучения 5 кВт), особенно с учетом того, что в приведенную массу КЛЭУ с НХЛ включена масса

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАЭ

Вх. № 03 / 12 2019

системы хранения запасов компонентов лазерного топлива (6,7 т), а для КЛЭУ на основе волоконного лазера система электропитания является внешней по отношению к КЛЭУ и входит в состав систем КА, как показано на рисунке 1 автореферата. Также из автореферата не ясно в чем состоит методика определения массы КА с КЛЭУ.

Несмотря на указанные замечания, не снижающие высокий научно-технический уровень выполненной работы, считаю, что диссертация А.А. Метельникова на тему «Космическая лазерная энергетическая установка на основе волоконных лазеров» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Метельников Артём Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Канд. техн. наук,  
начальник отдела  
АО «НПО Энергомаш»  
тел. +7 (495) 286-93-74  
E-mail: [parfenev\\_mv@npoem.ru](mailto:parfenev_mv@npoem.ru)

*Подпись 21.11.2019*

М.В. Парфеньев

Подпись начальника отдела, канд. техн. наук Парфеньева Михаила Владимировича удостоверяю

Учёный секретарь диссертационного совета  
ДС 403.009.01, канд. техн. наук



*Подпись*

Е.Н. Семина

Название организации: акционерное общество «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»  
Почтовый адрес: Бурденко ул., д. 1, г. Химки, Московская обл., 141400  
Телефон: (495) 286-91-13  
E-mail: [energo@npoem.ru](mailto:energo@npoem.ru)