

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента Мурзина Владимира Станиславовича**

**на диссертацию Машкова Олега Григорьевича**

**«Численное моделирование параметров рабочего цикла комбинированной энергетической установки применительно к режимам полных нагрузок (для целей предпроектных, проектных и доводочных работ)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели**

**Актуальность темы работы.** На сегодняшний день основным источником механической энергии на транспортных энергетических установках остаётся поршневой двигатель внутреннего сгорания (ПДВС). Благодаря малой массе, габаритам, высокой надёжности и КПД это качество сохранится за ним на долгую перспективу. Растущий интерес к повышению удельной мощности ПДВС требует дальнейшего совершенствования их агрегатов и систем.

Решение этой задачи связано с совершенствованием методов расчётного моделирования, использование которых на стадии предпроектных и проектных работ позволило бы снизить объём и затраты на последующие экспериментальные работы по доводке машин и их агрегатов.

**Структура и содержание диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав основного текста и выводов, списка литературы и приложений. Объём диссертации составляет 136 страниц, список литературы содержит 100 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, дана общая характеристика цели и задач диссертационного исследования.

В первой главе даётся общая характеристика проблем согласования совместной работы агрегата наддува и ПДВС на режимах полных нагрузок с учётом назначения двигателя. Описано влияние параметров агрегата наддува на параметры рабочего цикла ПДВС. Сформулированы цель и задачи исследования.

Вторая глава посвящена разработке метода синтеза аналитических моделей работы агрегатов и систем наддувной энергетической установки, образующих в совокупности модель комбинированной энергетической установки.

В третьей главе выполнено расчётно-теоретическое исследование с применением предложенного расчётно-аналитического и программного инструментария.

Четвертая глава посвящена описанию безмоторного испытательного стенда, измерительной и регистрирующей аппаратуры с указанием их характеристик.

В пятой главе изложены результаты экспериментальных исследований по оценке технико-экономических показателей комбинированной поршневой энергетической установки при её



работе на режимах внешней скоростной характеристики. Сопоставлены результаты экспериментального исследования с результатами расчёта.

В заключительной части диссертации приведены основные выводы работы.

#### **Теоретическое и практическое значение работы.**

Разработаны модель и метод компьютерного прогнозирования параметров КЭУ применительно к условиям её использования на режимах полных нагрузок (в частности, режимы работы по безрегуляторной ветви внешней скоростной характеристики). При моделировании параметров КЭУ метод учитывает особенности механических, термодинамических и газодинамических процессов, протекающих в агрегатах.

Сформированная модель расчёта параметров и показателей цикла КЭУ применительно к условиям использования её (КЭУ) на режимах полных нагрузок (безрегуляторная ветвь ВСХ) и соответствующие ПП позволяют дать численную оценку показателям КЭУ уже на стадиях проектных и предпроектных разработок ускорить и удешевить процесс разработки и доводки комбинированных энергетических установок на безпоршневых ДВС.

По диссертации имеются следующие **замечания**:

1. Из диссертации и автореферата не ясно имеется ли возможность учесть в предложенной математической модели особенности различных схем системы наддува поршневого двигателя, например включение в схему регулирования турбины (поворот лопаток соплового аппарата, перепуск газа мимо турбины, использование дополнительной камеры сгорания перед турбиной).

2. В математическую модель численного моделирования двигателя, предложенную автором к сожалению не встроен инструмент по оценке экологических показателей проектируемой тепловой машины.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общую положительную оценку диссертации. Их следует рассматривать, как предложения автору по дальнейшему развитию научных исследований.

Основные положения диссертации изложены в 10 работах: три в изданиях, предусмотренных Перечнем ВАК; одна – в изданиях входящих в базы данных Scopus/Web of Science; зарегистрировано 5 программных продуктов, один патент на полезную модель. Кроме того, материалы диссертации докладывались и обсуждались на научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава ЧГАА (г. Челябинск, 2012-2016 г.г.); международной научно-практической конференции (г. Протвино, 2015 г.); научно-технических конференции профессорско-преподавательского состава ЮУрГУ (г. Челябинск, 2012 – 2016 г.); международной научно-технической конференции "Пром-Инжиниринг" ICIE-2015 (г. Челябинск, 2015г.).

Автореферат диссертации правильно отражает ее основное содержание, научную новизну, выводы и другие ключевые моменты.

Результаты диссертации могут быть использованы в качестве инструментария численного моделирования параметров и показателей наддувных поршневых двигателей при их модернизации, доводке и создании новых образцов. По результатам анализа с использованием разработанного инструментария численного моделирования сформированы практические рекомендации по выбору конструкции компрессора агрегата наддува для исследуемого поршневого двигателя транспортного назначения.

**Заключение.** Диссертационная работа Машкова Олега Григорьевича «Численное моделирование параметров рабочего цикла комбинированной энергетической установки применительно к режимам полных нагрузок (для целей предпроектных, проектных и доводочных работ)» является законченным научным исследованием по актуальной теме. В работе представлены результаты, имеющие важное научное и практическое значение для специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели. Результаты исследований, представленные в диссертации, делают существенный вклад в решение актуальной проблемы по созданию метода численного моделирования рабочего цикла и параметров, характеризующих работу комбинированной энергетической установки при работе на режимах полных нагрузок (внешняя скоростная характеристика, безрегуляторная ветвь).

Диссертационная работа соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор О.Г. Машков, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Отзыв подготовил кандидат технических наук, Заместитель главного конструктора по испытаниям, ООО «УДМЗ» Мурзин Владимир Станиславович.

Диссертация и отзыв обсуждены на заседании научно-технического совета Общества с ограниченной ответственностью «Уральский дизель-моторный завод» (Протокол № 64 от «02» июня 2017 г. ).

Официальный оппонент  
Мурзин Владимир Станиславович  
Заместитель главного конструктора по  
испытаниям,  
кандидат технических наук  
тел +7 (343) 310-33-60  
e-mail: murzinvs@sinara-group.com  
почтовый адрес 620017, г. Екатеринбург,  
ул. Фронтových бригад, 18

Подпись  
заверяю

официального оппонента

