

REVIEW on the thesis abstract by Leonid V. Plotnikov

«Increasing the quality of gas exchange in piston engines by improving gas-dynamics and heat transfer of flows in intake and exhaust channels» submitted for the degree of Doctor of Technical Sciences in specialties 01.04.14 – Thermal physics and theoretical heat engineering and 05.04.02 – Heat engines

The relevance of the dissertation work of Leonid Plotnikov is determined by the fact that it supplements theoretical information on gas-dynamics and heat exchange of pulsating flows, and also develops the design directions for improving the intake and exhaust systems of piston ICEs. This will allow creating power plants based on piston engines with high technical, economic and environmental indicators.

Scientific novelty of the research results is that the author establishes the main regularities of the change in the instantaneous values of local velocity, pressure and heat transfer coefficient in gas-air tracts of a piston engine with and without turbocharging under different operating conditions of the engine and turbocharger. The author proposed original directions for improving gas dynamics and heat transfer for pulsating flows in gas-air systems based on scientific research. These data will allow us to improve the physical and mathematical models for calculating the engine operating cycle (for example, gas exchange processes).

The practical significance of the thesis results is that Leonid Plotnikov proposed a number of technical solutions to increase the flow rate of the working fluid through the cylinders of piston engines and to improve the cleaning of the cylinder from the exhaust gases. Also, the empirical equations were obtained by the author for calculating the local heat transfer coefficient in the intake and exhaust pipes of different configurations for piston engines (with or without turbocharging). The use of the obtained results will allow creating power machines based on piston engines with high technical, economic and environmental indicators.

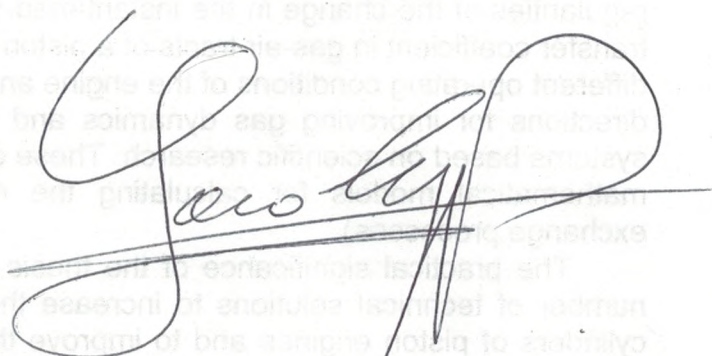
Approbation of the work was carried out at the proper level, judging by the list of conferences and publications.

The following questions and remarks are available on the abstract of dissertation:

1. According to the author's abstract, the intensity of heat transfer in the intake pipe of a piston engine with a supercharging is increases to 40% in comparison with the engine without a boost. However, the amount of air flow through the intake system is not indicated here.
2. The effect of supercharging on gas-dynamics and heat transfer in gas-air tracts of piston ICEs was estimated only for one standard size of a turbocharger. At the same time, the effect of different sizes and profiles of the scapular apparatus on gas-dynamics and the heat exchange of flows in the gas-air tracts of the engines can differ substantially.
3. Investigations of gas-dynamics and heat transfer of pulsating flows in gas-air tracts of piston ICE were carried out on a unique laboratory installation. Unfortunately, the scheme (or three-dimensional model) of the experimental setup is not given in the abstract of dissertation.

ABB Turbo Systems Ltd

The above remarks do not change the overall assessment of the work in question, which corresponds to the requirements for dissertation on competition of a scientific degree of the Doctor of Technical Sciences. Leonid V. Plotnikov deserves the award of the scientific degree of Doctor of Technical Sciences in specialties 01.04.14 – Thermal physics and theoretical heat engineering and 05.04.02 – Heat Engines.



21.02.18

Pierre Jacoby
ABB Turbo Systems Ltd
General Manager
Product Line Rail

ABB Turbo Systems Ltd
Bruggerstrasse 71a
PO Box
CH-5401 Baden
Phone: +41 58 585 24 44
E-mail: pierre.jacoby@ch.abb.com
www.abb.ch

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Плотникова Леонида Валерьевича**

«Повышение качества газообмена в поршневых ДВС путем совершенствования газодинамики и теплообмена потоков во впускных и выпускных каналах» представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника и 05.04.02 – Тепловые двигатели

Актуальность диссертационной работы Плотникова Л.В. определяется тем, что она дополняет теоретическую информацию о газодинамике и теплообмене пульсирующих потоков, а также развивает конструктивные направления совершенствования впускных и выпускных систем поршневых ДВС. Это позволит создавать энергетические установки на базе поршневых ДВС с высокими техническими, экономическими и экологическими показателями.

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что автором установлены основные закономерности изменения мгновенных значений местных скорости и давления, а также локального коэффициента теплоотдачи в газоздушных трактах поршневого ДВС с турбонаддувом и без него при разных режимах работы двигателя и турбокомпрессора. На основе научных исследований автор предложил оригинальные направления совершенствования газодинамики и теплообмена для пульсирующих потоков в газоздушных системах. Эти данные позволят усовершенствовать физико-математические модели для расчета рабочего цикла двигателей (например, процессов газообмена).

Практическая значимость результатов диссертации состоит в том, что Леонид Плотников предложил ряд технических решения по увеличению расхода рабочего тела через цилиндры поршневых ДВС и по улучшению очистки цилиндра от отработавших газов. Также автором получены эмпирические уравнения для расчета мгновенного локального коэффициента теплоотдачи во впускном и выпускном трубопроводах разной конфигурации для поршневых ДВС с турбонаддувом и без. Использование полученных результатов позволит создавать энергетические машины на базе поршневых двигателей с высокими техническими, экономическими и экологическими показателями.

Апробация работы, судя по приведенному перечню конференций и публикаций, проведена на должном уровне.

По автореферату имеются следующие **вопросы и замечания**:

1. В автореферате указано, что интенсивность теплоотдачи во впускном трубопроводе двигателя с наддувом увеличивается до 40 % по сравнению с двигателем без наддува. Однако, при этом не указано на какую величину возрастает расход воздуха через впускную систему.

2. Влияние наддува на газодинамику и теплообмен в газоздушных трактах поршневых ДВС оценивалось только для одного типоразмера турбокомпрессора. При этом, влияние разных размеров и профилей лопаточных аппаратов на газодинамику и теплообмен потоков в газоздушных трактах двигателей может существенно отличаться.

3. Исследования газодинамики и теплообмена пульсирующих потоков в газоздушных трактах поршневых ДВС проводились на уникальной лабораторной установке. К сожалению, в автореферате не приведена схема (или трехмерная модель) экспериментальной установки.

Приведенные выше замечания не меняют общей оценки рассматриваемой работы, которая соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а Плотников Леонид Валерьевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальностям 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника и 05.04.02 – Тепловые двигатели.

21.02.18

Пьер Якоби
АББ Турбо Системс Лтд
Генеральный менеджер
железнодорожных проектов

ABB Turbo Systems Ltd
Bruggerstrasse 71a
PO Box
CH-5401 Baden
Phone: +41 58 585 11 77
E-mail: pierre.jacoby@ch.abb.com
www.abb.ch

Людмила Раскатова
Ученый секретарь
Озерцев Н.Н.



ПЕРЕВОД ВЕРЕН
ВЕД. МЕНЕДЖЕР УМС
РАСКАТОВА Е.Ю.
«26».02.2018

Е.Ю. Раскатова