



НИИД

АО «Научно-исследовательский институт двигателей»

1952



127055, г. Москва, Новослободская Улица, Дом 37, Корпус 1, Этаж 2, Пом. 1, Ком. 8-9 тел.: +7 (499) 978-13-97, факс: +7(499) 978-59-89,
e-mail: info@niid.uvz.ru, www.niidmsk.ru, ОГРН: 1097746030030, ИНН: 7707696113, КПП: 770701001

01.11.2023 № 405/2 03

Ученому секретарю Диссертационного
Совета 31.1.008.01 (ФГУП «НАМИ»)
Курмаеву Р.Х.

125438, г. Москва, ул. Автомоторная, д. 2,
E-mail: rinat/kumraev@nami.ru

Направляю Вам «Отзыв на автореферат диссертации Эйделя Павла Игоревича на тему:
«Совершенствование системы охлаждения автотранспортных поршневых двигателей путем
разработки и применения гидроциклонного фильтра-сепаратора охлаждающей жидкости»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной
специальности 2.4.7. «Турбомашины и поршневые двигатели».

Приложение. Указанный «Отзыв...» в двух экз. на трех листах каждый.

С уважением,

И.о. генерального директора

 Д.Г. Колоколов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Эйделя Павла Игоревича

на тему: «Совершенствование системы охлаждения автотранспортных поршневых двигателей путем разработки и применения гидроциклонного фильтра-сепаратора охлаждающей жидкости», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.7. «Турбомашины и поршневые двигатели».

Вопрос улучшения эксплуатационно-технических показателей дизелей не нов и объясняется постоянно растущим стремлением разработчиков улучшить характеристики работы дизеля в направлении его экономичности и экологии с учетом предъявления более высоких требований, в частности, к агрегатам и системам жидкостного охлаждения (СЖО).

Этим вопросам отвечает представленная автором работа.

Актуальность представленной диссертации заключается в разработанных автором теоретических и экспериментальных методов исследования модифицированного принципа гидроциклиона, на основании которых был создан высокоэффективный гидроциклонный фильтр –сепаратор (ГФС) для очистки ОЖ для использования в составе ДВС.

Собственно принципы циклонирования и гидроциклонирования, т.е. сепарации частиц твердой фазы во вращающемся потоке воздуха или жидкости, не новы и широко используются в технике. Агрегаты, основанные на принципе циклонирования и гидроциклонирования, отличаются простотой конструкции, высокой удельной производительностью, достигающей 95% и более, надежностью и простотой обслуживания. Тем более следует считать своевременным решение автора использовать принцип гидроциклонирования при создании инновационного фильтра охлаждающей жидкости.

Диссертация включает: общую характеристику работы, пять глав описаний выполненных работ, основные результаты и выводы, список опубликованных работ по теме диссертации.

При проведении теоретических исследований автором были изучены вопросы, возникающие в процессе совершенствования систем охлаждения автотранспортных двигателей.

Был выполнен комплексный анализ существующих конструкций фильтров очистки охлаждающих жидкостей и принципов их работы, отмечены их основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации, на основе которых показаны перспективы использования гидроциклиона, как более совершенного способа извлечения загрязнений из потока рабочей охлаждающей жидкости применительно к заданным условиям работы ДВС.

Показаны конкурентные преимущества гидроциклонного фильтра-сепаратора по сравнению с существующими в системе ДВС конструкциями фильтров охлаждающей жидкости:

- высокоэффективную очистку жидкости;
- отсутствие фильтрующего элемента, который требует очистки и замены;
- повышенный срок службы, сопоставимый со сроком службы двигателя;
- постоянный свободный проход охлаждающей жидкости, исключающий изменение гидравлического сопротивления;
- конструктивную и технологическую простоту конструкции,

Автором разработаны и представлены результаты компьютерного моделирования варианта гидроциклонного фильтра-сепаратора.

Выполнен большой объем расчетных исследований, направленных на улучшение показателей гидравлического сопротивления и улавливающей способности фильтра-сепаратора, подобраны оптимальные геометрические параметры изделия, обеспечивающие его работоспособность и разработана методика предварительного гидравлического расчета применительно к устройствам такого типа.

С учетом полученных результатов комплексного моделирования разработана методика проведения испытаний изделия, выполнен цикл экспериментальных исследований макетных, опытных и серийно изготовленных образцов на изготовленном для этой цели лабораторном стенде.

Одновременно с этим на лабораторном стенде было выполнено сравнительное экспериментальное исследование разработанных и зарубежных образцов фильтров охлаждающей жидкости путем ввода в поток тестовых частиц корунда определенных размеров, и получена зависимость эффективности работы различных конструктивных вариантов разработанного гидроциклонного фильтра-сепаратора.

В результате цикла лабораторный исследований образцов определены оптимальные показатели работы фильтра по улавливающей способности и по гидравлическому сопротивлению применительно к определенному (по мощности) типу двигателя, что позволило разработать соответствующие серийные образцы фильтров.

Были также проведены испытания опытных и серийных образцов гидроциклонного фильтра-сепаратора **в условиях эксплуатации** и получена реальная картина загрязнений из частиц песка, металлов и пр., отсепарированных из охлаждающей жидкости.

Выполненный фракционный и химический анализ состава загрязнений показал, что наиболее опасными составляющими загрязнений, способствующими разрушению тонкой окисной пленки поверхности стенки каналов радиаторов охлаждения, являются частицы железа Fe и кремния Si. Представлены рисунки распределения твердых частиц загрязнений охлаждающей жидкости по фракциям и микрофотографии различных фракций по группам твердых частиц реальных загрязнений, полученные в процессе эксплуатации автобусов.

Большой объем выполненных исследований состава загрязнений в реальных условиях эксплуатации автобусов представлен таблицей обобщенных данных по относительному химическому составу твердых частиц загрязнений, содержащихся в антифризе.

Следует считать основными положительными результатами выполненной работы следующее:

- теоретически обосновано перспективное направление в разработке фильтров очистки охлаждающей жидкости для ДВС на основе системы гидроциклонирования;
- разработан универсальный испытательный стенд для испытания отечественных и зарубежных образцов фильтров охлаждающей жидкости, проведены испытания и сформулирован комплекс требований к перспективному фильтру очистки охлаждающей жидкости для ДВС;
- разработана перспективная конструкция гидроциклонного фильтра-сепаратора для ДВС с последующей доводкой до серийного производства;
- дорожные испытания автотранспортных средств с ДВС с гидроциклонными фильтр-сепараторами подтвердили надежность разработанной конструкции и позволили определить подробный фрикционный и химический состав твердых частиц загрязнений охлаждающей жидкости в реальных условиях эксплуатации.

Также следует отметить тот положительный фактор, что результаты диссертации представлены многочисленными публикациями в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, и неоднократно представлялись на различных отечественных и международных конференциях.

Вместе с тем, отмечая актуальность и научную обоснованность диссертационной работы, а также большой объем выполненных исследований, следует обратить внимание автора на перспективность расширения диапазона исследований ГФС при расходах, значительно превышающих 70 л/мин (например, до 300 л/мин), что актуально в настоящий момент для двигателей большой мощности, используемых в технике специального назначения, работающей в сложных внедорожных условиях.

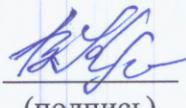
Тем не менее, предложенный на рассмотрение автореферат диссертации даёт основание считать, что диссертационная работа представляет собой оригинальное научное исследование, выполненное лично автором и актуальное для решения практических

вопросов улучшения эксплуатационно-технических показателей дизелей путем совершенствования систем очистки охлаждающей жидкости.

Представленный автореферат диссертации удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации, соответствует заявленной специальности и позволяет судить об актуальности научного исследования, выполненного на высоком профессиональном уровне, а также дает основание утверждать, что Эйдель Павел Викторович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.7. «Турбомашины и поршневые двигатели».

Отзыв подготовлен руководителем группы ведения НИОКР, ученым секретарем НТС Акционерного общества «Научно-исследовательский институт двигателей» Клейнерманом Валентином Моисеевичем.

«26 10 2023 г.



(подпись)

В.М. Клейнерман

ФИО

Адрес Акционерного общества «Научно-исследовательский институт двигателей» (АО «НИИД»): 127055, г. Москва, Новослободская улица, дом 37, корпус 1, этаж 2, пом. 1, ком. 8-9 тел.: +7 (499) 978-13-97, e-mail: info@nid.uvz.ru.

Подпись Клейнермана В.М. **заверяю**

Начальник отдела

управления персоналом АО «НИИД»


В.И. Гребиняк

