

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 31.1.008.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ - «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА
ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
АВТОМОБИЛЬНЫЙ И АВТОМОТОРНЫЙ ИНСТИТУТ «НАМИ»
МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20.12.2023 г. № 12

О присуждении Андриянову Сергею Михайловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Улучшение эффективности системы вентиляции картера на этапе проектирования и доводки высокофорсированного автомобильного дизеля» по специальности 2.4.7. Турбомашинны и поршневые двигатели, принята к защите 13 октября 2023 г. (протокол заседания №7) диссертационным советом 31.1.008.01, созданным на базе федерального государственного унитарного предприятия «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ») Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, 125438, г. Москва, ул. Автомоторная, д. 2, приказ Минобрнауки России «О выдаче разрешения на создание совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук ...» от 23 мая 2023 г., № 1108/НК.

Соискатель Андриянов Сергей Михайлович, 01 апреля 1988 года рождения, в 2011 г. окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Камская государственная

инженерно-экономическая академия» с присвоением квалификации инженера по специальности «Двигатели внутреннего сгорания».

В 2014 г. Андриянов Сергей Михайлович с отличием окончил магистратуру Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «К(П)ФУ») по направлению подготовки 141100.68 «Энергетическое машиностроение».

С 2015 по 2020 г. обучался на очном отделении аспирантуры Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «К(П)ФУ» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)».

С 2010 г. по настоящее время работает в научно-техническом центре публичного акционерного общества «КАМАЗ» (НТЦ ПАО «КАМАЗ»), на текущий момент занимает должность руководителя конструкторско-исследовательской группы расчётных исследований двигателя.

Диссертация выполнена на кафедре автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «К(П)ФУ».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Никишин Вячеслав Николаевич, профессор кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «К(П)ФУ».

Официальные оппоненты:

Галышев Юрий Виталиевич, доктор технических наук (специальность 05.04.02 – «Тепловые двигатели»), профессор, профессор Высшей школы энергетического машиностроения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»);

Савастенко Эдуард Андреевич, кандидат технических наук (специальность 05.04.02 – «Тепловые двигатели»), доцент кафедры «Теплотехника и автотракторные двигатели» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» (ФГБОУ ВО «МАДИ»),

- дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева») в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Тракторов и автомобилей», академиком РАН, доктором технических наук, профессором, Дидманидзе Отари Назимовичем и утвержденном проректором по науке и инновационному развитию, доктором технических наук, доцентом Журавлевым Алексеем Владимировичем, **указала, что** рассмотренная диссертация Андриянова Сергея Михайловича является самостоятельной и завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной и сложной научной задачи повышения экологических показателей двигателей внутреннего сгорания, путем улучшения эффективности закрытой системы вентиляции картерных газов по принципу сепарации моторного масла с применением маслоотделителя по типу соплового аппарата. Диссертационное исследование имеет научную ценность и практическую значимость для автомобильной промышленности. Полученные автором результаты достоверны, выводы обоснованы. Автореферат диссертационной работы в достаточной мере отражает ее содержание и соответствует требованиям ВАК РФ. Выполненное исследование соответствует паспорту научной специальности 2.4.7. Турбомашин и поршневые двигатели, и критериям оценки диссертационных

работ, изложенным в Постановлении Правительства РФ №842 от 24.09.2013г. «О порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 23 печатные работы, в том числе 5 публикаций в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также 4 патента на полезные модели, основные из которых:

1. **Андрянов С.М., Башегуров С.В.** Формирование требований к системам вентиляции картера современных дизелей // Журнал «Вестник СибАДИ». №6 (40) 2015. ФГБОУ ВПО «СибАДИ». С. 7-15. **Издание входит в перечень ВАК.**

2. **Андрянов С.М., Никишин В.Н., Зарипов Р.Э., Куликов А.С.** Формирование высокого качества системы вентиляции картера на этапе проектирования и доводки высокофорсированного автомобильного дизеля // Журнал «Автомобильных Инженеров». №4 (105) 2017. Ассоциация автомобильных инженеров. Исследования, конструкции, технологии. – С. 16-19. **Издание входит в перечень ВАК.**

3. **Андрянов С.М., Никишин В.Н., Куликов А.С.** Анализ и разработка маслоотделителя системы вентиляции картера высокофорсированного автомобильного дизеля // Журнал «Тракторы и сельхозмашины». №10, 2017. Московский Политех. – С. 20-27. **Издание входит в перечень ВАК.**

4. **Андрянов С.М., Матвеев А.А., Никишин В.Н., Фардеев Л.И.** Анализ влияния закрытой системы вентиляции картера на топливную экономичность двигателя с воспламенением от сжатия // Журнал «Тракторы и сельхозмашины». №3, 2020. Московский Политех. – С. 3-9. **Издание входит в перечень ВАК.**

5. **Матвеев А.А., Исрафилов И.Х., Никишин В.Н., Андрянов С.М.** Термодинамический анализ эффективных показателей рабочего процесса дизельного двигателя с открытой и закрытой системой вентиляции картера // Труды НАМИ. – 2021. – №4 (287). – С. 22-30. **Издание входит в перечень ВАК.**

6. Патент на полезную модель № 108805. Устройство для вентиляции картерного пространства двигателя внутреннего сгорания // Башегуров С.В., **Андрьянов С.М.**, Ямаев А.С. – 2011. – 5 С.

7. Патент на полезную модель № 111582. Маслоотделитель системы вентиляции картера двигателя внутреннего сгорания // Башегуров С.В., **Андрьянов С.М.**, Ямаев А.С. – 2011. – 7 С.

8. Патент на полезную модель № 111583. Маслоотделитель системы вентиляции картера двигателя внутреннего сгорания (варианты) // Башегуров С.В., **Андрьянов С.М.**, Хусаинов И.Н., Ямаев А.С. – 2011. – 7 С.

9. Патент на полезную модель № 169135. Маслоотделитель системы вентиляции картера двигателя внутреннего сгорания // Ямаев А.С., **Андрьянов С.М.**, Минеханов И.И., Хусаинов И.Н., Григорьев М.В. – 2016. – 7 С.

На диссертацию и автореферат поступило **22** отзыва. Все отзывы положительные. Во всех отзывах отмечаются актуальность работы, научная новизна, достоверность и практическая значимость полученных результатов.

1. «Центр энергетике» автономного образовательного учреждения высшего образования «Университет Иннополис» («ЦЭ» АОУ ВО «УИ»), руководитель центра, доктор технических наук, профессор Мисбахов Ринат Шаукатович.

В отзыве содержатся три замечания уточняющего характера.

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» (ФГБОУ ВО «СибАДИ»), доцент кафедры «Автоматизация и энергетическое машиностроение», кандидат технических наук Иванов Александр Леонидович.

В отзыве содержатся два замечания уточняющего характера.

3. Акционерное общество «Уральский завод гражданской авиации» (АО «УЗГА»), начальник бригады систем отдела силовых установок ОКБ перспективных авиационных комплексов обособленного подразделения №2 Салахов Рамиль Ильгизович.

Отзыв не содержит замечаний, есть пожелания по дальнейшему развитию работ.

4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»), профессор кафедры «Тепловые двигатели и установки», доктор технических наук Бендерский Борис Яковлевич.

В отзыве содержатся три замечания уточняющего характера.

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» (ФГБОУ ВО «УУНиТ»), заведующий кафедрой «Двигатели внутреннего сгорания», доктор технических наук, профессор Еникеев Рустэм Далилович, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания», кандидат технических наук Борисов Александр Олегович.

В отзыве содержатся три замечания, два из которых уточняющего характера, а одно по существу:

- не учёт (т.е. отсутствие) масляной пленки на деталях цилиндропоршневой группы (с. 12 автореферата) существенным образом изменяет (увеличивает) расчетные значения расхода газа через зазоры и не понятно, как автор решил эту проблему.

6. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»), доцент кафедры «Турбины и двигатели», доктор технических наук Плотников Леонид Валерьевич.

В отзыве содержатся четыре замечания уточняющего характера.

7. Публичное акционерное общество «Тутаевский моторный завод» (ПАО «ТМЗ»), главный конструктор-заместитель генерального директора Прохоров Олег Геннадьевич.

Отзыв не содержит замечаний, есть пожелание по дальнейшему развитию работ.

8. Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского – обособленное структурное подразделение федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» (КФТИ ОСП ФГБУН «ФИЦ КазНЦ РАН»), научный сотрудник лаборатории моделирования физико-механических процессов и систем, кандидат технических наук Садчиков Юрий Викторович.

В отзыве содержатся три замечания, два из которых уточняющего характера, а одно по существу:

- так, в работе рассматривалась задача определения термоНДС поршневой группы в трехмерной постановке, и при этом в модели не учитывались поршневые кольца. Способ дальнейшего учета параметров поршневых колец не понятен.

9. Государственное научное учреждение «Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси» (ГНУ «ОИМ НАН Беларуси»), генеральный директор, кандидат технических наук, доцент Поддубко Сергей Николаевич.

В отзыве содержатся три замечания уточняющего характера.

10. Общество с ограниченной ответственностью «Челябинский тракторный завод – УРАЛТРАК» (ООО «ЧТЗ-УРАЛТРАК»), директор ГСКБД «Трансдизель» - главный конструктор ООО «ЧТЗ-УРАЛТРАК» Старунский Максим Алексеевич, ведущий специалист ГСКБД «Трансдизель», доктор технических наук, доцент Малозёмов Андрей Адиевич.

В отзыве содержатся два замечания уточняющего характера.

11. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева» (ФГБОУ ВО КНИТУ-КАИ), профессор кафедры «Теплотехника и энергетическое

машиностроение», член-корреспондент АН РТ, доктор технических наук Попов Игорь Александрович.

В отзыве содержатся три замечания уточняющего характера.

12. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» (ФГБОУ ВО «СибАДИ»), доцент кафедры «Автоматизация и энергетическое машиностроение», кандидат технических наук Макушев Юрий Петрович.

В отзыве содержатся три замечания уточняющего характера.

13. Акционерное общество «Брянский автомобильный завод» (АО «БАЗ»), начальник специального конструкторского бюро – главный конструктор по специальным колесным шасси и тягачам, кандидат технических наук Таричко Вадим Игоревич.

Отзыв без замечаний.

14. Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет» (МГОУ ВО «БРУ»), доцент кафедры «Тракторные и технологические машины», кандидат технических наук Кузнецов Евгений Владимирович.

В отзыве содержатся три замечания, два из которых уточняющего характера, а одно по существу:

- автор утверждает, что по результатам моделирования при переходе от открытой системы вентиляции картера к закрытой, на 2,8% повышается максимальная температура цикла. Однако системы рециркуляции отработавших газов (EGR), а закрытую систему вентиляции картерных газов можно рассматривать как пассивную EGR, используют именно для того, чтобы уменьшить максимальные температуры цикла с целью уменьшения концентрации оксидов азота в ОГ. Поэтому следует либо как-то объяснить полученные результаты, либо подвергнуть сомнению адекватность модели.

15. Общество с ограниченной ответственностью «АВЛ» (ОО «АВЛ»), директор по развитию бизнеса AST – руководитель отдела программного обеспечения, кандидат технических наук Скрипник Алексей Александрович.

В отзыве содержатся два замечания уточняющего характера.

16. Академия водного транспорта федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» («АВТ» ФГАОУ ВО «РУТ (МИИТ)»), заведующий кафедрой «Судовые энергетические установки, электрооборудования и автоматизации», кандидат технических наук, доцент Зябров Владислав Александрович.

В отзыве содержатся два замечания уточняющего характера, есть пожелание по дальнейшему развитию работ.

17. Акционерное общество «Моделирование и цифровые двойники» (АО «МЦД»), директор филиала в Приволжском федеральном округе Морозов Илья Игоревич.

Отзыв без замечаний.

18. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» (ФГАОУ ВО «Московский политех»), профессор кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», доктор технических наук, профессор Фомин Валерий Михайлович.

В отзыве содержатся три замечания уточняющего характера.

19. Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Рисал-инжиниринг» (ООО «НПП «Рисал-инжиниринг»), директор, кандидат технических наук, доцент Салахов Ришат Ризович.

В отзыве содержится одно замечание уточняющего характера и одно пожелание по дальнейшему развитию работ.

20. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет морского и

речного флота имени адмирала С.О. Макарова» (ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»), заведующий кафедрой «Судостроения и энергетических установок» института водного транспорта, доктор технических наук, профессор Жуков Владимир Анатольевич.

В отзыве содержатся четыре замечания уточняющего характера.

21. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МГТУ имени Н.Э. Баумана»), профессор кафедры Э2 «Комбинированные двигатели и альтернативные энергоустановки», доктор технических наук Онищенко Дмитрий Олегович.

В отзыве содержатся два замечания, два из которых уточняющего характера, а одно по существу:

- из представленных материалов видно, что при расчете ТНДС поршня на разных режимах работы использовались осредненные по времени и поверхности камеры сгорания термические граничные условия, которые, судя по результатам расчета, носят осесимметричный характер. Но в проведенных ранее аналогичных исследованиях в рамках соответствующих расчетно-экспериментальных исследований были получены результаты, свидетельствующие о существенной разнице в температурах поверхности и термических граничных условиях со стороны рабочего тела, вызванной большой разностью локальных параметров рабочего тела, в радиальном направлении для аналогичного дизеля. Очевидно, что подобная разница приведет к различным величинам термических расширений кромки поршня в радиальном направлении и изменения зазора в паре цилиндр-поршень, что приведет к существенному изменению моделируемого автором процесса.

22. Общество с ограниченной ответственностью «АДВАНС ИНЖИНИРИНГ» (ООО «АДВАНС ИНЖИНИРИНГ»), директор по стратегическому развитию, кандидат технических наук, доцент Шакиров Александр Александрович.

Отзыв без замечаний.

Выбор официальных оппонентов, доктора технических наук профессора Галышева Юрия Виталиевича и кандидата технических наук Савастенко Эдуарда Андреевича обосновывается высокой компетенцией ученых и имеющимися у них публикациями в области исследований систем поршневых двигателей, проводимых автором диссертационной работы.

Выбор ведущей организации обосновывается широко известными достижениями и исследованиями ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» в области поршневых двигателей самого различного назначения.

Выбранные оппоненты и сотрудники ведущей организации являются признанными специалистами и компетентны в области исследования, выполненного соискателем, а также имеют публикации в соответствующем направлении. Работы оппонентов и ведущей организации опубликованы в рецензируемых изданиях за последние 5 лет с 2019 по 2023 гг. и свидетельствуют об их компетентности в области поршневых двигателей, а также об актуальности и новизне выполненных научно-исследовательских работ.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации соответствует требованиям постановления правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** расчётные модели, описывающие процессы прорыва отработавших газов из камеры сгорания в полость картерного пространства с учетом конструкции применяемых поршневых колец, свойств материалов из которых изготовлены поршни и гильзы цилиндров двигателя, а также режимов работы двигателя;

- **разработаны** программа и методика стендовых безмоторных и моторных испытаний компонентов закрытой системы вентиляции картерного

пространства. Доработана стендовая безмоторная установка для проведения испытаний закрытой системы вентиляции картера;

- **разработаны** современные численные значения к обобщенным требованиям и критериям оценки работоспособности и эффективности системы вентиляции картера высокофорсированного автомобильного дизеля, на базе семейства двигателей «КАМАЗ» V8 ЧН 12/13: расход картерных газов не более 130 л/мин; давление картерных газов до 100 мм.вод.ст.; унос масла из системы вентиляции картера не более 0,3 г/ч; эффективность очистки системы не ниже 95%; расход масла на угар не более 0,05% от расхода топлива; исключение уноса картерных газов в окружающую среду;

- **разработана и запатентована** конструкция закрытой системы вентиляции картерных газов, по принципу сепарации моторного масла с применением маслоотделителя по типу соплового аппарата с эффективностью не ниже 95% при значении расхода картерных газов до 200 л/мин (три патента на полезную модель вариантов маслоотделителя (111582; 111583; 169135) и один на новую схему картерного пространства (108805));

- **подтверждена работоспособность и эффективность** разработанной системы вентиляции картерного пространства в составе двигателя «КАМАЗ» V8 ЧН 12/13, при расходе картерных газов до 200 л/мин. Установлено влияние на показатели двигателя при применении разработанной системы и новой цилиндропоршневой группы, при максимальных значениях расхода картерных газов 130 л/мин: расход картерных газов ($G_{кг}$) снизился на 28%; максимальная температура цикла (T_z) снизилась на 5%; давление картерных газов ($p_{кг}$) выросло на 230% (но в пределах требуемых значений); оксиды азота (NO_x) снизились почти на 5,5%, а углеводороды (СН) на 3%; в свою очередь оксиды углерода (СО) и твердые частицы выросли (РТ) почти на 4%.

- **сформированы рекомендации** к конструктивным параметрам компонентов закрытой СВК на этапе проектирования и доводки высокофорсированных автомобильных дизелей: требования к расположению места входа в СВК (наивысшая точка с минимизацией заброса моторного

масла и при необходимости экранировании); требуемый объем каждой зоны маслоотделителя (зона входа в маслоотделитель и движения потока картерных газов внутри центральной втулки; зона направляющих окон (сопловой аппарат); зона непосредственного осаждения масла; зона расширения и выхода; зона накопления и слива масла); геометрические параметры (размеры, глубина и угол) выхода из сопловых окон направляющей втулки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **решена научная задача** улучшения эффективности сепарации моторного масла от газовой составляющей в составе картерных газов на основе уточненных требований и выявленных закономерностей функционирования разработанной оригинальной закрытой системы вентиляции картерного пространства;

- **предложены** и успешно опробованы: современные численные значения к обобщенным требованиям и критериям оценки работоспособности и эффективности закрытой системы вентиляции картера; расчётная модель цилиндро-поршневой группы, позволяющая определить основной поток и объемный расход картерных газов через зазоры в горячем состоянии при работе двигателя; методики стендовых безмоторных и моторных исследований компонентов закрытой системы вентиляции картера.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается:

- **реализацией** полученных в диссертационной работе результатов в процессе освоения и производства некоторых моделей двигателей серийной продукции ПАО «КАМАЗ».

- **возможностью** использования разработанных расчётных моделей, методик исследования и конструкции компонентов закрытой системы вентиляции картера для других типов двигателей различных производителей, с учетом ряда уточнения по специфике двигателей;

- теоретические положения и результаты экспериментального исследования, изложенные в диссертации, **используются** в работе

конструкторского отдела двигателей и в конструкторско-исследовательском отделе механизмов и систем двигателя НТЦ ПАО «КАМАЗ» на этапе проектирования и доводки систем вентиляции картерного пространства современных двигателей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **достоверность теоретических положений** диссертации обосновывается использованием фундаментальных законов и уравнений термодинамики, механики жидкости и газа, теории теплообмена и современных численных методов математического моделирования и инженерного эксперимента;

- **достоверность** результатов экспериментального исследования подтверждается сопоставлением результатов выполненных теоретических расчетов и экспериментальных исследований при их многократной проверке, устойчивой воспроизводимостью экспериментов при заданных погрешностях измерений, а также результатами реальной эксплуатации разработанной конструкции закрытой системы вентиляции картерного пространства в составе высокофорсированного автомобильного дизеля типа V8 ЧН 12/13. В процессе исследований применялась стандартная и поверенная измерительная техника, и приборы.

Личный вклад соискателя состоит в:

- разработке расчетных моделей рабочего процесса, теплового и напряженно-деформированного состояния поршней и гильз цилиндров для определения действительных размеров в рабочем состоянии;

- разработке современных численных значений к обобщенным требованиям и критериям оценки работоспособности и эффективности системы вентиляции картера высокофорсированного автомобильного дизеля;

- разработке конструкторской документации нового картерного пространства и маслоотделителей по типу соплового аппарата для очистки картерных газов от моторного масла закрытой системы вентиляции

картерного пространства, оформление патентов на полезные модели (108805; 111582; 111583; 169135);

- разработке программ и методик для стендовых безмоторных испытаний компонентов закрытой системы вентиляции картера на безмоторной установке НТЦ ПАО «КАМАЗ»;

- проведении стендовых безмоторных испытаний опытных маслоотделителей и гидрозатворов для закрытой системы вентиляции картерного пространства;

- разработке рекомендации к компонентам закрытой системы вентиляции картера для дальнейших возможностей совершенствования работоспособности и эффективности системы;

- написании текста диссертации и автореферата;

- написании статей, отражающих основные положения и результаты диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. При выборе конструкции и расположения колец на поршне, кроме фактора прорыва газов в картер, не менее важным фактором являются – механические потери и угар масла. Неясно, как предложенный комплект поршневых колец влияет на эти параметры?

2. Исследование выполнено на одном сорте моторного масла (определённого состава). Справедливо ли это для других марок масел с другим содержанием разного рода присадок?

3. Отсутствие масляной пленки на деталях цилиндропоршневой группы существенным образом изменяет расчетные значения расхода газа через зазоры и не понятно, как решалась эта проблема?

Соискатель Андриянов С.М. ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы и привёл обоснованную аргументацию:

1. По результатам стендовых моторных испытаний двигателя 8 ЧН 12/13 с новым комплектом поршневых колец и разработанной закрытой

системой вентиляции картерных газов, было установлено, что при номинальной частоте вращения коленчатого вала 1900 об/мин, зависимость среднего давления механических потерь не изменилось, при этом расход масла на угар снизился на 6%.

2. При испытаниях использовалось моторное масло SAE 15W/40 Лукойл Супер ТУ 0253-075-00148636-99, как одно из рекомендованных моторных масел в соответствии с химмотологической картой на двигатели 8 ЧН 12/13 экологического класса 5 производства ПАО «КАМАЗ». На других моторных маслах работы не проводились, данный вопрос будет рассмотрен в продолжении темы исследования, возможно отклонение полученных результатов расчетного моделирования и стендовых испытаний.

3. С учётом данного допущения погрешность моделирования составила 12,6%, что качественно подтверждает адекватность моделирования. В трехмерной постановке довольно затратна реализация моделирования масляной пленки на цилиндропоршневой группе, в виду ограничений по вычислительным ресурсам и экономии расчетного времени было принято данное допущение. В продолжении темы исследования ведутся работы по расчёту истечения газов через цилиндропоршневую группу в 1D постановке, при разработке новой линейки двигателей «КАМАЗ», масляная пленка уже учтена в данном подходе моделирования.

На заседании 20.12.2023 г. диссертационный совет принял заключение: за решение актуальной научной задачи повышения экологических показателей двигателей внутреннего сгорания путем улучшения эффективности закрытой системы вентиляции картерных газов применением маслоотделителя по типу соплового аппарата, имеющей важное значение для автомобильной отрасли страны, присудить Андриянову Сергею Михайловичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по рассматриваемой

специальности, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук,
старший научный сотрудник



Борис Викторович Кисуленко

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент

Ринат Ханяфиевич Курмаев

20.12.2023