

**Заключение диссертационного совета Д 01.008.01 на базе
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета Д 01.008.01
от « 22 » ноября 2018 г. № 9/18

О ПРИСУЖДЕНИИ

**Рябко Евгении Владимировне
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Обоснование параметров и режимов работы силовых дизельных установок горно-транспортных машин» по специальности 05.05.06 – «Горные машины» принята к защите « 22 » ноября 2018 г., протокол № 9/18 диссертационным советом Д 01.008.01 на базе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283000, г. Донецк, ул. Артема 58 (приказ о создании диссертационного совета № 772 от 10 ноября 2015 г.).

Соискатель Рябко Евгения Владимировна 1986 года рождения в 2009 году с отличием окончила Донецкий институт железнодорожного транспорта. Работает старшим преподавателем в Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Гутаревич Виктор Олегович, профессор кафедры «Горнозаводской транспорт и логистика».

Официальные оппоненты:

1. Корнеев Сергей Васильевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Горная энергомеханика и оборудование» ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ «ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», г. Алчевск, ЛНР.

2. Яценко Виктор Александрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Инженерная и компьютерная педагогика» ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», г. Донецк, ДНР.

Ведущая организация:

Юргинский технологический институт (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Юрга, Российская Федерация) в своем положительном заключении, подписанном Чинаховым Дмитрием Анатольевичем, директором, кандидатом технических наук, указал, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технические решения.

Работа посвящена актуальной тематике, имеет научную новизну, практическое значение и реализована на практике. Обоснованность научных выводов и рекомендаций автора не вызывает сомнений.

Научные выводы и рекомендации достаточно полно изложены в опубликованных научных статьях.

Работа Рябко Е.В. «Обоснование параметров и режимов работы силовых дизельных установок горно-транспортных машин» выполнена на

высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 05.05.06 – «Горные машины» и отвечает требованиям к кандидатским диссертациям.

Автор представленной диссертации Рябко Евгения Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Выбор **официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований в области транспорта горнодобывающей промышленности, наличием публикаций в соответствующих сферах исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Основные положения диссертации изложены соискателем в 17 работах, опубликованных в научных изданиях и сборниках докладов научно-практических конференций Украины, Российской Федерации, Республики Казахстан, Донецкой Народной Республики: в том числе 9 статей в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, а также 8 публикаций материалов и тезисов на международных конференциях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Рябко, Е. В. Анализ факторов, влияющих на надежность дизельных силовых установок карьерных и рудничных локомотивов / Е. В. Рябко // Вестник Донецкого национального технического университета. – Донецк, 2017. – № 3(9). – С. 44-51. (Проанализированы причины выхода из строя дизельных силовых установок горно-транспортных машин, выявлены факторы, оказывающие непосредственное влияние на надежность элементов дизельного двигателя).

2. Напряженно-деформированное состояние крышки цилиндра дизеля тепловоза / Ю. В. Тимохин, В. Н. Савенков, А. М. Гуцин, Е. В. Рябко // Вестник ИрГТУ : науч. журн. – 2017. – № 4, т. 21. – С. 198-207. (Определение влияния температуры и внутреннего давления на напряжения в наиболее нагруженных участках крышки цилиндра дизельного двигателя).

3. Гутаревич, В. О. Определение надежностных характеристик силовых дизельных установок горно-транспортных машин / В. О. Гутаревич, К. А. Рябко, Е. В. Рябко // Устойчивое развитие горных территорий : междунар. науч. журн. – 2018. – № 2(36), т. 10 – С. 294-301. (Проведен анализ статистических данных на транспортных предприятиях с различными условиями эксплуатации горно-транспортных машин, установлен вид и параметры закона распределения наработки на отказ крышек цилиндров).

4. Рябко, Е. В. Математическая модель и результаты расчета температуры стенки, образующей камеру сгорания дизеля горно-транспортной машины / Е. В. Рябко // Известия Уральского государственного горного университета : науч.-техн. журн. – 2018. – № 2(50). – С. 107-113. (Разработана математическая модель процесса изменения температуры в слоях огневого днища крышки цилиндра дизеля горно-транспортной машины с учетом среднего коэффициента теплоотдачи в течение цикла и градиента температур, изменяющегося во времени).

5. Гутаревич, В. О. Методика расчета механических напряжений в огневом днище крышки цилиндра дизеля горно-транспортной машины / В. О. Гутаревич, Е. В. Рябко // Известия вузов. Горный журнал : науч.-техн. журн. – 2018. – № 3. – С. 65-71. (Разработана методика расчета механических напряжений в огневом днище крышки цилиндра дизеля горно-транспортной машины).

6. Рябко, Е. В. Особенности дизельной тяги на открытых горных работах [Электронный ресурс] / Е. В. Рябко // Электронный архив Кузбасского государственного технического университета (г. Кемерово). – Электрон. дан. – Кемерово, 2018. – Режим доступа: <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2018/RM18/pages/Articles/10504-.pdf> - Загл. с экрана. (Проведен анализ дизельной тяги горнодобывающей промышленности).

7. Рябко, Е. В. Разработка мероприятий по улучшению условий работы цилиндрических крышек дизелей горно-транспортных машин [Электронный

ресурс] / Е. В. Рябко // Электронный архив Донецкого национального технического университета (г. Донецк). – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: http://ea.donntu.org:8080/jspui/bitstream/123456789/33251/1/7-s3_04_Ryabko.pdf - Загл. с экрана. (Комплексный подход к решению задачи по улучшению условий работы крышек цилиндров силовых дизельных установок горно-транспортных машин).

На автореферат диссертации **поступило 10 отзывов** от специалистов ведущих профильных организаций и предприятий из Российской Федерации, Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики. В отзывах отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики. Все отзывы положительные, в них содержатся следующие замечания:

1. **Бумага Александр Дмитриевич**, кандидат технических наук по специальности 05.22.02 – «Автомобили и тракторы», заведующий кафедрой «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования», Савенков Никита Владимирович кандидат технических наук по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины», доцент кафедры «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования» ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» (г. Макеевка, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- в автореферате желательно было бы пояснить, каким образом или в соответствии с какой расчетной моделью определялись температуры $t_{г,о}$ и t_n в уравнении (1) на стр. 10, а также величины давления в цилиндре по рабочему циклу двигателя;

- в полученной автором математической модели процесса изменения температуры огневого днища крышки цилиндра отсутствует расчет теплоотдачи в окружающую среду и систему охлаждения – совместным воздействием данных факторов на тепловой режим и определяются

основные рекомендации, приведенные в научном исследовании;

- автору стоило бы указать, какую долю от возможных причин отказов крышек цилиндров, на основании статистических исследований, составляет воздействие высокой температуры;

- исходя из автореферата, сложно понять, на какой модели двигателя и при каких режимах работы силовой установки была выполнена экспериментальная часть исследования.

2. **Ефременков Андрей Борисович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого» (г. Великий Новгород, Российская Федерация). Отзыв положительный, с замечаниями:

- каким образом влияет топливная система на температурный режим крышек цилиндров дизельных двигателей;

- из автореферата непонятно, по какому принципу осуществлялась разбивка стенки крышки цилиндров силовой дизельной установки по количеству слоев;

- изучен ли характер разрушения образцов крышек цилиндров? Существует ли альтернативный материал изготовления цилиндрических крышек, кроме чугуна.

3. **Комиссаров Анатолий Павлович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», профессор, профессор кафедры «Горные машины и комплексы» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», **Лагунова Юлия Андреевна**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», профессор, профессор кафедры «Горные машины и комплексы» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (г. Екатеринбург, Российская Федерация). Отзыв положительный, с замечаниями:

- из автореферата не ясно, что понимается под отказом крышки цилиндров;

- не понятно, почему количество отказов крышек при средней интенсивности возрастает до 20 и больше (рис. 2, а).

4. **Кулешин Андрей Валериевич**, исполняющий обязанности управляющего филиалом №8 «Комсомольское рудоуправление» ЗАО «Внешторгсервис» (г. Комсомольское, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- в работе сделан акцент на горно-транспортные машины. Применимы ли полученные результаты для других отраслей промышленности;

- учитывалось ли изменение эксплуатационных факторов при разработке математической модели;

- из автореферата не совсем понятно, влияют ли на механизм разрушения крышек цилиндров другие факторы, кроме температурных напряжений.

5. **Лукиенко Леонид Викторович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», доцент, заведующий кафедрой «Агроинженерия и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого» (г. Тула, Российская Федерация). Отзыв положительный, с замечаниями:

- чем отличается предлагаемая математическая модель от существующих моделей?

- как учитываются в приведенной математической модели эксплуатационные факторы? Какие параметры использовались в расчетных зависимостях?

- каковы границы применимости разработанной математической модели процесса изменения температуры в слоях огневого днища крышки цилиндров дизельного двигателя горно-транспортной машины?

6. **Петров Александр Геннадиевич**, кандидат технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», доцент, заведующий кафедрой «Горная электромеханика и транспортные системы» Стахановский учебно-

научный институт горных и образовательных технологий ГОУВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля» (г. Стаханов, ЛНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- в «Объекте и предмете исследования», автор говорит о дизелях карьерных и рудничных локомотивов, однако нет упоминания о карьерных самосвалах с дизельными двигателями доля, которых в эксплуатации на карьерах достигает 50-75%;

- на стр. 8 автореферата автор говорит о существенном влиянии переходных процессов на работоспособность узлов цилиндрического комплекта, которые в зимний период выходят на первый план. Не понятно, о каких именно переходных процессах идет речь.

7. **Сергеев Вячеслав Васильевич**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», профессор, старший научный сотрудник, профессор кафедры «Горное дело» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственного технологического университета) (г. Владикавказ, РСО-Алания, Российская Федерация). Отзыв положительный, с замечаниями:

- в автореферате нет четкого указания на горные машины или условия их эксплуатации, при которых их дизельные двигатели осуществляют легкие, средние и тяжелые режимы работы. При каких режимах работы горно-транспортной машины возникает наибольшее количество выходов из строя крышек цилиндров дизельных двигателей;

- в процессе проведения экспериментальных исследований температура определялась с помощью термопар, однако ничего не сказано о том, как определялась температура холодного спая;

- из автореферата не ясно, почему именно для сравнения были выбраны конструкционные материалы ВЧ50 и сплав АК8.

8. **Сысоев Николай Иванович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», профессор, профессор кафедры «Горное дело» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный

политехнический университет (НПИ) им. М. И. Платова» (г. Новочеркасск, Российская Федерация). Отзыв положительный, с замечаниями:

- для каких именно горно-транспортных машин разработан комплекс мероприятий по продлению срока службы крышек цилиндров дизельных двигателей;

- из автореферата не ясно, какие именно факторы оказывают наибольшее влияние на работоспособность силовых дизельных установок горно-транспортных машин;

- какие граничные условия задаются в математической модели.

9. **Темертей Юрий Николаевич**, первый заместитель директора ГП «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат» (г. Докучаевск, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- на странице 5 автореферата автор указывает, что основные результаты работы переданы для использования в ГП «Донецкая железная дорога», но не понятно какое отношение имеет железная дорога к горным машинам, и где именно указанные методики будут применяться;

- при анализе статистических данных отказов крышек цилиндров дизельных двигателей на странице 8 автореферата рис. 2 (в) указано, что повышение отказов обусловлено перегревом дизельного двигателя, который возникает ввиду тяжелых условий эксплуатации в карьере, не ясно какие именно «тяжелые условия эксплуатации» автор имеет в виду, и какое влияние они оказывают;

- из автореферата не совсем понятно, влияют ли на механизм разрушения крышек цилиндров другие факторы, кроме температурных напряжений.

10. **Эренбург Владимир Ильич**, кандидат технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», начальник отдела сертификации продукции и организации инспектирования ГП «Донецкий ЭТЦ» (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- не понятно, как автор приходит к выводу, что снижение температуры в цилиндре с 300 °С до 250 °С приводит к снижению напряжений в огневом днище на 24%;

- в автореферате не указана достоверность результатов исследований и математической модели измерения температуры.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Выявлено, что наименее надежным узлом из систем дизельного двигателя горно-транспортной машины является цилиндро-поршневая группа, на долю которой приходится до 40...50% отказов. Причем наибольшее количество отказов из всех деталей цилиндро-поршневой группы соответствует крышкам цилиндров, показатель которых достигает 39%. Определено влияние режимов работы и особенности эксплуатации на показатели безотказности цилиндро-поршневой группы силовой дизельной установки.

2. Впервые установлены вид и параметры закона распределения наработки на отказ крышек цилиндров горно-транспортных машин с учетом условий их эксплуатации. Выявлено, что с достаточной для инженерных расчетов точностью и в соответствии с критерием Колмогорова, наработка на отказ крышек цилиндров дизельных двигателей в анализируемых предприятиях описывается законом Вейбулла. При этом вероятность отказа одной крышки цилиндра дизельного двигателя горно-транспортной машины в течение 30 суток составляет 8 %;

3. Дальнейшее развитие получила математическая модель процесса изменения температуры в слоях огневого днища крышки цилиндра в нестационарном режиме прогрева дизеля горно-транспортной машины, которая позволяет учитывать средний коэффициент теплоотдачи в течение цикла, а также градиент температур, изменяющийся во времени. В результате установлено, что снижение температуры огневого днища с 300°С до 250°С

позволяет уменьшить возникающие напряжения в крышке цилиндров на 24% и за счет этого повысить срок их службы.

Теоретическая значимость работы заключается в решении научно-практической задачи, направленной на повышение эффективности работы силовых дизельных установок горно-транспортных машин на основании результатов, полученных с помощью математической модели, учитывающей процесс изменения температуры в слоях огневого днища цилиндрической крышки и особенности эксплуатации горно-транспортных машин.

Практическое значение полученных результатов:

- определены эксплуатационные и конструкционные факторы, оказывающие наибольшее влияние на долговечность деталей цилиндропоршневой группы дизеля горно-транспортной машины, учет которых позволит уменьшить количество выходов из строя крышек цилиндров;

- разработано устройство, представляющее собой теплоизоляционный экран, которое позволяет снизить влияние градиента температур в крышках цилиндров в постостановочный период силовой дизельной установки;

- усовершенствована система охлаждения дизеля горно-транспортной машины дополнительным водяным насосом, применение которого позволяет сократить время прогрева силовой установки, а также уменьшить влияние явления поверхностного кипения в полостях охлаждения крышки цилиндров при номинальных нагрузках или после резкой остановки дизельного двигателя и за счет этого улучшить условия эксплуатации.

Эффективность разработок подтверждена их внедрением в деятельность «Комсомольское рудоуправление» ЗАО «Внешторгсервис» (г. Комсомольское) и ГП «Донецкая железная дорога» (г. Донецк).

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается анализом статистических данных выходов из строя узлов дизелей горно-транспортных машин с различными условиями

эксплуатации; корректностью формулировки математического описания задачи; данными, полученными при имитационном моделировании в компьютерной среде с применением современного программного обеспечения; результатами экспериментов, которые свидетельствуют об адекватности математической модели, среднее процентное отклонение опытных данных от теоретических составило 9 %.

Личный вклад автора заключается в обосновании идеи работы и ее реализации, цели и задач работы, в выборе методов и направлений исследований, выполнении теоретических, аналитических и экспериментальных исследований, разработке положений и методических рекомендаций по использованию результатов работы, а также их внедрению.

Решена актуальная научно-техническая задача по повышению эффективности работы силовых дизельных установок горно-транспортных машин, которая заключается в раскрытии закономерностей наработок на отказ крышек цилиндров, что позволило получить надежностные характеристики и спрогнозировать возникновение отказов. Впервые получены зависимости, характеризующие процесс изменения температуры в слоях огневого днища цилиндрических крышек, что позволило разработать научно обоснованные решения, направленные на улучшение режимов работы дизельных двигателей горно-транспортных машин.

На основании изложенного представленная диссертационная работа Рябко Евгении Владимировны отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

На заседании от « 22 » ноября 2018 г. диссертационный совет Д 01.008.01 принял решение присудить Рябко Евгении Владимировне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

При проведении тайного голосования из 22 человек, входящих в состав диссертационного совета, присутствовало 19, из них 6 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.05.06 – «Горные машины», проголосовали: «ЗА» – 19, «ПРОТИВ» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета Д 01.008.01
д-р техн. наук, профессор




Ю. Ф. Булгаков

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 01.008.01
д-р техн. наук, доцент


И. А. Бершадский

22 ноября 2018 г.