



УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке и инновациям

ФГБУ МИСИС

, проф.

М. Р. Филонов

2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Ботяна Евгения Юрьевича на тему «Обоснование регламента технического обслуживания и ремонта подвесок карьерных автосамосвалов с учетом осложненных горнотехнических условий эксплуатации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Одной из быстро развивающихся отраслей горного производства является добыча полезных ископаемых открытым способом, удельный вес которой в горнодобывающей промышленности непрерывно возрастает. Эффективность проведения горных работ на карьерах в наибольшей мере определяется стоимостью производства выемочных и транспортных работ в карьерах как основных звеньев технологического процесса. При этом одной из прослеживаемых тенденций является увеличение объемов добычи полезных ископаемых, вкупе с ростом глубины ведения горных работ, что приводит к осложнению горнотехнических условий эксплуатации задействованных на предприятиях горных машин.

Наиболее распространенным видом транспортной техники при проведении горных работ открытым способом являются карьерные автосамосвалы. Анализ статистики отказов карьерных автосамосвалов показал, что их подвеска является узлом с наибольшим долей в общей структуре числа отказов этих машин и значительной суммарной длительностью проводимых ремонтных работ.

Существующие регламенты технического обслуживания и ремонта карьерных автосамосвалов основываются на рекомендациях, разработанных заводами-изготовителями этой техники, которые не всегда способны учесть в достаточной степени условия эксплуатации конкретного предприятия. Это приводит к недостаточной готовности его ремонтных служб к возникшему отказу из-за отсутствия требуемой материальной базы, персонала и т.д., что влечет за собой увеличение длительности простоев при ремонте рассматриваемого узла, и, как следствие, снижение плановых показателей надежности парка техники.

Таким образом, диссертация Ботяна Евгения Юрьевича, посвященная обоснованию регламента технического обслуживания и ремонта подвесок

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-40

от 06.09.25¹

АУ УС

карьерных автосамосвалов с учетом осложненных горнотехнических условий эксплуатации, является актуальной.

2. Общая характеристика работы

Целью диссертационной работы является обоснование периодичности регламентных ремонтных работ для подвесок карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых в осложнённых горнотехнических условиях, для сокращения логистических простоев.

В работе использован комплексный подход, включающий научный анализ и обобщение ранее опубликованных исследований, аналитические расчеты, компьютерное моделирование, обработку и анализ оцифрованных данных систем удаленного мониторинга технического состояния автосамосвалов, журналов ремонтных служб горных предприятий и результатов производственных наблюдений.

Автором установлена зависимость сокращения срока службы подвесок карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых в осложненных горнотехнических условиях, в виде линейного полинома, учитывающего выявленную группу параметров технологических трасс транспортирования горной массы: средневзвешенную кривизну, продольный и поперечный уклон участков, их сочетания и макропрофиль. Разработан алгоритм определения периодичности проведения регламентных ремонтных работ подвесок карьерных автосамосвалов, с учетом давления в пневмогидроцилиндрах ходовой части, средневзвешенной величины криволинейности, продольного и поперечного уклона участков трассы транспортирования и их сочетаний.

Представленные в диссертации выводы и технические рекомендации обоснованы и не противоречат результатам ранее выполненных исследований в области карьерного автотранспорта. Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования.

3. Значимость для науки и практики полученных результатов

Значимость результатов исследования заключается в установлении группы параметров технологических трасс транспортирования горной массы, обусловленных осложненными горнотехническими условиями эксплуатации, приводящих к сокращению срока службы подвесок карьерных автосамосвалов, задействованных на месторождениях, отрабатываемых открытым способом по углубочной кольцевой системе разработки: средневзвешенная величина криволинейности, продольного и поперечного уклона участков трассы транспортирования, их сочетания и макропрофиль.

Автором разработан алгоритм и программа его реализации для определения периодичности регламентных ремонтных работ подвесок карьерных автосамосвалов в зависимости от давления в пневмогидроцилиндрах ходовой части, средневзвешенной величины криволинейности, продольного и поперечного уклона участков трассы

транспортирования и их сочетаний с целью сокращения длительности логистических простоев и аварийных ремонтных работ, с последующей рекомендацией для корректировки графиков технического обслуживания и ремонта карьерного автотранспорта.

Разработаны рекомендации по корректировке графиков проведения ремонтных работ подвесок карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых в осложненных горнотехнических условиях, при помощи обоснования их периодичности с использованием разработанного алгоритма

Достоверность полученных автором результатов подтверждается достаточным объемом экспериментальных исследований. Теоретические исследования построены на известных моделях, проверяемых данных, фактах; согласуются с опубликованными экспериментальными данными по функционированию карьерного автотранспорта.

4. Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Структура диссертации характеризуется логической последовательностью изложения материала. Научные положения и выводы в заключении достоверны и обоснованы.

Автореферат диссертации полностью соответствует содержанию диссертационной работы. Результаты работы опубликованы в 4 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования *Scopus*. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Рекомендации по использованию результатов диссертации

Материалы и результаты представленной на рассмотрение диссертационной работы имеют высокую научную и практическую ценность. Использование предложенных в диссертации технических решений и рекомендаций позволит сократить длительность аварийных ремонтных работ подвесок карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых на предприятиях, производящих отработку месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом в осложненных горнотехнических условиях.

Результаты диссертационной работы приняты к использованию ООО «М4Е» при разработке проектных решений по поддержанию установленного уровня надежности карьерных автосамосвалов (Акт внедрения от 21.03.2025).

6. Замечания по диссертационной работе

1. Из текста диссертации не до конца ясно, чем обусловлен выбор карьеров, обрабатываемых именно по кольцевой углубочной системе разработки.

2. При установлении группы параметров технологических трасс транспортирования, обусловленных осложненными горнотехническими условиями эксплуатации, для оценки фактора сочетания соседних участков между собой применяются выражения (2.8) и (2.9) как средневзвешенная разность их уклонов по модулю. С чем связан выбор именно средневзвешенной разности их значений, а не, например, математического ожидания уклона участков трассы?

3. В тексте диссертации и автореферате приводится статистическая информация о числе отказов узлов карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых на рассматриваемых в исследовании предприятиях. Однако для рассматриваемого узла не приведена статистика о числе отказов его составных элементов, что имело бы практическую значимость при установлении рационального числа запасных частей, необходимых для проведения ремонтных работ подвески.

4. Разработанный автором алгоритм для определения периодичности регламентных ремонтных работ подвесок карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых в осложненных горнотехнических условиях, использует математическую модель (3.10), полученную при помощи регрессионного анализа данных по двум моделям автосамосвалов с двух предприятий за 3 года их эксплуатации. Следует пояснить, как изменится алгоритм в случае выбора других моделей самосвалов и временных интервалов.

5. При установлении рационального межремонтного периода подвесок карьерных автосамосвалов, эксплуатируемых в осложненных горнотехнических условиях, принималось, что принятие распределения потока отказов рассматриваемого узла наиболее близким к нормальному закону распределения по выборке из двух предприятий и двух моделей автосамосвалов может носить ограничивающий характер практического применения.

Тем не менее, указанные замечания не влияют на научную и практическую значимость полученных результатов, а также не снижают общую положительную оценку работы.

7. Заключение

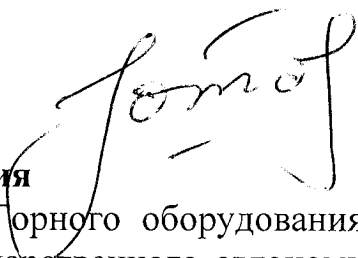
Диссертация «Обоснование регламента технического обслуживания и ремонта подвесок карьерных автосамосвалов с учетом осложненных горнотехнических условий эксплуатации», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении учёных степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм., а её автор,

Ботян Евгений Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Отзыв ведущей организации по диссертации Ботяна Евгения Юрьевича обсуждён и утверждён на заседании кафедры «Горного оборудования, транспорта и машиностроения» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС», протокол № 14-24/25 от 29.08.2025.

Председатель заседания

И. о. заведующего кафедрой «Горного оборудования, транспорта и машиностроения» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС»,
канд. техн. наук



Зотов Василий Владимирович

Секретарь заседания

Доцент кафедры «Горного оборудования, транспорта и машиностроения» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС»,
канд. техн. наук, доцент



Белянкина Ольга Владимировна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.4. стр.1
Официальный сайт в сети Интернет: <https://misis.ru/>
эл. почта: kancela@misis.ru, телефон: +7 495 955-00-32