

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор Горно-металлургического  
института Таджикистана, доктор  
экономических наук, профессор  
Бахтиёр Махмадали Наби

2023 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – Горно-металлургического института Таджикистана на диссертационную работу Бердиева Алишера Лугмоновича на тему: «Оценка влияния элементов системы водитель-автомобиль-дорога-среда на ресурс шин автосамосвалов в горных карьерах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта».

### 1. Актуальность темы исследования

Важную роль при разработке полезных ископаемых и строительстве гидротехнических сооружений (ГТС) в горных карьерных условиях Республики Таджикистан играет автомобильный транспорт, который являясь составной частью транспортной системы, занимает ведущее место в развитии энергетической отрасли страны. На его долю в транспортной системе республики приходится свыше 90% от общего объёма грузоперевозок.

Существенное значение для снижения себестоимости грузоперевозок в горных карьерных условиях отводится вопросу повышения эффективности использования материальных ресурсов, наиболее важными из которых являются топливо-смазочные и ремонтные материалы, запасные части и автомобильные шины. В равнинных условиях доля затрат на эксплуатацию и ремонт автомобильных шин составляет более 25% от затрат на техническое обслуживание (ТО) и ремонт (Р) автомобиля, а в горных карьерах при строительстве ГТС этот показатель доходит до 35-40%, что обусловлено повышенной интенсивностью износа и частотой механических повреждений шины.

Влияние отдельных элементов системы водитель – автомобиль – дорога – среда (ВАДС) и их сочетаний на реализацию ресурса шин в горных карьерных условиях заметно отличается от влияния названных факторов при эксплуатации автомобилей в равнинных условиях, а их оценка имеет важное значение при корректировании ресурса шин и повышении эффективности транспортных процессов.

До сих пор система ВАДС применялась по отношению к изучению эффективности организации дорожного движения. В данной работе система ВАДС используется в вопросах оценки эффективности транспортных процессов, в том числе оценки эксплуатационных показателей автомобиля и его агрегатов.

В соответствии с вышеизложенным, исследования, связанные с влиянием элементов системы ВАДС на формирование ресурса пневматических шин карьерных автосамосвалов, является задачей актуальной, имеющей важное значение в повышении эффективности транспортных процессов.

## 2. Цель и задачи исследования

*Целью исследования* является оценка влияния элементов системы ВАДС и их сочетаний на реализацию ресурса пневматических шин автосамосвалов в горных карьерных условиях.

В диссертации А.Л. Бердиева поставлены следующие задачи: анализ классификационных характеристик элементов системы ВАДС в горных карьерных условиях; разработка математических моделей оценки влияния элементов системы ВАДС и их сочетаний на реализацию ресурса шин в горных карьерных условиях; обоснование коэффициентов корректирования для моделирования комплексной оценки влияния элементов системы ВАДС на износ и механические повреждения автомобильной шины; проведение экспериментальных исследований по установлению характера и степени влияния отдельных элементов системы ВАДС и различных их сочетаний на реализацию ресурса пневматических шин в горных карьерных условиях; обобщение достигнутых результатов теоретических и экспериментальных исследований и разработка практических рекомендаций по повышению ресурса шин карьерных автосамосвалов в горных карьерных условиях.

Автор диссертации решает поставленную задачу, нацеленную на поддержку подъема экономики Таджикистана на основе развития ряда теоретических и практических положений, разработанных отечественными и зарубежными учеными.

Следует особо отметить, что диссертантом был обстоятельно проанализирован большой объем работ по теме исследования, который может рассматриваться как самостоятельная научная работа.

Во введении (стр. 5 - 13) обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы, а также научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе (стр. 14-51) констатировано, что в оценке ресурса шин карьерных автосамосвалов первостепенную важность приобретают вопросы, связанные с классификацией системы ВАДС, её структурой, отношением и связью между её элементами, а также свойствами организации и оценки энтропии в данной системе.

В этой главе приведены обзор и анализ исследований оценки влияния элементов системы ВАДС на ресурс автомобильных шин в горных условиях, классификация системы ВАДС, проанализированы автомобильный парк в Республике Таджикистан, влияние скорости движения и дорожных условий на износ шин, влияние радиальной нагрузки и неровности дорожного покрытия на ресурс шин, а также влияние абразивности покрытия дороги,

вида и частоты маневров, мастерство водителя и состояние окружающей среды на ресурс автомобильной шины.

В конце главы приведены основные выводы.

Во второй главе (стр. 52 – 85) автором теоретически обоснованы влияние элементов системы ВАДС на ресурс автомобильных шин. Приведены методы и подходы к нормированию ресурса шин большегрузных автомобилей самосвалов; моделирование оценки реализации ресурса шин автосамосвалов в условиях горных карьеров; структурная модель оценки и управления ресурсом шин автомобилей – самосвалов в условиях горных карьеров; оценка и управление ресурсам шин автосамосвалов по механическим повреждениям в горных карьерных условиях; оценка ресурса шины автосамосвала по физическому износу протектора в условия горных карьеров; моделирование влияния радиальной нагрузки на реализацию ресурса шины; моделирование комплексной оценки влияния элементов системы ВАДС на износ и повреждения автомобильной шины.

Диссертантом разработаны методы и подходы нормирования ресурса шин автомобилей-самосвалов, математические модели оценки отдельных элементов системы ВАДС на формирование ресурса шин, которые являются универсальными и могут использоваться при технико-экономических расчетах по установлению эксплуатационных затрат при сравнении различных шин в конкретных условиях эксплуатации.

Результаты исследований могут быть применены для прогнозирования и уточнения нормативного ресурса шины в зависимости от условий эксплуатации, выбора шины, разработки рекомендаций по усовершенствованию конструктивных параметров шины и автомобильной дороги.

Разработанная математическая модель комплексной оценки влияния элементов системы ВАДС на износ и повреждения автомобильной шины отличается практичностью и адекватно отражает реальные процессы формирования ресурса шины, о чем свидетельствует хорошая согласованность результатов математической модели с опытными данными.

Для комплексной оценки влияния элементов системы ВАДС на ресурс шины предложены корректирующие коэффициенты, учитывающие доли участия отдельных элементов системы на формирование ресурса шины.

В третьей главе (стр. 86 – 97) определены цели и задачи экспериментального исследования, методики экспериментальных исследований влияния элементов системы ВАДС на реализацию ресурса пневматической шины, измерения износа рисунка протектора пневматических шин, измерения температуры поверхности пневматических шин, экспериментальных исследований влияния радиальной нагрузки на реализацию ресурса шин автосамосвалов, даны оценки погрешностей измерений.

На основе приведённых экспериментальных исследований получены следующие результаты: определены свойства протекторной резины шин типоразмеров 12.00R20 и 18.00-25; установлены состав, плотность,

физические и геометрические характеристики обломков горных пород, засыпанных на поверхности карьерной дороги.

В результате рентгеноструктурного анализа выявлены основные свойства протекторной резины и их влияние на усталостные и тепловые разрушения шины.

В четвертой главе (стр. 97 - 120) особое внимание уделено результатам экспериментальных исследований. В диссертации отражены: результаты лабораторных исследований, рентгеноструктурного анализа свойств протекторной резины, лабораторных испытаний свойств абразивных обломков горных пород, хронометражных и статистических исследований, сравнение результатов теоретических и экспериментальных исследований по оценке ресурса шин автосамосвалов в горных карьерных условиях при строительстве ГТС, теоретических и экспериментальных исследований удельной интенсивности износа пневматической шины, оценка экономической эффективности от повышения ресурса пневматической шины.

В заключении диссертационной работы А.Л. Бердиев обобщает полученные данные и оформляет их в виде выводов и предложений. Автомобильные шины являются дорогостоящим эксплуатационной частью автомобилей (особенно большегрузных), поэтому повышение ресурса шины имеет большое экономическое значение в народном хозяйстве страны в целом, в частности при эксплуатации автомобилей при ведении открытой добычи полезных ископаемых, строительстве ГТС, автомобильных и железных дорог и т.п.

Результаты диссертационной работы, приведенные в диссертационной работе позволяют повысить нормы пробега пневматических шин, что для Республики Таджикистан особенно важно, поскольку автомобильные шины не производится в нашей стране.

Список литературы вполне отражает ситуацию в области исследования, следует отметить, что список литературы оформлен грамотно, и позволяет получить полное представление о цитируемых источниках.

### **3. Основные положения, выносимые на защиту и разработанные лично автором**

1. Предложенная концепция использования системы ВАДС для решения вопросов эффективности транспортного процесса, в том числе для реализации ресурса шин автосамосвалов в горных карьерных условиях.
2. Методика влияния отдельных элементов системы ВАДС и комплексного влияния их сочетаний на ресурс шин карьерных автосамосвалов.
3. Методика оценки удельной интенсивности изнашивания рисунка протектора шины по энергетическим параметрам автомобиля.
4. Математические модели оценки влияния элементов системы ВАДС и их сочетаний на формирование ресурса шин карьерных автосамосвалов в горных условиях.
5. Результаты экспериментальных исследований влияния абразивных свойств горных пород на интенсивность изнашивания рисунка протектора.

#### **4. Научная и практическая значимость результатов диссертационного исследования**

Научная новизна исследования состоит из следующих положений:

1. Разработана классификационная схема влияния элементов системы ВАДС на повышение ресурса шин карьерных автосамосвалов в горных условиях.

2. Обоснованы особенности механизмов изнашивания рисунка протектора и механического повреждения шин автосамосвалов в горных карьерных условиях.

3. Предложены математические модели для оценки удельного износа протектора шины по энергетическим затратам в автотранспорте.

4. Предложена методика исследования влияния отдельных элементов системы ВАДС и комплексного влияния их сочетаний для решения вопроса, связанного с оценкой реализации ресурса шин карьерных автосамосвалов.

5. Предложены и обоснованы значения коэффициентов корректирования для моделирования комплексной оценки влияния элементов системы ВАДС на износ и повреждения автомобильной шины.

Теоретическая значимость исследования. Разработаны SADT модели для оценки и управления влиянием элементов системы ВАДС на реализацию ресурса шин автосамосвалов. Разработаны математические модели, устанавливающие влияние отдельных элементов системы ВАДС на формирование ресурса пневматических шин в горных карьерных условиях. Разработаны математические модели для энергетической оценки удельного изнашивания протектора шины. Предложена модель комплексного влияния сочетания элементов системы ВАДС на ресурс шин карьерных автосамосвалов.

Практическая значимость исследования заключается в следующем: способствовании проводить расчеты по оценке и обоснованию удельной интенсивности износа рисунка протектора, обуславливающих ресурс шин карьерных автосамосвалов; корректировать и уточнять ресурс шин автосамосвалов в горных карьерных условиях; разрабатывать практические рекомендации по снижению влияния элементов системы ВАДС на ресурс пневматической шины автосамосвалов, эксплуатируемых в горных карьерных условиях; уточнять существующие нормы проведения ТО и ремонта шин, а также трудовых и материальных затрат для поддержания шин в работоспособном состоянии.

#### **5. Замечания по диссертационной работе**

Отмечая актуальность темы диссертационной работы, его новизну и значимость для науки и практики, необходимо отметить, что, несмотря на общую положительную оценку проведенного исследования, работа не лишена

отдельных недостатков и спорных положений:

1. Автор при проведении экспериментальных исследований ограничился рассмотрением опытных данных, полученных в карьерных условиях при

строительстве Рогунской ГЭС, не обосновав этот выбор экономически и технически.

2. В диссертации не уделено внимание на вредное воздействие изношенных частиц шин на окружающую среду.

3. В диссертации имеются редакционные замечания, не носящие принципиального характера.

4. Не понятно происхождение классификационной схемы причин снятия с эксплуатации шин грузовых автомобилей в условиях горных карьеров (рис.1.7): она общеизвестна или разработана автором? Если разработана автором, то в чем заключается разница данной классификационной схемы от существующей?

5. Вызывает сомнение скачок в потребности шин грузовых автомобилей на графике 1.3 – Динамика потребности в пневматических шинах в Республике Таджикистан в 2019 году.

6. Из рисунка 2.11 (Распределение отказов шин типоразмеров 10.00. R20 и 18.00-25, эксплуатируемых в горных карьерных условиях по временам года) не понятно каким образом получены теоретические кривые износа протектора и механических повреждений.

Однако указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают общую положительную оценку результатов проведенного исследования в целом.

Опубликованные научные труды полностью отражают тематику диссертационной работы, автореферат содержит основные результаты диссертации.

## **6. Заключение**

Полученная в диссертации новизна вносит существенный вклад на техническую эксплуатацию большегрузных автомобилей в карьерных условиях, что имеет большое экономическое значение, поскольку в Республике Таджикистан бурно развивается строительство ГТС, автомобильные и железные дороги, открытые месторождения добычи различных полезных ископаемых.

Результаты, приведенные в диссертации, представляют интерес не только для Правительства Республики Таджикистан, а также для транспортных компаний, занимающиеся перевозками грузов в карьерных условиях и других заинтересованных участников транспортного процесса.

Результаты работы Бердиева А.Л. могут быть использованы при составлении Государственной целевой программы развития транспортного комплекса Республики Таджикистан на определенный перспективный период, в том числе соответствует определенным задачам и приоритетным направлениям, определяемым Национальной стратегией развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, утверждённой Постановлением Правительства Республики Таджикистан №392 от 1 октября 2016 года.

Учитывая сказанное, можно заключить, что диссертационная работа Бердиева А.Л., выполненная на тему: «Оценка влияния элементов системы

водитель-автомобиль-дорога-среда на ресурс шин автосамосвалов в горных карьерах», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10. – Эксплуатация автомобильного транспорта, соответствует требованиям ВАК Республики Таджикистан, отличается актуальностью, теоретической новизной и практической значимостью.

Бердиев А.Л. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Отзыв обсуждён на расширенном заседании кафедр «Организация перевозок», «Общетеchnические дисциплины» и «Экология» Горно-металлургического института Таджикистана (Протокол №2 от 4 сентября 2023 г.)

Председатель заседания профессор  
кафедры «Экологии» Горно-металлургического  
института Таджикистана, доктор  
технических наук, профессор



Разыков З.А.

Эксперт Горно-металлургического института  
Таджикистана кандидат технических наук,  
доцент, заведующей кафедры  
«Организация перевозок»



Бабаев Р.М.

Секретарь, доцент кафедры  
«Организация перевозок»



Эшонкулов И.А.

Адрес: 735730, Республика Таджикистан, Согдийская область, г. Бустон,  
ул. А. Баротова, 6 факс: (+9923451) 5-06-34 [gmit.tajikistan@mail.ru](mailto:gmit.tajikistan@mail.ru)

Подписи Разыкова З.А., Бабаева Р.М., Эшонкулова И.А. заверяю  
Начальник УК и СР, кандидат технических наук  Сулейманова Н.

