

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи
УДК 629.113

ШАРАФУТДИНОВ ТОХИРЖОН ТОШПУЛАТОВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ
ПЕРЕВОЗКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ ЧЕРЕЗ ПЕРЕВАЛ «КАМЧИК»**

05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Ташкент-2012

Работа выполнена на кафедре «Техническая эксплуатация автомобилей»
Ташкентского автомобильно-дорожного института.

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент
**Мусаджанов Махамаджан
Закиржанович**

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Диметов Хаким Нишонович

кандидат технических наук, доцент
Касымов Омил Камолович

Ведущая организация: Узбекское агентство автомобильного
и речного транспорта

Защита состоится _____ 2012 г. в _____ часов на заседании
Объединенного специализированного совета К. 067.33.01 при Ташкентском
автомобильно-дорожном институте по адресу: 100060, г. Ташкент, проспект
Амира Темура, 20.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ташкентского
автомобильно-дорожного института.

Ваши отзывы на автореферат в двух экземплярах с подписью, заверенной
печатью, просим направлять в специализированный совет института.
Факс: (99871) 232-14-39

Автореферат разослан « ____ » _____ 2012 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
доктор технических наук, доцент

Хикматов Ш.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. На сегодняшний день горная дорога через перевал «Камчик» играет большую роль в социально-экономическом развитии Ферганской долины и Республики Узбекистан в целом. В свете Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 15.01.99г. № 25-5 «О дополнительных мерах по ускорению строительства нефтепровода Ферганский НПЗ — Ангрэн», организована перевозка грузов через перевал «Камчик», введены в строй терминалы в г.г. Ангрэн и Пап.

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров от 16 февраля 2011 г. № 35 разработаны правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом в Республике Узбекистан.

С 2002 года началась перевозка нефтепродуктов через перевал «Камчик» автопоездами в составе автотягачей «Ford-Cargo 1827» и автоцистерны «ISTANBUL-FRUEHAUF». С 2008 года в качестве автотягача используются «MAZ-642208-020», «ISUZU EXZ-51K».

Одним из существенных резервов снижения затрат на поддержание работоспособности, повышения технической готовности, обеспечения безопасности движения, является повышение надежности автомобилей с учетом реальных условий эксплуатации, что предопределяет актуальность выбранной темы исследования.

Степень изученности проблемы. Вопросам технической эксплуатации автомобилей в горных условиях, их надежности, посвящены научно-исследовательские работы ряда авторов Республики Узбекистан, ближнего и дальнего зарубежья. Анализ существующей литературы показал, что по вопросам надежности транспортных средств в горных условиях учеными проведены фундаментальные исследования. Однако, выбор подвижного состава, оценка приспособленности их конструкции, а также вопросы повышения надежности транспортных средств при перевозке нефти и нефтепродуктов через перевал «Камчик» изучены недостаточно.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР.

Работа выполнена в рамках реализации программы ГНТП № 18.24 «Разработка нормативов технической эксплуатации автомобилей в Республике Узбекистан» за 2003 - 2005 годы.

Результаты проведенных исследований отражены в следующих хозяйственных работах между Ферганским нефтеперерабатывающим заводом(НПЗ) и Ташкентским автомобильно-дорожным институтом:

1) № 565 пр от 04.11.2004 г. «Разработка временных нормативов периодичности, трудоемкости и перечней работ ТО-1, ТО-2 и Сезонного обслуживания автопоездов MAZ – 642208 и Ford-Cargo -1827, эксплуатируемых в горных условиях при перевозке нефтепродуктов через перевал Камчик, откорректированных в зависимости от условий эксплуатации» 2004 – 2006 г.г.;

2) № 189 «Проведение сравнительного анализа эксплуатационных свойств и эксплуатационного расхода автотягачей марки MAZ 642208-020 и ISUZU-EXZ51K с полуприцепом «ISTANBUL-FRUEHAUF» при перевозке нефтепродуктов в условиях перевала «Камчик» 2009- 2010 г.г.;

3) № 752пр от 03.09. 2009г «Обоснование эффективности и безопасного движения автопоездов при перевозке нефтепродуктов и сырья через перевал «Камчик» 2009 – 2010 г.г.

Цель исследования: повышение эффективности технической эксплуатации транспортных средств при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» за счет совершенствования конструкции и повышения эксплуатационной надежности подвижного состава.

Задачи исследования:

- разработка методики оценки приспособленности конструкции и выбора подвижного состава для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик»;
- разработка методики оценки эксплуатационной надежности автотягачей;
- определение показателей свойств надежности автотягачей;
- определение путей повышения надежности транспортных средств за счет совершенствования их конструкции, а также технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Объект и предмет исследования. Объектом являются транспортные средства для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик», предметом - повышение их надёжности.

Методы исследований. Исследования базируются на теоретических и экспериментальных методах изучения эксплуатационных свойств подвижного состава.

Экспериментальные исследования проводились в реальных условиях эксплуатации с использованием методов подконтрольной эксплуатации автомобилей и математической статистики при обработке результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- повышение надежности транспортных средств при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» за счет совершенствования конструкции, повышения эксплуатационной надежности и экономической эффективности перевозки различными подвижными составами;
- методика оценки приспособленности конструкции и выбора подвижного состава для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик»;
- совершенствование конструкции автотягачей с учетом реальных условий эксплуатации;
- методики расчета показателей свойств надежности, определения деталей, критических по надежности и определения деталей, регламентирующих перечень профилактических работ;
- рекомендации по повышению надежности за счет совершенствования конструкции и повышения эксплуатационной надежности автотягача.

Научная новизна:

- разработана методика приспособленности конструкции и выбор подвижного состава для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик»;
- разработана методика определения показатели свойств надежности автотягачей MA3-642208-020 и Ford Cargo - 1827;
- разработаны методики определения деталей, критических по надежности и лимитирующих перечень профилактических воздействий автотягачей;
- разработана методика совершенствования технологического процесса технического обслуживания и ремонта автотягачей.

Научная и практическая значимость результатов исследований:

- оценена приспособленность конструкции и выбран подвижной состав для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик», в результате теоретических и экспериментальных исследованиях эксплуатационных свойств автотягачей Ford Cargo-1827, MA3-642208-020 и ISUZU- EXZ51K;

- определены показатели свойств надежности и разработаны карты надежности автотягачей Ford Cargo - 1827 и МАЗ-642208-020;
- усовершенствована конструкция автотягачей при эксплуатации в горных условиях;
- усовершенствован технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотягачей.

Реализация результатов. Предложения по совершенствованию конструкции подвижного состава приняты заводами-изготовителями «СамАвто» и «МАЗ».

Усовершенствованный технологический процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей внедрен в АТК «Автонефттранс» Ферганского НПЗ.

Результаты исследований используются в учебном процессе при подготовке магистров по специальности 5A521205 «Автомобили и автомобильное хозяйство» при изучении дисциплины «Производственно-техническая база предприятий отрасли автомобильного транспорта», а также на курсах повышения квалификации инженерно-технических работников АТК «Автонефттранс».

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на:

- 1) Республиканской научно-практической конференции «Проблемы развития автомобильно-дорожного комплекса Узбекистана» (Ташкент, ТАДИ 2008 г.);
- 2) Республиканской научно-практической конференции «Роль молодых кадров в модернизации автомобильно-дорожного комплекса Узбекистана» (Ташкент, ТАДИ 2011 г.).

Диссертационная работа заслушана и одобрена на объединенном научном семинаре кафедр «Автотракторные двигатели и транспортная экология», «Техническая эксплуатация автомобилей» и «Эксплуатационные материалы транспортных средств» ТАДИ (протокол № 1 от 21 февраля 2012 г.), заседания научного семинара по специальности 05.22.10– «Эксплуатация автомобильного транспорта» при Объединенном Специализированном совете К.067.33.01 ТАДИ (протокол № 1 от 2 июня 2012 г.).

Опубликованность результатов. Основное содержание диссертационной работы опубликовано в 6 научных статьях, из них 4-изданы в периодических научных журналах, перечень которых утвержден Президиумом ВАК РУз.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и приложений.

Объем диссертации составляет 120 страниц машинописного текста, 36 таблиц, 14 иллюстраций, списка литературы из 108 наименований и десяти приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность темы, излагается цель исследования, научная новизна, практическая ценность, а также основные положения выносимые на защиту.

Первая глава посвящается состоянию вопроса и анализу выполненных работ по исследуемой проблеме. Различные аспекты данного направления рассмотрены в определенной степени в работах известных ученых таких как Д.П.Великанов, Г.В.Крамаренко, Е.С.Кузнецов, А.М.Шейнин, Л.Г.Резник, Н.Я.Говорущенко, Ф.Н.Авдонькин, И.Н.Аринин, С.В.Шумик, Е.А.Индикт,



Рис. 1. Общая структурная схема исследования «Повышение надежности транспортных средств при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик»

Методика оценки эксплуатационной надежности автопоездов при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» базируется на общепринятых методиках определения показателей свойств надежности.

Методика и экспериментальное определение деталей, критических по надежности и лимитирующих перечень профилактических воздействий автотягачей базируются в комплексном анализе показателей безотказности и долговечности.

Методика усовершенствования технологического процесса технического обслуживания и ремонта предусматривает разработку мероприятий по улучшению ремонтпригодности, удобства обслуживания автопоезда при ТО и ремонте, а также увеличению ресурса топливной системы автотягача.

Методика оценки себестоимости перевозок различными подвижными составами осуществляется по общепринятой методике с распределением статей на прямые и накладные расходы себестоимости перевозки одной тонны нефтепродукта.

В третьей главе приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований.

Теоретически и экспериментально определены значения эксплуатационных свойств автопоездов в составе автотягачей Ford-Cargo 1827, MA3-642208-020 и ISUZU-EXZ-51K с полуприцепами «ISTANBUL FRUEHAUF» при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» (табл. 1).

При определении весомости эксплуатационных свойств составлена анкета ранжирования и осуществлен опрос экспертов-специалистов автотранспортной отрасли. Результаты опроса обработаны методом априорного ранжирования, определен коэффициент конкордации, значение которого составил $W = 0.68$, что указывает на согласованность мнений экспертов.

Результаты исследования показали, что для эксплуатации в горных условиях перевала «Камчик» автотягачи Ford-Cargo 1827, MA3-642208-020 и ISUZU EXZ- 51K по шести показателям соответствуют требованиям (табл.1) а по тяговым свойствам и проходимости получены следующие результаты:

- у автотягача Ford-Cargo 1827 мощность значительно ниже по сравнению с требованиями ГОСТ 21398, нагрузка на ведущую ось тягача превышает допустимую по СНИП 2.05.02-95 и норму, установленную Постановлением КМ. РУз. №11 от 11.01.95г.;

- у автотягача ISUZU EXZ- 51K по проходимости наибольший угол преодолеваемого подъема имеет максимальное значение по сравнению с другими и составляет $\alpha_{max} = 28^\circ$.

Однако, согласно ГОСТ 12105-74 для седельных автопоездов угол вертикальной гибкости должен быть не менее $\pm 80^\circ$, а угол горизонтальной гибкости $\pm 90^\circ$. На основе анализа углов гибкости для автопоезда с тягачом «ISUZU EXZ- 51K были предложены внести изменения в конструкцию тягача (новое сцепное устройство и удаление части рамы тягача), что позволило получить результаты, отвечающие требованиям ГОСТ 12105-74.

Перспективными для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик» являются современные автотягачи, производимые в Республике Узбекистан - ISUZU EXZ- 51K и стран СНГ- MA3-642208-020.

Таблица 1

Эксплуатационные свойства подвижного состава

№	Наименование показателей	Формула или характеристика	Ford-Cargo 1827	МАЗ-642208-020	ISUZU-EXZ-51K
1	Тормозные свойства	Наличие горного тормоза	Имеется горный тормоз	Имеется горный тормоз	Горный тормоз вспомогательной системой
2	Тягово-скоростные свойства	$D=P_T/G$, где D – динамический фактор, P_T – сила тяги, G – вес автопоезда	0,356 *	0,52	0,50
3	Устойчивость	Критические скорости по: -боковому скольжению $V_{крф}$, м/с -боковому опрокидыванию $V_{кр оп}$, м/с	Двухосный тягач 4x2** 26,3 25,4	Трехосный тягач 6x4 21 23,5	Трехосный тягач 6x4 25,5 24
4	Маневренность	$M = B_o / B_r$, где M – маневренность, B_o – ширина автопоезда, B_r – ширина проезда	0,52	0,357	0,35
5	Проходимость	α_{max} – наибольший угол преодолеваемого подъема	25°	22°	28°
6	Управляемость	Лёгкость управления	Легкоуправляемое, имеется ГУР	Легкоуправляемое, имеется ГУР	Легкоуправляемое, имеется ГУР
7	Топливная экономичность	Линейный расход на 100 км., л -удельный расход на 100 т. км./л ***	21 3,34	26 3,67	26 3,71
8	Плавность хода	В пределах установленных норм вибронегруженности водителя, пассажиров, грузов и тд.	Обеспечена плавность хода	Обеспечена плавность хода	Обеспечена плавность хода

Примечание: * - в соответствии с требованиями ГОСТ 213988, а также с учетом работы в горных условиях и падением мощности в процессе эксплуатации $D \geq 0,50$

** - согласно Постановления КМ РУз № 11 от 11.01.95 г осевая нагрузка $Q \leq 8$ т, осевая нагрузка на ведущую ось $Q_{\phi} = 11,5$ т, т.е. превышает 3,5 т.

*** - удельный расход на транспортную работу и вес полуприцепа.

Основные положения оценки эксплуатационной надежности подвижного состава при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» базируются на ГОСТах 13377-75, 37.001, 055-74, по номенклатуре основных показателей эксплуатационной надежности.

Исследованиям эксплуатационной надежности предшествовало оперативное корректирование режимов технического обслуживания (ТО) и разработка «Стандарта предприятия по техническому обслуживанию автопоездов. АТК «Автонефтранс» при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик», где предусматривались периодичности ТО-1 – 3500 км, ТО-2 – 14000 км.

Непараметрическим методом определено количество (n) подконтрольных автотягачей Ford-Cargo 1827 и МАЗ-642208-020.

$$n = \frac{\ln(1-\alpha)}{\ln R(L)} = \frac{\ln(1-0,9)}{\ln 0,9} = 22 \text{ един. авт.} \quad \text{Было принято } n = 25 > 22$$

где: $R(L)$ - допустимая вероятность безотказной работы;

α - доверительная вероятность, $\alpha = 0,9$.

В результате экспериментальных исследований определены показатели безотказности – вероятность безотказной работы и функции отказов с учетом законов распределения. При отказе всех агрегатов и деталей (изделий) подконтрольных автотягачей информация обрабатывалась по методике завершенных испытаний [NUM], а при наличии части не отказавших изделий информация обрабатывалась по усеченному методу [NUZ].

где: N –объем выборки; U –отказавшие изделия повторно не используемые; Z –параметры, учитывающие наработки отказавших и не отказавших изделий; N – число отказавших изделий при завершенных испытаниях.

При использовании параметрического способа по распределению Вейбулла оценка параметров определяется методом последовательных приближений.

К деталям и узлам, критических по надежности автотягачей или агрегатов, относятся детали и узлы, имеющие не менее 50% от общего числа отказов и не менее 70% стоимости от общей суммы затрат, которые идут на устранение этих отказов, т.е. на запасные части и работы по замене деталей.

К лимитирующим перечням профилактических воздействий следует относить те детали, которые не соответствуют комплексу критериев, или хотя бы одному из свойств надежности (безотказности и долговечности).

Для оценки эксплуатационной надежности автопоездов определяются численные значения показателей свойств надежности для каждой марки подвижного состава, которые сопоставляются между собой и делается рекомендация по выбору подвижного состава.

По результатам подконтрольной эксплуатации собраны и обработаны статистические данные об отказах, определены показатели безотказности автотягачей МАЗ – 642208 - 020, Ford-Cargo – 1827 (табл. 2).

По 25-ти автотягачам МАЗ-642208-020 за пробег 0-150 тыс. км было зафиксировано 1661 отказ 148 видов. Наибольший удельный вес от общего количества отказов приходится на такие агрегаты и системы, как колеса и шины - 55,5%, двигатель и его системы – 14 %, трансмиссия – 10,5%, тормозная система - 7,8 %, электрооборудование – 5,5 %, передняя ось и рулевой механизм – 2,7%, подвески – 2,3 %, мосты – 1,7%.

Таблица 2

Распределение отказов автотягачей Ford-Cargo 1827 и МАЗ 642208-020 по системам и группам на пробеге 0÷150 тыс.км

№	Наименование систем и групп	Ford-Cargo 1827				МАЗ-642208-020			
		Количество отказов	Удельный вес, %	Количество видов	Количество отказов на один тягач	Количество отказов	Удельный вес, %	Количество видов	Количество отказов на один тягач
1	ДВС	75	6,7	10	3	142	8,6	16	5,7
2	Система питания	40	3,7	10	1,6	25	1,6	10	1
3	Система охлаждения	103	9,6	9	4,12	38	2,4	9	1,5
4	Система смазки двигателя	2	0,2	2	0,08	22	1,4	7	0,88
5	КПП	2	0,2	1	0,08	125	7,6	22	5
6	Сцепление	17	1,7	5	0,68	40	2,5	7	1,6
7	Тормозная система	26	2,4	9	1,04	128	7,8	15	5,1
8	Рулевой механизм	5	0,5	2	0,2	14	0,9	6	0,56
9	Передняя ось	5	0,5	3	0,2	29	1,8	8	1,2
10	Средний мост	-	-	-	-	41	1,6	11	1,6
11	Задний мост	13	1,3	7	0,52	2	0,1	2	0,08
12	Кардан	-	-	-	-	6	0,4	2	0,24
13	Электрооборудование	15	1,5	9	0,6	90	5,5	14	3,6
14	Рама	2	0,2	2	0,08	5	0,3	4	0,28
15	Колеса	751	70	2	30,04	921	55,5	2	36,84
16	Кабина	6	0,6	5	0,24	9	0,5	6	0,36
17	Подвески	10	0,9	6	0,4	24	1,5	7	0,9
	Итого	1072	100	82	42,88	1661	100	148	66,44

По 25-ти автотягачам Ford-Cargo -1827 - за тот же пробег было зафиксировано 1072 отказа 82 видов. Наибольший удельный вес от общего количества отказов приходится на колеса и шины – 70 %, двигатель и его системы - 20,2%, тормозную систему - 2,4%, трансмиссию - 1,9% , подвески - 1,7%, электрооборудование - 1,5%, задний мост - 1,3%, переднюю ось и рулевой механизм - 1%.

Обработкой информации об отказах установлено, что к деталям, лимитирующим надежность автотягачей Ford-Cargo 1827 на пробеге 0÷150 тыс.км., относятся 31 наименование, а автотягачей МАЗ 642208-020 за такой же период - 49 наименований деталей.

Приведенная выше номенклатура деталей, лимитирующих надежность, представляет большой интерес, как для завода-изготовителя при разработке мероприятий по повышению надежности своей продукции, так и для автотранспортных предприятий при совершенствовании режимов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Знание этой номенклатуры необходимо

при составлении заявки на запасные части, комплектовании оборотного фонда узлов и деталей, организации текущего ремонта и т.д.

Определены детали, лимитирующие перечень профилактических воздействий автотягачей Ford-Cargo 1827 и МАЗ 642208-020. Этот перечень включает в себя 33 и 59 наименований деталей и узлов соответственно, на которые необходимо обратить внимание при корректировании режимов ТО.

По существующим методикам произведена оценка показателей безотказности, долговечности, установлены законы распределения отказов, определены детали, лимитирующие надежность и на основании этих показателей составлены карты надежности автотягачей Ford-Cargo 1827 и МАЗ-642208-020 (рис.2 и 3).

В **четвертой** главе приведен совместный анализ теоретических и экспериментальных исследований, по результатам которых разработаны мероприятия для совершенствования конструкции и повышения эксплуатационной надежности автотягачей.

Предложены и внедрены в производство следующие усовершенствования конструкции для автотягача ISUZU EXZ-51K, изготовленного ООО «Сам Авто»:

- предотвращение касания днища автоцистерны лонжероном рамы при наклоне седельно – сцепного устройства (ССУ) за счет изменения конструкции хвостовой части рамы;

- увеличение поперечной устойчивости автопоезда путем замены ССУ с карданным подвесом на ССУ с поперечной осью вращения;

- увеличение ресурса топливной аппаратуры системы «Common Rail» путем применения устройства «King Purifier» постоянной фильтрации топлива в топливном баке;

- улучшение удобства выполнения ТО автоцистерны путем применения дополнительной площадки на раме автотягача.

Для совершенствования технологического процесса ТО и Р разработаны и внедрены в производство АТК «Автонефттранс» унифицированные детали и агрегаты автозаводов Стран Независимых Государств такие, как пневмогидроусилитель привода сцепления; главный цилиндр сцепления; водяной насос; трос подачи топлива; накладка ведомого диска с сцепления взамен дефицитных агрегатов и узлов, критических по надежности импортного автотягача Ford-Cargo- 1827.

Для горных условий предложено и согласовано с представителем Республиканского Унитарного Предприятия «МАЗ» увеличение уровня масла в картере редуктора среднего моста межосевого дифференциала на 3 л, и в коробке передач на 2 л. для автотягачей МАЗ-642208-020.

Осуществлена оценка экономической эффективности от внедрения предложенных нововведений, которая составила 54,66 млн.сум.

Анализ технико-экономических показателей АТК «Автонефттранс» при эксплуатаций различного подвижного состава показал, что себестоимость перевозки одной тонны нефтепродуктов на автопоезде в составе автотягача Ford-Cargo 1827 с полуприцепом «ISTANBUL-FRUEHAUF» превышает на 14.3% по сравнению с автопоездом в составе автотягача МАЗ-642208-020 с полуприцепом «ISTANBUL-FRUEHAUF» (табл. 3).

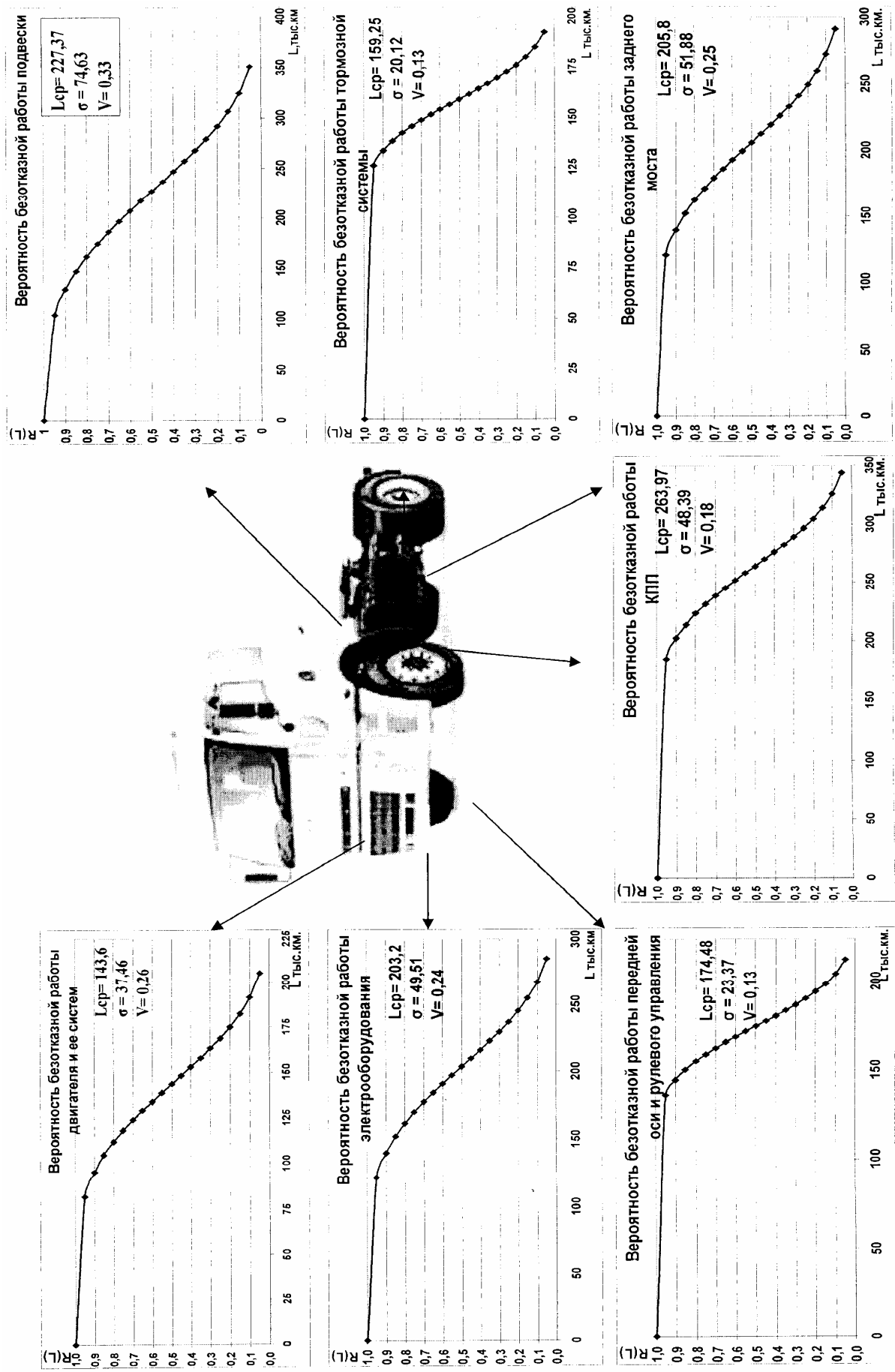


Рис. 2. Карта надежности автогряча Ford-Cargo 1827

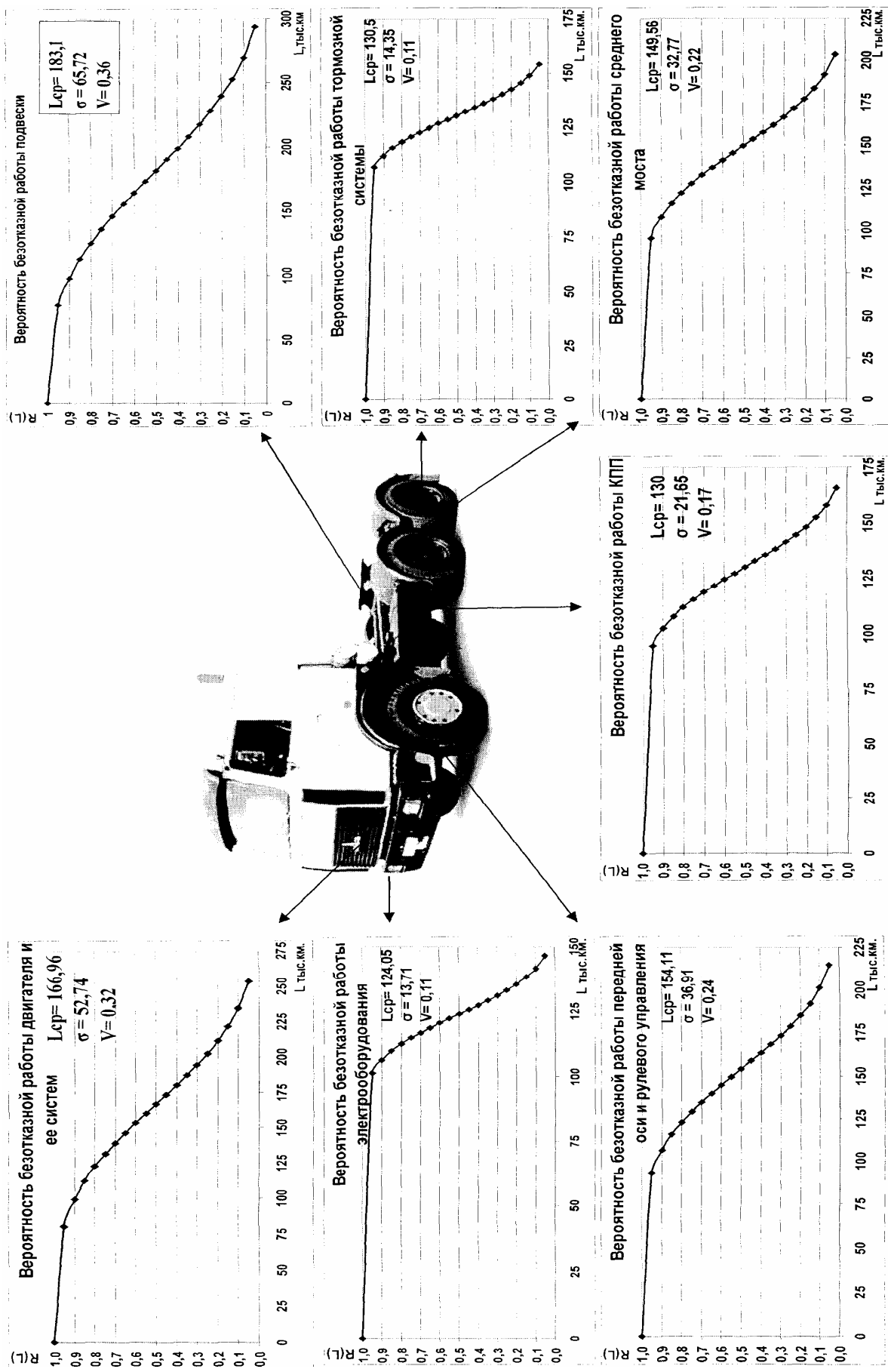


Рис. 3. Карта надежности автогача МАЗ – 642208-020

Таблица 3

Себестоимость перевозки нефтепродуктов по АТК "Автонепфттранс"
за 2010 год

№	Статьи затрат	Ед.изм.	Величина затрат			
			МАЗ-642208-020		Ford-Cargo 1827	
1	Прямые затраты			%		%
1.1	Зарплата водителей с начислениями	тыс.сум	889060.1	22.1	1028846.2	18.3
1.2	Топливо	тыс.сум	1072905.1	26.5	1221192.8	21.8
1.3	Смазочные материалы	тыс.сум	73545.1	1.8	90292.6	1.6
1.4	ТО и ТР	тыс.сум	122541.4	3.1	135815.1	2.4
1.5	Автошины	тыс.сум	119194.0	2.9	124930.2	2.3
1.6	Запчасти и АКБ	тыс.сум	782446.9	19.3	1459689.2	26.1
1.7	Амортизация подвижного состава	тыс.сум	984000	24.3	1543108	27.5
Всего прямых затрат:		тыс.сум	4043692.6	51.2	5603874.1	54.9
2	Накладные расходы	тыс.сум	3849786.2	48.8	4600962.8	45.1
Итого всех затрат:		тыс.сум	7893478.8	100	10204836	100
3	Количество автотягачей	единиц	41	-	49	-
4	Объем перевозок	тонна	301958.4	-	340268.3	-
5	Себестоимость перевозки 1-ой тонны	сум	26141	-	29990	-

Из сопоставления результатов теоретических и экспериментальных исследований по оценке приспособленности конструкции и выбора подвижного состава, оценке эксплуатационной надежности автопоездов при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик», а также анализа технико-экономических показателей АТК «Автонепфттранс» при эксплуатации различного подвижного состава следует, что перспективными являются современные автотягачи производимые в Республике Узбекистан - ISUZU EXZ-51K и стран СНГ - МАЗ-642208-020.

Внедрение результатов исследований

Результаты исследований внедрены:

- на заводах – изготовителях «СамАвто» и «МАЗ» предложения по совершенствованию конструкции подвижного состава;
- в АТК «Автонепфттранс» Ферганского НПЗ предложение по усовершенствованию технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Результаты исследований используются в учебном процессе подготовки магистров специальности 5А521205 «Автомобили и автомобильное хозяйство» при изучении дисциплины «Производственно-техническая база предприятий отрасли автомобильного транспорта», а также на курсах повышения квалификации инженерно-технических работников АТК «Автонепфттранс».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе выполненных исследований решена научно-практическая задача по повышению эффективности технической эксплуатации автомобилей за счет совершенствования их конструкции и повышения эксплуатационной надёжности.

2. Разработана методика оценки приспособленности конструкции и выбора подвижного состава в горных условиях эксплуатации.

Результаты исследования показали, что для эксплуатации в горных условиях перевала «Камчик» перспективными являются современные автомобили, производимые в Республике Узбекистан - ISUZU EXZ- 51K и стран СНГ - МАЗ-642208-020, а у автотягача Ford-Cargo 1827 нагрузка на ведущую ось тягача превышает допустимую нагрузку по СНИП 2.05.02-95 норму установленную Постановлением КМ. РУз. №11 от 11.01.95 г. а мощность значительно ниже по сравнению с требованиями ГОСТ 21398.

3. Разработана методика определения показателей надежности автотягачей, позволяющая определить значения показателей свойств надежности автотягачей МАЗ-642208-020 и Ford-Cargo 1827 на пробеге 0...150 тыс.км.

Определены показатели свойств безотказности автотягачей Ford-Cargo 1827, которые составили 1072 отказа 82 видов, автотягачей МАЗ 642208-020 - 1661 отказ 148 видов.

Разработаны карты надежности автотягачей Ford-Cargo 1827 и МАЗ 642208-020, необходимые для сравнения в целом надежности автотягачей и разработки мероприятий по совершенствованию конструкции и повышению эксплуатационной надежности.

4. Определены критические по надежности детали, автотягачей Ford-Cargo 1827, которые составляют 31 наименование, автотягачей МАЗ 642208-020 - 49 наименований.

5. Выявлены детали, лимитирующие перечень профилактических воздействий, по автотягачам Ford-Cargo 1827 и МАЗ 642208-020, включающие 33 и 59 наименований деталей и узлов соответственно.

6. В результате сравнительного анализа эксплуатационной надежности подконтрольных автотягачей установлено, что показатели надежности у автотягачей Ford-Cargo 1827 выше, чем у автотягачей МАЗ 642208-020, это объясняется сложностью конструкции автотягача МАЗ-642208-020 (трехосный тягач, V-образный восьми цилиндровый двигатель) по сравнению с автотягачом Ford-Cargo 1827 (двухосный тягач, рядный шести цилиндровый двигатель, основные агрегаты импортного производства).

7. Результаты исследований внедрены в сферах производства заводами-изготовителями «СамАвто» и «МАЗ», эксплуатации - АТК «Автонепфттранс» Ферганского нефтеперерабатывающего завода, а также в учебный процесс Ташкентским автомобильно-дорожным институтом.

7.1. Заводом-изготовителем «СамАвто» внедрены в производство четыре рекомендации по совершенствованию конструкции автотягачей ISUZU EXZ 51K:

- предотвращение касания днища автоцистерны лонжероном рамы при наклоне седельно – сцепного устройства (ССУ) за счет изменения конструкции хвостовой части рамы;

- увеличение поперечной устойчивости автопоезда путем замены ССУ с карданным подвесом на ССУ с поперечной осью вращения;
- увеличение ресурса топливной аппаратуры системы «Common Rail» за счет применения устройства «King Purifier» постоянной фильтрации топлива в топливном баке;
- улучшение удобства выполнения ТО автоцистерны в ведении дополнительной площадки на раме автотягача.

7.2. Внедрены в АТК «Автонефттранс» согласованные с представителем Республиканского Унитарного Предприятия «МАЗ» увеличение уровня масла в картере редуктора среднего моста межосевого дифференциала на 3 л, и в коробке передач на 2 л. для автотягачей МАЗ-642208-020.

7.3. Для совершенствования технологического процесса ТО и Р разработаны и внедрены в производство АТК «Автонефттранс» унифицированные детали и агрегаты автозаводов Стран Независимых Государств такие, как пневмогидроусилитель привода сцепления, главный цилиндр сцепления; водяной насос, трос подачи топлива; накладка ведомого диска сцепления в замен дефицитных агрегатов и узлов, критических по надежности импортного автотягача Ford-Cargo- 1827.

7.4. Результаты исследований внедрены в учебный процесс для подготовки магистров по специальности 5А521205 «Автомобили и автомобильное хозяйство» при изучении дисциплины «Производственно-техническая база предприятий отрасли автомобильного транспорта» а также на курсах повышения квалификации инженерно-технических работников АТК «Автонефттранс».

8. Анализ технико-экономических показателей АТК «Автонефттранс» при эксплуатации различного подвижного состава показал, что себестоимость перевозки одной тонны нефтепродуктов на автопоезде в составе автотягача Ford-Cargo 1827 с полуприцепом «ISTANBUL-FRUEHAUF» превышает на 14.3% по сравнению на автопоезде в составе автотягача МАЗ-642208-020 с полуприцепом «ISTANBUL-FRUEHAUF».

9. Эффективность от внедрения результатов исследований по совершенствованию конструкции и повышению эксплуатационной надежности по 25 автотягачам Ford-Cargo-1827 и ISUZU EXZ-51K составила 54,66 млн.сумов в год.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Шарафутдинов Т.Т., Мусахонов М.З. Форд-карго 1827 русумли эгарли шатакчи автомобилени таъмирлаш усуллари // “Ўзбекистон автомобил-йўл комплексининг долзарб вазифалари” Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами, – Тошкент, ТАЙИ, 2008. – Б. 192-193.

2. Шарафутдинов Т.Т., Шермухамедов А.А. Критерии выбора автопоезда для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик» // Вестник ТАДИ. – Ташкент, 2010. – №2. – С. 89-94.

3. Шарафутдинов Т.Т., Бабоев А.М., Тогаев А.А. Оценочные показатели тормозных свойств автопоездов в условиях перевала «Камчик» // Вестник ТАДИ. – Ташкент, 2010. – №2. – С. 102-109.

4. Шарафутдинов Т.Т., Мусахонов М.З. Детали, лимитирующие надежность автотягачей Ford-Cargo1827 и МАЗ-642208-020 при эксплуатации в горных условиях // Научно-технический журнал, Фаргона политехника институти. – Фаргона, 2011. – №4. – С. 30-34.

5. Шарафутдинов Т.Т., Мусахонов М.З. Карта надежности автотягачей МАЗ-642208 и Форд Карго-1827 // Вестник ТАДИ. – Ташкент, 2011. – №4. – С. 75-78.

6. Шарафутдинов Т.Т., Мусахонов М.З. Определение показателей свойств надежности автопоездов при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» // Сборник трудов «Республиканской научно-практической конференции одарённой молодёжи, посвященной 20-летию Независимости Республики Узбекистан и году «Малого бизнеса и частного предпринимательства», ТАДИ. – Ташкент, 2011. – С. 36-38.

РЕЗЮМЕ

диссертации Шарафутдинова Тохиржона Тошпулатовича на тему: «Повышение надежности транспортных средств при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик»» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 - «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Ключевые слова: перевозка нефтепродуктов, техническое обслуживание (ТО), ремонт (Р), техническая эксплуатация автомобилей (ТЭА), условия эксплуатации, повышение надежности, совершенствование конструкции,

Объект исследования: Объектом являются транспортные средства для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик», предметом - повышение их надёжности.

Цель работы: Повышение эффективности технической эксплуатации транспортных средств при перевозке нефтепродуктов через перевал «Камчик» за счет совершенствования конструкции и повышения эксплуатационной надёжности.

Методы исследования: Исследования базируются на теоретических и экспериментальных методах анализа эксплуатационных свойств подвижного состава и показателей свойств надежности. Экспериментальные исследования проводились в реальных условиях эксплуатации с использованием методов подконтрольной эксплуатации автомобилей и математической статистики при обработке результатов.

Полученные результаты и их новизна: На основе выполненных исследований решена научно-практическая задача по совершенствованию конструкции и повышению эксплуатационной надёжности автотягачей.

Практическая значимость:

- разработана методика оценки приспособленности конструкции и выбора подвижного состава для перевозки нефтепродуктов через перевал «Камчик», базирующаяся на теоретических и экспериментальных исследованиях эксплуатационных свойств и определении их численных значения для автотягачей Ford Cargo - 1827, MAZ-642208-020 и ISUZU- EXZ51K;

- определены показатели свойств надежности и разработана карта надежности автотягачей Ford Cargo - 1827 и MAZ-642208-020;

- усовершенствована конструкция подвижного состава при эксплуатации в горных условиях.

- усовершенствован технологический процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Степень внедрения и экономическая эффективность:

- внедрены на заводах «СамАвто» и «МАЗ» предложения по совершенствованию конструкции автотягачей;

- внедрены в АТК «Автонефттранс» Ферганского НПЗ усовершенствованный технологический процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей;

- эффективность от внедрения составляет 54,66 млн. сумов в год;

- внедрены результаты исследований в учебный процесс при подготовке магистров по специальности 5A521205 «Автомобили и автомобильное хозяйство» при изучении дисциплины «Производственно-техническая база предприятий отрасли автомобильного транспорта» а также на курсах повышения квалификации инженерно-технических работников АТК «Автонефттранс».

Область применения: Автомобильный транспорт.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Шарафутдинов Тохиржон Тошпулатовичнинг 05.22.10 - “Автомобиль транспортини ишлатиш” ихтисослиги бўйича “Қамчик” довони орқали нефт махсулотарини ташишда транспорт воситаарининг ишончлигини ошириш” мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч (энг муҳим) сўзлар: нефт махсулотларини ташиш, техник хизмат кўрсатиш (ТХК), таъмирлаш (Т), ишлаш шароити, ишончиликни ошириш, техник-иқтисодий кўрсаткичлар (ГИК) конструкцияни такомиллаштириш.

Тадқиқот объектлари: “Қамчик” довони орқали нефт махсулотларини ташийдиган транспорт воситалари-тадқиқот объекти, уларнинг ишончлигини ошириш эса предмети ҳисобланади.

Ишнинг мақсади: “Қамчик” довони орқали нефт махсулотарини ташишда транспорт воситаларининг конструкциясини такомиллаштириш ва эксплуатацион ишончлигини ошириш ҳисобига автомобиллар техник эксплуатацияси самарадорлигига эришиш.

Тадқиқот методлари: ҳаракат таркибининг эксплуатацион хусусиятларини тадқиқ қилиш ва ишончилилик кўрсаткичлари хусусиятларини назарий ва экспериментал тадқиқотларига асосланган.

Экспериментлар тадқиқотлар автомобилларни назорат остида эксплуатация қилиш услуги билан реал шароитларда ўтказилди ва натижаларга ишлов беришда математик статистикадан фойдаланилди.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Бажарилган тадқиқотлар асосида ишончилиликни ошириш ва конструкцияни такомиллаштириш ҳисобига автомобиллар техник эксплуатацияси самарадорлигини ошириш бўйича илмий – амалий масалалари ўз ечимини топди.

Амалий аҳамияти:

- Ford Cargo-1827, MA3-642208-020 ва ISUZU-EXZ51K автошатакчиларнинг эксплуатацион хусусиятлари ва уларнинг қийматларини аниқлаш бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотларга асосланган “Қамчик” довони орқали нефт махсулотарини ташиш учун конструкциянинг мослашувини ва ҳаракат таркибини танлаш услуги ишлаб чиқилган;

- Ford Cargo - 1827 ва MA3-642208-020 автошатакчиларнинг ишончилилик хусусиятлари кўрсаткичлари аниқланди ва ишончилилик харитаси ишлаб чиқилди;

- тоғ шароитида эксплуатация қилишда ҳаракат таркиби конструкцияси такомиллаштирилди;

- автомобилга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш технологик жараёнлари такомиллаштирилди.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: ҳаракат таркиби конструкциясини такомиллаштириш бўйича таклифларни “СамАвто” ва “МАЗ” ишлаб чиқариш заводлари қабул қилди. Автомобилга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш технологик жараёнлари такомиллаштириш бўйича ишланмалар Фарғона НКИЗ “Автонефттранс” АТЖ фаолиятига тадбиқ этилди.

Ишланмаларнинг йиллик самарадорлиги 54,66 млн. сўмни ташкил этди.

Шунингдек тадқиқот натижалари магистрлар тайёрлаш ўқув жараёнининг 5A521205 “Автомобиллар ва автомобиль хўжалиги” мутахасисликлари учун автотранспорт соҳаси корхоналари ишлаб чиқариш техника базаси фанини ўрганишда ва “Автонефттранс” АТЖ муҳандис техник ходимларини малакасини ошириш курсларида фойдаланилмоқда.

Қўлланиш (фойдаланиш) соҳаси: Автомобил транспорти.

RESUME

Thesis of Sharafutdinov Tokhirjon Toshpulatovich on the scientific degree of doctor of technical sciences in Engineering major 05.22.10 "Maintenance of Automobile Transportation" with the title of «Improving reliability of vehicles for transportation of oil products on mountainous conditions on the route of “Kamchik”»

Key words: transportation oil products, vehicle maintenance, repair, technical operation of vehicle, working and service conditions, improvement in reliability and design.

Subjects of research: Object are vehicles for transportation of mineral oil through pass « Kamchik », a subject - increase of their reliability.

Purpose of work: Increase of efficiency of technical operation of vehicles by transportation mineral oil through pass « Kamchik » at the expense of perfection of a design and increase of operational reliability.

Methods of research: Researches are based on theoretical and experimental methods of the analysis of operational properties of a rolling stock and indicators of properties of reliability. Experimental researches were spent in real conditions of operation with use of methods of under control operation of cars and the mathematical statistics at processing of results.

The results obtained and their novelty: On the basis of the executed researches the scientifically-practical problem on perfection of a design and increase of operational reliability of autotractors is solved.

Practical value:

- The technique of an estimation of fitness of a design and a choice of a rolling stock is developed for transportation of mineral oil through pass « Kamchik », based on theoretical both experimental researches of operational properties and their definition numerical values for autotractors Ford Cargo - 1827, MAZ-642208-020 and ISUZU - EXZ51K;

- Are defined indicators of properties of reliability and the card of reliability of autotractors Ford Cargo - 1827 and MAZ-642208-020 is developed;

- The rolling stock design is improved at operation in mountain conditions.

- Technological process of maintenance service and car repairs is improved.

Degree of embed and economic effectivity:

- Are introduced at factories "SamAvto" and «MAZ» offers on perfection of a design of autotractors.

- Are introduced in VTC «Avtonefttrans» Fergana Oil refining factory advanced technological process of maintenance service and car repairs.

- Economy efficiency of the work from its applications is 54.66 mln. Sum per year.

- Results of researches in educational process are introduced by preparation of masters on a specialty 5A521205 «Cars and an automobile economy» at discipline studying «Technological base of the enterprises of branch of motor transport» and also at courses of improvement of qualification of technical officers VTC «Avtonefttrans ».

Field of application: Automotive transportation.

Исследователь

Шарафутдинов Т.Т.

