

КИЕВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ЛАРИОНОВ ГЕННАДИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ РАЗГРУЗОЧНЫХ
ОРГАНОВ АВТОМОБИЛЕЙ-САМОСВАЛОВ СРЕДНЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта

Автореферат диссертации на соискание ученой
степени кандидата технических наук

Киев 1993

Диссертация является рукописью

Работа выполнена в Киевском автомобильно-дорожном институте

Научный руководитель: Заслуженный деятель науки Украины, лауреат Государственной премии Украины, академик, д.т.н., профессор Канарчук В.Е., доцент, к.т.н. Ковалев М.Ф.

Официальные оппоненты:

1. Доктор технических наук, профессор Корчагин В.А.
2. Кандидат технических наук, доцент Андрусенко С.И.

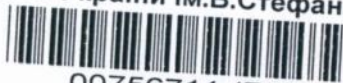
Ведущая организация – Киевская производственная фирма строительного автотранспорта "Киевстройтранс", г.Киев

Защита состоится "25" февраля 1994 г. на заседании специализированного ученого совета Д.068.09.02 при Киевском автомобильно-дорожном институте по адресу: 252010, Киев, 10, ул.Суворова, 1.

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

Автореферат разослан "21" января 1994 г.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00756711 (R)

Ученый секретарь
специализированного совета

Н.Н.Дмитриев

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Одной из основных задач повышения эффективности работы автомобильного транспорта является постоянное совершенствование эксплуатационных качеств подвижного состава. Наиболее распространенным видом подвижного состава являются автомобили-самосвалы и автопоезда, представляющие собой автомобили-самосвалы, работающие с прицепами. В общем парке автомобилей-самосвалы составляют свыше 20% от общего количества грузового подвижного состава.

Значительное внимание повышению эксплуатационной надежности автомобилей, совершенствованию производственно-технической базы автотранспортных предприятий, внедрению прогрессивного гаражно-технологического и диагностического оборудования уделено в работах Канарчука В.Е., Кузнецова Е.С., Говорущенко Н.Я., Курникова И.П., Луйка И.А., Бедняка М.Н., Корчагина В.А. и многих других ученых.

Проведенными исследованиями установлено, что повышение эффективности использования автомобилей-самосвалов может быть обеспечено за счет комплексного рассмотрения и совершенствования их эксплуатационных качеств, охватывая этапы проектирования, изготовления и эксплуатации разгрузочных органов.

Отсутствие методологии системного рассмотрения и решения задач проектирования, изготовления и эксплуатации разгрузочных органов приводит к низкому качеству изготовления отдельных их узлов и деталей, а также недостаточной надежности и эффективности использования автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности.

Опыт показывает, что обеспечение конструкционной надежности разгрузочных органов на этапе проектирования, изготовления и эффективности использования автомобилей-самосвалов на этапе их эксплуатации достигается за счет постановки и решения новых оптимизационных задач формирования соответствующих эксплуатационных качеств разгрузочных органов.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что из-за несовершенства конструкций автомобилей-самосвалов, недостаточной организации их ремонта и технического обслуживания в условиях автотранспортных предприятий /АТП/ имеет место сверхнормативные простои подвижного состава в ремонте и техническом обслуживании, низкий уровень его технической готовности. Это обстоятельство приводит к существенному материальному ущербу.

Исходя из этого следует, что тема настоящей работы "Совершенствование эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности", направленная на решение новых прикладных задач повышения надежности и эффективности автомобилей-самосвалов является актуальной.

Целью работы является повышение эффективности использования и надежности работы автомобилей-самосвалов путем оптимизации эксплуатационных качеств разгрузочных органов.

Для достижения намеченной цели в работе поставлены и решены следующие задачи:

формирование системного подхода к решению прикладных задач повышения надежности и эффективности использования автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности;

разработка математической модели формирования эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов;

исследование эффективности использования и надежности автомобилей-самосвалов с целью оптимизации эксплуатационных качеств;

разработка теоретических основ и задачи методологии решения повышения эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов в конкретных условиях эксплуатации;

разработка методов и алгоритма обеспечения необходимых значений показателей эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов;

формирование оценочных критериев для определения эффективности разгрузочных органов автомобилей-самосвалов на этапах изготовления и эксплуатации;

разработка методов расчета конструктивных элементов разгрузочных органов автомобилей-самосвалов.

Объектом исследований являются автомобили-самосвалы, разгрузочные органы и процессы их изготовления и эксплуатации в реальных условиях.

Метод исследований базируется на теории системного анализа, теории автомобиля, основах конструирования автомобилей, теории надежности, вероятностей и методах математической статистики.

Основные элементы научной новизны проведенных исследований и полученных результатов, которые выносятся на защиту, заключаются в следующем:

сформирован системный подход к решению прикладных задач повышения надежности и эффективности использования автомобилей-самосвалов на этапах их создания и эксплуатации;

разработана математическая модель формирования и оптимизации эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов, являющаяся основой для повышения их эффективности и качества в современных условиях автомобилестроительных и эксплуатационных предприятий;

предложены критерии и теоретические основы расчета их значений для оценки эффективности и качества конструктивных элементов разгрузочных органов автомобилей-самосвалов в условиях производства.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные модели, методы и алгоритмы доведены до конкретных методик и вычислительных процедур и могут быть эффективно использованы как на этапе производства, так и на этапе эксплуатации автомобилей-самосвалов.

Реализация математической модели и алгоритмов формирования эксплуатационных качеств автомобилей-самосвалов обеспечивает рост уровня надежности разгрузочных органов и снижение эксплуатационных затрат их использования в реальных условиях.

Реализация работы. Результаты выполненных исследований использованы на Саранском заводе автосамосвалов при создании новых моделей и модификаций автомобилей-самосвалов семейства САЗ и ряде автотранспортных предприятий Украины.

Общий экономический эффект от внедрения выполненных исследований и полученных результатов составил свыше 1,5 млн. рублей.

Апробация работы. Основные результаты теоретических и экспериментальных исследований докладывались, обсуждались и получили одобрение на:

научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава КАДИ в 1991-1993 г.г.;

первой заводской научно-технической конференции по качеству выпускаемой продукции Нефтекамского завода автосамосвалов /г. Нефтекамск, 1980 г./;

заседании Государственной аттестационной комиссии по аттестации автосамосвала КамАЗ-55110 на I категорию качества /г. Набережные Челны, 1981 г./;

второй международной научно-технической конференции "Методы управления системной эффективностью функционирования электрифицированных пилотажно-навигационных комплексов аэропортов и самолетов /г. Киев, 1993 г./;

заседании Государственной аттестационной комиссии по аттеста-

ции автосамосвала КамАЗ-55II на Государственный Знак качества /г. Нефтекамск, 1981 г./;

научно-технической конференции по качеству выпускаемой продукции Саранского завода автосамосвалов /г. Саранск, 1986 г./;

заседании Государственной аттестационной комиссии по аттестации автосамосвала ГАЗ-САЗ-3507 на Государственный Знак качества /г. Саранск, 1987 г./;

научно-техническом совете Саранского завода автосамосвалов /1992-1993 г.г./;

научно-техническом семинаре "Применение компьютерных технологий и систем для решения современных научно-технических и экономических задач" /г. Черкассы, 1993 г./.

По результатам диссертационной работы опубликовано 12 печатных работ и получено 8 авторских свидетельств.

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

Содержание работы

Во введении обоснована актуальность выбранной темы исследования, определена цель работы, ее научная новизна, предполагаемая практическая значимость, сформулированы основные задачи исследования и результаты, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ состояния дел по совершенствованию эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности.

Автомобили средней грузоподъемности используются, в основном, на строительстве, в промышленности и сельском хозяйстве. Характерной особенностью автомобилей-самосвалов является наличие механизма опрокидывания платформы, т.е. разгрузочных органов.

Проведенными исследованиями использования автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности на строительстве и в сельском хозяйстве установлено, что они в большинстве случаев эксплуатируются в тяжелых дорожных условиях, что снижает их эксплуатационную надежность и эффективность использования. Так, надежность автомобилей-самосвалов семейства ЗИЛ-ММЗ на 25-35% ниже надежности базового автомобиля ЗИЛ-130, автомобилей семейства ГАЗ-САЗ на 27-36% ниже базового автомобиля ГАЗ-53.

Это обстоятельство свидетельствует о необходимости совершенствования, как конструкции автомобилей, так и среды их использо-

вания.

Основными неисправностями, как показали исследования разгрузочных органов автомобилей-самосвалов /РОАС/ являются: утечки масла из гидроцилиндров, отказы гидронасоса, шлангов высокого давления, коробки отбора мощности и др. Наиболее распространенными дефектами, влияющими на утечку масла являются: несоответствие шероховатостей внутренней и внешней поверхностей контакта манжеты с плунжером; наличие дефектных поверхностей /забоины, риски, острые кромки/, отклонение от допусков на размеры, некачественные манжеты - наличие облоя на рабочих кромках, микротрещины, непровары, включения, усадка, что является результатом отсутствия качественных пресс-форм и нарушения технологии изготовления /некоторые из приведенных дефектов выявляются только на этапе эксплуатации/; некачественная сборка - наличие механических примесей в масле, стружки; применение ударных инструментов, монтаж манжет без оправок и т.п.

Эти и другие дефекты носят конструктивный характер и могут быть устранены, при соответствующей постановке задачи, на этапе изготовления РОАС.

На основе выполненных исследований сформирован системный подход к решению задач совершенствования эксплуатационных качеств РОАС средней грузоподъемности и показано, что максимальная эффективность достигается при комплексном решении поставленных задач. Осуществлен выбор и обоснование характеристик РОАС и намечены задачи, решение которых в реальных условиях функционирования обеспечивает необходимый уровень надежности и эффективности.

Осуществлена постановка задачи исследования и намечены пути для ее решения, как на этапе проектирования и изготовления, так и на этапе эксплуатации.

Вторая глава посвящена раскрытию методических аспектов решения задач повышения эффективности эксплуатационных качеств РОАС.

В целевом аспекте системное решение задач повышения эффективности эксплуатационных качеств РОАС - это процесс оптимального планирования и управления разработкой и использованием семейства РОАС на основе системных критериев эффективности процессов разработки, производства и эксплуатации.

В процедурном плане системное решение задач повышения эффективности эксплуатационных качеств РОАС - это комплексно-целевая процедура, обеспечивающая на единой логико-информационной основе единство требований к качеству РОАС, независимо от ведомственной

разобщенности предприятий, организаций и учреждений, участвующих в их разработке, производстве и эксплуатации.

Необходимость комплексного решения задач повышения эффективности РОАС в процессе их создания, непрерывного совершенствования и развития вызвана следующими причинами: уязвимостью и оложностью реализации жизненного цикла /ЖЦ/, начинающегося с момента выполнения научно-исследовательских работ и заканчивающегося целевым использованием /эксплуатацией/ у конечного потребителя /в практической деятельности нарушения требований и технических условий у одного из участников "срывает" всю цепь достижения конечных результатов РОАС, заложенных в целевую программу/; специфическими особенностями участников единого процесса создания и использования РОАС, разобщенных ведомственной принадлежностью /процессы эксплуатации автомобилей-самосвалов выполняются во внешней среде для производства и разработки, что предъявляет особые требования к формируемым системам управления, обеспечивающим комплексный учет и компенсацию результатов, воздействия внешней среды на функционирование рассматриваемых процессов создания РОАС.

Сказанное выше, прежде всего требует рационального согласования эффективного функционирования на единой информационно-методической основе всех процессов ЖЦ РОАС, направленных на достижение конечных народнохозяйственных результатов.

Одной из основных задач системного повышения эффективности РОАС является задача выбора их эксплуатационных свойств.

Жизненный цикл РОАС включает следующие этапы: <научно-исследовательские работы> —> <проектирование и конструирование РОАС> —> <опытное производство РОАС> —> <серийное производство, контроль и приемка> —> <эксплуатация> .

К числу основных свойств РОАС относятся свойства строения и функционирования. Каждая из перечисленных групп свойств оценивается при помощи переменных, включающих целевые показатели, выступающие как системные характеристики РОАС.

Строение РОАС характеризуется показателями, включающими: техническое совершенство конструкции; эффективность конструкторско-технологических решений /коэффициенты сборности, использования рациональных материалов, контролепригодности, весогабаритные характеристики и т.п./; эргономичность; уровень стандартизации и др.

Функционирование РОАС оценивается такими показателями, как надежность /безотказность, сохраняемость, ремонтпригодность, долговечность/, экономичность, диагностируемость и т.п.

Проведенными исследованиями установлены основные показатели надежности РОАС /табл. I/.

Таблица I

Распределение отказов РОАС по ресурсу

Наименование деталей	Появление отказов		Выход из строя	
	Тыс. км	Тыс. циклов	Тыс. км	Тыс. циклов
	1	2	3	4
I	2	3	4	5
Шланг высокого давления	0-12	0-1,07	102-120	9,2-12
Кольцо оси уплотнительное				
Соединение кронштейна оси опрокидывания кузова с продольной балкой	18-24	1,62-2,16	114-120	11,26-11,8
Грязесъемник				
Кронштейн вала управления бортом	54-60	4,86-5,4	Продолжает эксплуатироваться	
Кронштейн брызговика				
Кольцо уплотнительное насоса				
Всасывающие патрубки масляного насоса				
Ушко головки плунжера	66-72	5,94-6,48		"-
Тяга запоров заднего и боковых бортов				
Болт крепления ушка гидросъемника				
Кронштейн крепления гидropодъемника	72-84	6,48-7,56		"-
Шланг низкого давления				
Седло клапана высокого давления				

Полученные результаты позволили сформировать методологию решения задач повышения эксплуатационных качеств РОАС. Показано, что системное решение задач повышения надежности и эффективности использования РОАС обеспечивается только в том случае, если они решаются на единой основе по всем этапам ЖЦ. Предложенные критерии для оценки качества РОАС, обеспечивают единство требований ко всем процессам создания и изготовления РОАС. Полученные результаты позволяют перейти к рассмотрению теоретических аспектов решения поставленных задач.

В третьей главе изложены результаты формирования основных принципов и моделей повышения эксплуатационных качеств РОАС.

Решение задач комплексно-целевого планирования и управления на единой логико-информационной основе обеспечивает единство требований к качеству РОАС независимо от разобщенности предприятий, организаций и учреждений, участвующих в их разработке, производстве и эксплуатации.

Основными принципами повышения эффективности РОАС являются принципы системного подхода /целостности/, моделируемости, целенаправленности, агрегации и типизации.

Принцип системного подхода характеризует целостность системы, т.е. в процессе композиции и декомпозиции системы повышения эффективности РОАС должна рассматриваться как единое целое.

Реализация этого принципа применительно к РОАС требует учета всех взаимосвязей как внутри системы /производство автомобилей/, так и системы со средой /эксплуатационные предприятия/.

Предположим, что система повышения эффективности РОАС / Σ / имеет конечное множество $Q = \{Q_j\}, j=1,2,\dots,J$ системных свойств и все свойства Q_j имеют меру. Пусть R возможное число вариантов декомпозиции. При заданном способе декомпозиции $(z \in R), \Sigma = \{\Sigma_n\}, n=1,2,\dots,N / N$ - число подсистем в Σ /, каждая подсистема характеризуется множеством свойств $Q_n = \{Q_{nm}\}, m=1,2,\dots,M$, каждое свойство Q_{nm} имеет числовую меру, т.е. является индивидуальным. Множество свойств всех N подсистем системы Σ при z -й декомпозиции $Q_z = \{Q_n\}, n=1,2,\dots,N$. В процессе функционирования подсистемы $\{\Sigma_n\}$ порождается конечное множество системных процессов $P_z = \{P_{zj}\}, j=1,2,\dots,J, P_{zj}(Q_z, t)$ системное свойство Q_j можно отобразить функционалом Ψ_j от протекающих в системе процессов:

$$Q_j = \Psi_j(F_z(t), T), t \in T. \quad /1/$$

Принцип системного подхода выражается зависимостью:

$$(\forall \Sigma_n) [\exists! Q(\Sigma) = \{Q_j(\Sigma)\}, j=1,2,\dots,J, Q_j \cap Q_z \neq \emptyset] \quad /2/$$

Эффективность функционирования РОАС / Ψ_c / зависит от свойств объекта и процессов его создания, совершенствования и эксплуатации / S_k /, функций / F_k /, задач / Z_k /, реализующих свойства / S_k / и системы / Σ /, реализующей намеченные задачи и функции, т.е.

$$C_k \rightarrow \{C_k : C_k \in C_k ; k=1,2,\dots,K\};$$

$$S_k \rightarrow \{S_k : S_k \in S_k ; k=1,2,\dots,K\};$$

$$F_k \rightarrow \{f_k : f_k \in F_k ; k=1,2,\dots,K\};$$

$$Z_k \rightarrow \{z_k : z_k \in Z_k ; k=1,2,\dots,K\};$$

$$\Sigma_k \rightarrow \{\Sigma_k : \Sigma_k \in \Sigma_k ; k=1,2,\dots,K\};$$

$$P_k \rightarrow \{p_k : p_k \in P_k ; k=1,2,\dots,K\}.$$

/3/

где $C_k, S_k, F_k, Z_k, \Sigma_k, P_k$ - соответственно множество целей, свойств, функций, задач, подсистем и их характеристик, которые реализуются в процессе решения задачи повышения надежности и эффективности РОАС.

Множество функций F_k покрывается совокупностью соответствующих задач Z_k .

Для эффективной реализации задач Z_k предложена соответствующая логико-информационная модель.

Для обоснования и оптимизации свойств РОАС построена математическая модель вида:

$$Y = 93,14 + 2,68 X_1 - 12,33 X_2 + 4 X_3 + 41,36 X_4 - \\ - 1069,86 X_5 - 4,08 X_6 + 6,62 X_7 + 5,8 X_8 - 0,54 X_9 - \\ - 2,78 X_{10} + 0,96 X_{11} + 153,8 X_{12} - 0,053 X_{13} + 0,001 X_{14}^2 \\ + 0,0002 X_2^2 - 0,0006 X_3^2 + 0,25 X_4^2 + 27,445 X_5^2 - \\ - 0,544 X_6^2 - 0,0009 X_7^2 + 0,005 X_8^2 - 0,0003 X_9^2 + \\ + 0,0064 X_{10}^2 - 0,0004 X_{11}^2 - 0,00002 X_{12}^2$$

где Y - грузоподъемность автомобиля-самосвала;

X_1 - масса платформы;

X_2 - расстояние от оси шарнира В до оси шарнира А;

X_3 - расстояние от оси шарнира В до оси шарнира А;

X_4 - угол наклона оси гидроцилиндра в горизонтальной плоскости;

X_5 - количество выдвижных звеньев;

X_6 - угол наклона платформы;

X_7 - ход звеньев гидросилового цилиндра;

χ_8 - длина гидроцилиндра / $\varphi=0$ / ;
 χ_9 - длина гидроцилиндра / $\varphi=\max$ / ;
 χ_{10} - расстояние от центра тяжести опущенной платформы до
 оси X-X ;
 χ_{11} - расстояние от точки А до линии действия массы
 / $\varphi=0$ / ;
 χ_{12} - угол отклонения гидроцилиндра от начального положе-
 ния при $\varphi=\varphi_{\max}$;
 χ_{13} - распорное усилие по оси гидроцилиндра при поднятии
 груза.

Реализация полученной модели при решении практических задач создания перспективных конструкций РОАС подтвердила адекватность модели реальным процессам и ее высокую эффективность, при выборе и оптимизации эксплуатационных качеств РОАС.

Для оценки эффективности использования в народном хозяйстве автомобилей-самосвалов предложен критерий, определяемый из выражения:

$$\xi = \frac{D}{3} = \frac{\int_0^T D(t)\theta(h)dt}{\int_0^T 3(t)\theta(h)dt} = \frac{\int_{t_k}^T (1+F)^{h-t} D(t)dt}{\int_0^T (1+E)^{h-t} 3(t)dt} \quad /4/$$

где $D(t)$ - обобщенные доходы от использования автомобилей-самосвалов за Π ;

$3(t)$ - обобщенные затраты на создание автомобилей-самосвалов ;

E - коэффициент эффективности капитальных вложений.

Величина ξ позволяет соизмерять затраты на создание автомобилей-самосвалов с результатами /доходы/ целевого их использования в процессе эксплуатации. В практической деятельности для оценки эффективности использования автомобилей-самосвалов может быть использована величина

$$\xi_1 = \frac{D}{3_1} \quad /5/$$

где 3_1 - затраты на изготовление и эксплуатацию автомобилей.

Зависимость доходов, получаемых от эксплуатации автомобилей от коэффициента технической готовности и простоя под погрузкой и разгрузкой представлена на р.с.1. Из рис.1-4 следует, что совершенствование эксплуатационных качеств РОАС приводит к росту коэф-

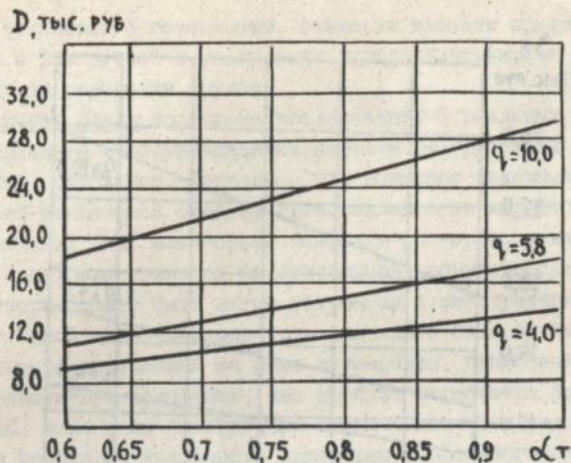


Рис. 1. Зависимость доходов, получаемых за перевозку грузов автомобилями-самосвалами, от уровня их технической готовности

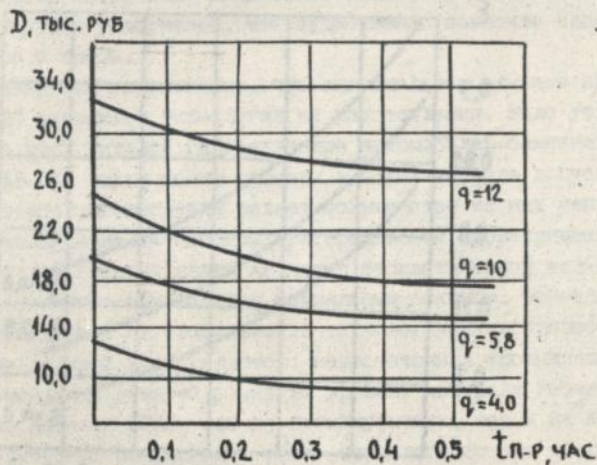


Рис. 2. Зависимость доходов, получаемых за перевозку грузов автомобилями-самосвалами, от продолжительности простоя под погрузкой и выгрузкой

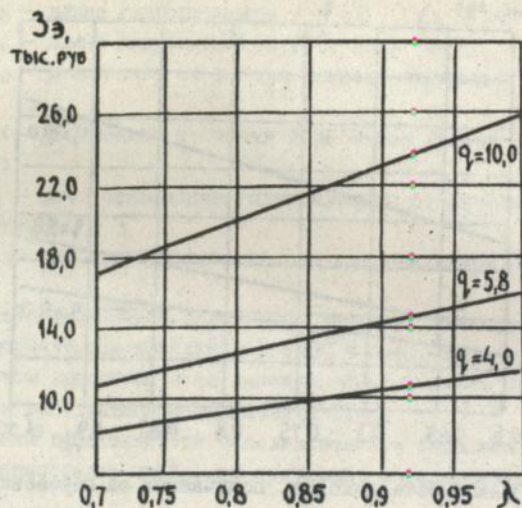


Рис. 3. Зависимость эксплуатационных затрат от величины λ

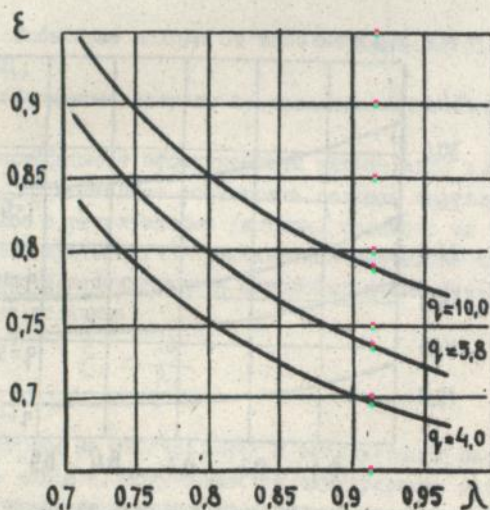


Рис. 4. Зависимость эффективности использования автомобилей-самосвалов от уровня эксплуатационных затрат

фициента технической готовности, снижению времени простоя под погрузкой и разгрузкой и увеличению производительности и доходов, получаемых от перевозки грузов.

Четвертая глава посвящена исследованию в реальных условиях функционирования эксплуатационных качеств разгрузочных органов автомобилей-самосвалов. Показано, что наименее надежными узлами автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности являются гидроцилиндр, масляный бак, платформа. Основным фактором, снижающим надежность платформы является недостаточная прочность сварных соединений, которая может быть легко устранена в эксплуатационных предприятиях. Недостаточная надежность масляного бака вызвана неоптимальным его расположением на раме автомобиля, применением неэффективных кронштейнов крепления, что требует пересмотра схемы компоновки РОАС, изменения конструкции кронштейнов. Эти задачи, направленные на повышение надежности платформы и масляного бака, были решены на Саранском заводе автосамосвалов, что позволило повысить надежность и эффективность РОАС и получить экономический эффект свыше 1,5 млн. рублей.

Надежность гидроцилиндра в значительной степени зависит от точности и технологии изготовления его деталей, конструкции применяемых уплотнений. Для устранения этих недостатков были разработаны, защищены авторскими свидетельствами и внедрены соответствующие конструкции уплотнений, что существенно повысило надежность гидроцилиндра в целом.

Исследованиями установлено, что значительное влияние на надежность РОАС оказывает технология их изготовления. Было установлено, что по ряду деталей гидроцилиндра автомобилей-самосвалов семейства ГАЗ-САЗ фактические размеры выходят за поле допуска, что уже на этапе изготовления делает большинство из них непригодными для установки на автомобиль. Распределение геометрических размеров деталей гидроцилиндра является стохастической величиной и наиболее адекватно описывается нормальным законом. Основными факторами, влияющими на стабильность технологических процессов изготовления деталей РОАС являются: недостаточная организация процессов изготовления деталей; низкий уровень контроля геометрических размеров деталей РОАС, как на промежуточных, так и на конечных технологических операциях; износ технологического оборудования и оснастки; несвоевременное проведение регламентных работ по техническому обслуживанию технологического оборудования и проверке его на технологическую точность.

Предложены критерии для оценки качества технологических про-

цессов изготовления деталей РОАС и показана эффективность их применения в реальных условиях функционирования.

Исследованы основные факторы, влияющие на эффективность использования автомобилей-самосвалов средней грузоподъемности в народном хозяйстве. Наиболее существенными факторами снижения эффективности использования автомобилей-самосвалов являются:

несвоевременность проведения регламентных работ /ТО-I, ТО-2/, направленных на поддержание необходимого технического уровня автомобилей; низкое качество выполнения технологических операций технического обслуживания и диагностики; отсутствие необходимой производственно-технической базы для выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей-самосвалов и кадров соответствующей квалификации и др.

Предложена и реализована в реальных условиях схема основных направлений повышения эффективности и надежности РОАС, подтверждающая актуальность и практическую значимость выполненных исследований.

По материалам выполненных исследований получено семь авторских свидетельств, технические решения которых внедрены в производство.

Основные результаты исследований и выводы.

1. Сформирован системный подход к решению прикладных задач повышения надежности и эффективности использования разгрузочных органов автомобилей-самосвалов.

2. Разработана математическая модель формирования эксплуатационных качеств РОАС средней грузоподъемности, обеспечивающая эффективную реализацию системного подхода.

3. Осуществлены выбор и анализ основных факторов, формирующих надежность и эффективность использования РОАС, обеспечивающих формирование рациональных организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование процессов производства и эксплуатации автомобилей-самосвалов.

4. Разработаны и реализованы на Саранском заводе автосамосвалов и в ряде автотранспортных предприятий методические рекомендации, обеспечивающие повышение надежности и эффективности использования РОАС средней грузоподъемности.

5. Разработаны методы и алгоритмы обеспечения необходимых значений показателей эксплуатационных качеств РОАС как на этапах проектирования и изготовления, так и на этапе их эксплуатации.

6. Предложены оценочные критерии для определения эффектив-

ности и качества РОАС на этапах их изготовления и эксплуатации, обеспечивающие адекватную оценку результативности принимаемых решений.

7. Разработаны методы расчета конструктивных элементов РОАС, позволяющие на этапе проектирования качественно решать задачи их создания и дальнейшего эффективного использования.

8. Установлено, что усталость деталей в значительной степени зависит от фреттинг-коррозии, адгезии, эрозии, кавитации, что позволяет своевременно разрабатывать и внедрять соответствующие организационно-технические мероприятия по недопущению подобных явлений, как на этапе проектирования и производства, так и на этапе эксплуатации.

9. Внедрены на этапах производства и эксплуатации математическая модель и алгоритмы формирования и реализации эксплуатационных качеств РОАС, подтверждающие научную новизну, актуальность и практическую значимость выполненных исследований.

Основные положения диссертации опубликованы
в следующих работах

1. ЛАРИОНОВ Г., ЗУЕВ И., РЫБИН, НЕДОВУХ Е. Самосвал становится надежнее // Автомобильный транспорт № II, 1982, с.11-12.
2. ЗАПОЙНОВ В.Д., ЛАРИОНОВ Г.В., КОРНИЛОВ М.А. Автомобиль-самосвал ГАЗ-САЗ-3507-01. // Автомобильная промышленность № 3, 1992, с.5-6.
3. КАНАРЧУК В.Е., ЛАРИОНОВ Г.В., КОРНИЛОВ М.А. Надежность автомобилей-самосвалов ГАЗ-САЗ // Автомобильная промышленность № 12, 1992, с.21-22.
4. ЛАРИОНОВ Г.В., КОРНИЛОВ М.А. Автомобиль-самосвал ГАЗ-САЗ-3511 // Автомобильная промышленность № 2, 1993, с.7-8.
5. КАНАРЧУК В.Е., ЛАРИОНОВ Г.В., КОРНИЛОВ М.А. Надежность самосвалов САЗ // Автомобильная промышленность № 3, 1993, с.18.
6. КАНАРЧУК В.Е., ЛЕВКОВЕЦ П.Р., ЛАРИОНОВ Г.В. Оптимизация свойств объектов новой техники. Тезисы докладов II международной научно-технической конференции "Методы управления системной эффективностью функционирования электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов". Тезисы докладов. 18-21 мая 1993 г., г. Киев, 1993, с.28.
7. ЛАРИОНОВ Г.В. Предохранительный упор для опрокидывающейся платформы транспортного средства. Авторское свидетельство № 314660 от 23.06.71.

8. ТЕРЕНТЬЕВ Л.С., ЗАЙЧИКОВ Ю.Н., ЛАРИОНОВ Г.В. и МАРТЫНОВ Е.Ф. Механизм фиксации платформы саморазгружающегося транспортного средства. Авторское свидетельство № 341696 от 17.03.72.
9. КОРНИЛОВ М.А., САТУНКИН Д.И., ГОРИН Г.М., ЛАРИОНОВ Г.В. и ПОСНИЧЕНКО Д.Г. Уравновешивающий механизм откидного борта кузова транспортного средства. Авторское свидетельство № 927581 от 14.01.82
10. ШПАК Л.С., ГОРЕВОЙ В.И., ЗЕЛЕНИН Ю.Л., ЛАРИОНОВ Г.В., ЛАПИН А.В., АЛЪВЬЕВ А.А. и КОРНИЛОВ М.А. - Гидрораспределитель гидропривода механизма опрокидывания кузова самосвального автопоезда. Авторское свидетельство № 1537582 от 15.09.89.
11. ЗАЙЧИКОВ Ю.Н., МАРТЫНОВ Е.Ф., ЛАРИОНОВ Г.В. Гидрораспределитель. Авторское свидетельство № 1645676 от 03.01.91.
12. ЗАЙЧИКОВ Ю.Н., МАРТЫНОВ Е.Ф. ЛАРИОНОВ Г.В. Опора шаровой головки шарнира. Авторское свидетельство № 1791633 от 01.10.92.
13. ЛАРИОНОВ Г.В., ГУБИН А.А. - Кузов автомобиля-самосвала. Свидетельство № 13822 на промышленный образец от 22.03.82.
14. КОРНИЛОВ М.А., ВОЛОДЖЕВ А.А., БОЛЫШАКОВ Г.А., ГОРИН Г.М., ЛАРИОНОВ Г.В., САТУНКИН Д.И., МАРТЫНОВ Е.Ф. Кузов автомобиля-самосвала. Свидетельство № 32517 на промышленный образец от 26.12.89.
15. БОЛЫШАКОВ Г.А., ГОРИН Г.М., КОРНИЛОВ М.А., ЛАРИОНОВ Г.В. Запор борта кузова транспортного средства. Заявка на патент № 5023861 от 27.01.92.
16. БЕЗВОРОДОВ А.В., БОЛЫШАКОВ Г.А., ГОРИН Г.М., ЗАЙЧИКОВ Ю.Н., ЛАРИОНОВ Г.В., МАЛОВ А.А., МАРТЫНОВ Е.Ф., ПУГОВКИН Ю.П., ЯШИН Г.Д. Автомобиль-самосвал ГАЗ-САЗ-4509. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Саранск, 1990.
17. ГОРИН Г.М., ПУГОВКИН Ю.П., ЛАРИОНОВ Г.В., МАЛОВ А.А., ЯШИН Г.Д., БОЛЫШАКОВ Г.А., МАРТЫНОВ Е.Ф. Автомобиль-самосвал ГАЗ-САЗ-3507-01. Техническое описание и инструкция по эксплуатации, Саранск, 1992.
18. ГОРИН Г.М., ПУГОВКИН Ю.П., ЛАРИОНОВ Г.В., МАЛОВ А.А., БОЛЫШАКОВ Г.А., МАРТЫНОВ Е.Ф. Автомобиль-самосвал ГАЗ-САЗ-3511. Техническое описание и инструкция по эксплуатации, Саранск, 1992.

Лав

Подп. к печ. 7.12.93 Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага тип. № 3 . Способ печати офсетный. Услови. печ. л. 0,92
Услови. кр. отт. 104 . Уч.-изд. л. 10
Тираж 100 . Зак. № 7135

Фирма «ВИПОЛ»
252151, г. Киев, ул. Волынская, 60.

460578

AB 29.189

AB 29.189