

УДК 67.05

***СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЕННОЙ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ***

Еличев К.А.

к.т.н., доцент,

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,

Пенза, Россия

Козицын В.С.

к.т.н., доцент,

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,

Пенза, Россия

Аннотация.

Целью работы является, в частности, определение возможности размещения отдельных подвижных мастерских и производственных участков в автомобильных кузовах-контейнерах вместо кузовов-фургонов и производственных палаток, выявление преимуществ и недостатков, а также технико-экономическое обоснование целесообразности такого размещения.

В проведенном исследовании дан обзор инженерных разработок силовых агрегатов и шинно-колесных узлов военной автомобильной техники, которые (по мнению авторов) можно адаптировать для применения в гражданском автомобилестроении. А также рассмотрены принципы организации системы подвижных средств технического обслуживания, ремонта и эвакуации аварийных и неисправных автотранспортных средств с учетом опыта построения подобных систем в войсковых соединениях РФ.

Ключевые слова: автомобильная техника, дизельный поршневой двигатель, шинно-колесный узел, устойчивость, проходимость, топливная экономичность.

THE STATE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF MILITARY VEHICLES

Elichev K.A.

*candidate of technical sciences, associate professor,
Penza State University of Architecture and Construction,
Penza, Russia*

Kozycin V.S.

*candidate of technical sciences, associate professor,
Penza State University of Architecture and Construction,
Penza, Russia*

Annotation.

The purpose of the work is, in particular, to determine the possibility of placing individual mobile workshops and production sites in automotive container bodies instead of body-vans and production tents, identifying advantages and disadvantages, and also a feasibility study of the feasibility of such placement.

In the conducted research the engineering development of power units and tire-wheel units of military automotive engineering is reviewed, which (according to the authors) can be adapted for application in the civil automotive industry. Also, the principles of the organization of a system of mobile facilities for maintenance, repair and evacuation of emergency and defective vehicles are considered, taking into account the experience of building similar systems in military units of the Russian Federation.

Key words: automobile technology, diesel piston engine, tire-wheel assembly, stability, cross-country ability, fuel efficiency.

Научно-технические разработки военно-промышленного комплекса СССР всегда были передовыми и актуальными, применение и адаптация которых для

нужд гражданского пользования во многом способствовало развитию научно-технического потенциала всего общества. В период с 1990 г. по 2000 г. во многом опыт сотрудничества «военных» и «гражданских» ученых, инженеров, разработчиков был необоснованно забыт. Авторы рассматривают некоторые аспекты современного развития военной автомобильной техники (ВАТ), которые (на наш взгляд) могут быть полезны и для гражданского автомобилестроения.

Анализ научного потенциала, технологического уровня и состояния производственной базы, как за рубежом, так и в Российской Федерации показывает, что на ближайшую перспективу основным типом автомобильного двигателя для ВАТ будет дизельный поршневой двигатель внутреннего сгорания с традиционным кривошипно-шатунным механизмом.

Научные организации продолжают ОКР по разработке семейства дизелей для боевых машин десанта (БМД), в состав которых входят 4-х-цилиндровые двигатели с рядным, 8- и 12-ти цилиндровые двигатели с V-образным расположением цилиндров. Мощностной диапазон этого семейства находится в области от 150 до 800 л.с.

Завершены приемочные испытания автомобилей семейства "Мустанг" с дизелями КамАЗ-7405, 7406 и 7482.

Также проводятся ОКР по разработке дизелей ТМЗ-7705, ТМЗ-7706, ТМЗ-7707 размерностью 140х140 для перспективной гусеничной ВАТ и осваивается выпуск 8-ми цилиндровых двигателей ЯМЗ-846, 849.

Завершаются ОКР по разработке нового перспективного семейства дизелей с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха мощностью от 500 до 850 л.с. размерностью 140х140. По своим основным характеристикам дизели нового семейства находятся на уровне лучших зарубежных аналогов и являются одними из лучших отечественных силовых установок. Одновременно проводятся НИОКР по глубокой модернизации дизелей семейства размерностью 130х140, доводя их мощность до 250 - 450 л.с. с перспективой использования их на автомобилях Урал.

Активно ведутся работы по совершенствованию топливной аппаратуры.

Разрабатывается 4-х цилиндровый рядный дизель ЯМЗ-460 мощностью 100 кВт. Применение данного дизеля на объектах ВАТ позволяет решить проблему обеспечения силовыми установками с требуемым техническим уровнем большого количества образцов многоцелевых автомобилей грузоподъемностью от 1,0 до 2,5 тонн. В дальнейшем, создание на базе этого дизеля 6 и 8 цилиндровых модификаций позволит обеспечить силовыми установками автомобили грузоподъемностью до 6 тонн.

Анализ возможностей отечественной промышленности по реализации требований МО по номенклатуре и техническому уровню силовых установок ВАТ показал, что наиболее реальными возможностями проводить НИОКР по разработке двигателей для перспективной ВАТ на ближайшее будущее располагают АО "КАМАЗ" и АО "ГАЗ".

В общем перечне агрегатов и узлов ВАТ, обеспечивающих реализацию их потребительских свойств, ведущие колеса в сборе с шинами играют важнейшую роль. Основными из этих свойств являются тягово-скоростные, устойчивость и безопасность движения на дорогах с твердым покрытием, проходимость по деформируемым грунтам, топливная экономичность и заметность шин для тепловых средств разведки противника [1,2].

Проведенными исследованиями установлено, что применение на автомобили радиальных шин регулируемого давления взамен диагональных позволяет существенно улучшить показатели перечисленных свойств. В частности, замена штатных диагональных шин ОИ-25 на радиальные типа "Кама-1260" на автомашины Урал-4320-31 предопределяет получение в 1,5 раза большей силы тяги по сцеплению и меньшего сопротивления качению на деформируемых грунтах, а при движении по дорогам с твердым покрытием - снижение до 17% сопротивления качению и до 33% температур разогрева шин, а также в 1,2-1,4 раза меньшую заметность по инфракрасному излучению.

В настоящее время серийно выпускаемые автомобили комплектуются диагональными шинами. В то же время для машин всех классов

грузоподъемности, за исключением 1,0 т, разработаны или находятся в стадии разработки шины радиальной конструкции регулируемого давления.

Для автомобилей "КамАЗ" перспективной остается серийная радиальная шина "Кама-1260" с нагрузкой на колесо до 3000 кг.

Под различные нагрузки для унифицированного семейства автомобилей наиболее предпочтительной следует считать опытную радиальную шину модели О-65 (нагрузка на колесо 3300 кг) и вновь разрабатываемую модели "Кама-Урал" размерностью 505/75R20 под нагрузку до 4200 кг. В перспективе было бы правильным иметь шины одной размерности для машин КамАЗ и Урал.

Другим важнейшим аспектом данной статьи является рассмотрение вопроса развития подвижных средств технического обслуживания, ремонта и эвакуации.

Массовый выход из строя автомобильной техники (АТ) в современных учебно-боевых и боевых операциях обуславливает необходимость восстановления основного объема поврежденной АТ подвижными средствами автотехнического обеспечения (САТО).

Министерством обороны создана система восстановления АТ, основу которой составляют подвижные средства оказания технической помощи, эвакуации и ремонта [3,4].

В настоящее время в войсках находится большое количество различных мастерских, размещенных на устаревших автомобилях многоцелевого и общетранспортного назначения (ЗИЛ-131, МАЗ-500), которые имеют недостаточную грузоподъемность, а кузова-фургоны мастерских малые объемы, что не позволяет увеличить их производственные возможности, массу перевозимых мастерской запасных частей и материалов, повысить эвакуационные возможности мастерских войскового уровня и возможности мастерских оперативного уровня по буксированию прицепов с технологическим оборудованием, запасными частями, узлами и агрегатами[5].

В ходе проведенных исследований установлена целесообразность размещения мастерских на шасси автомашин КамАЗ-43101 и Урал-4320-31 с кузовами-фургонами КМ-4310 и КМ-4320, общетранспортного автомобиля КамАЗ-5320 с кузовом-фургоном КМ5320 (для мастерских оперативного уровня типа МТ-1, МТ-2, МФС и др.), на шасси низкорамных прицепов (для мастерских оперативного уровня типа МРПП-1, МРПП-2, МРЭ-А1 и др.).

Первые мастерские нового поколения (МРС-АМ, МТО-АМ, МРМ-МЗ, МЗА, МРП-А, МРЭ-А и МИР-А) на шасси автомобиля КамАЗ-43101 разработаны, изготовлены и прошли испытания в составе комплексных мастерских ПАРМ-1АМ и ПАРМ-3А.

В настоящее время проработан вопрос возможности размещения подвижных мастерских войскового уровня на шасси автомобиля Урал-4320. Опытный образец подвижной ремонтной мастерской ПАРМ-1АМ.1 на этом шасси в составе мастерских МРС-АМ.1, МРМ-МЗ.1, машины технической помощи МТП-А2.1 и транспортного автомобиля АТ-1М1 разработан, изготовлен и прошел приемочные испытания.

Предусматривается расширение технологических возможностей большинства мастерских за счет использования новых технологических процессов и оборудования, а также создания новых типов мастерских. В частности, коренные отличия от существующей сварочной мастерской МС-А будет иметь планируемая к разработке мастерская сварочных работ МСР. В настоящее время проводятся поисковые исследования импульсных технологических процессов сварки и резки металлов для ремонтных работ в полевых условиях, в результате которых должна быть разработана мастерская, обладающая широкими возможностями по сварке алюминия и его сплавов, титана, высоколегированных сталей, в том числе нержавеющей, а также по резке металлов.

Общими отличительными особенностями вновь разработанных мастерских войскового уровня по сравнению с мастерскими, состоящими в настоящее время на снабжении ремонтных подразделений ВС РФ, являются:

- размещение мастерских в кузовах-фургонах К4310 на шасси КамАЗ-43101 и К4322М на шасси Урал-4320-31;
- оснащение мастерских оборудованием и инструментом для ТО и ремонта всей гаммы современной АТ, включая перспективные образцы;
- высокая энергообеспеченность мастерских (МРС-АМ и МРМ-МЗ имеют генераторные установки мощностью 16 кВт, МЗА-30 кВт) и перевод электрооборудования мастерских на единое напряжение 380 В (ранее 220 и 380 В), что упрощает электроснабжение оборудования мастерских как при использовании собственного генератора, так и промышленной сети;
- максимальное использование в составе мастерских комплектующих изделий российского производства.

В настоящее время проводится разработка целого ряда опытных образцов мастерских оперативного уровня (мастерские ремонта тормозов МРТ-2М2, МРТ-3М2, ремонта топливных насосов автомобильных дизельных двигателей МРТН-М2, ремонта электросилового оборудования МРЭО и др.), размещаемых в автомобильных кузовах-контейнерах.

Целью этих работ является, в частности, определение возможности размещения отдельных подвижных мастерских и производственных участков в автомобильных кузовах-контейнерах вместо кузовов-фургонов и производственных палаток, выявление преимуществ и недостатков, а также военно-технико-экономическое обоснование целесообразности такого размещения.

Высокая оснащенность войск АТ требует более интенсивного развития средств ее эвакуации, роль которых резко возрастает в современных и прогнозируемых условиях.

В настоящее время проводятся работы по созданию современных эвакуационных колесных тягачей: среднего (КЭТ-С на базе шасси БАЗ-6306) и тяжелого (КЭТ-Т на базе КЗКТ-74281). Кроме того, находится на стадии согласования ТТЗ на разработку среднего гусеничного эвакуационного тягача ГЭТ-С на базе гусеничной машины типа ГМ-5955.

Разрабатываемые образцы эвакомашин будут оснащены мощными тяговыми лебедками с усилием 25,0 тс, позволяющими вытаскивать технику с максимальным усилием до 100 тс, грузоподъемным оборудованием до 15,0 т и транспортным оборудованием для транспортирования машин массой до 45,0 т.

В соответствии с концепцией развития САТО, основанной на восстановлении АТ на местах выхода ее из строя и приближения к ним средств ремонта и эвакуации, признано целесообразным создание двух групп средств, способных выполнить заданные объемы эвакоработ:

- машина технической помощи (МТП), а в последующем универсальные ремонтные эвакуационные машины (РЭМ), совмещающие в себе функции ремонта и эвакуации;
- специальные эвакуационные тягачи и транспортеры, обеспечивающие возможность выполнения всей номенклатуры работ по вытаскиванию застрявших и транспортированию неисправных машин.

МТП предназначены для обеспечения и поддержания подвижности АТ путем оказания непосредственной технической помощи водителям (механикам-водителям) машин в устранении незначительных повреждений и отказов, дозаправке (при необходимости) топливом, маслами и спецжидкостями, а также для вытаскивания застрявших и транспортирования поврежденных машин. В состав оборудования МТП входят тяговые лебедки, устройства для транспортирования машин полупогрузкой, приспособления для буксирования машин, верстаки с тисками, контейнеры с инструментом, материалами, запасными частями и оборудованием для восстановления работоспособности АТ, емкости под топливо, масла и спец жидкости для дозаправки машин, грузоподъемное оборудование, оборудование для вытаскивания застрявших машин, устройства для электропуска двигателей машин и другое оборудование. Проводятся ОКР по оснащению всех типов МТП малогабаритным электроагрегатом для электросварочных работ, питания электроинструмента и зарядки аккумуляторных батарей.

РЭМ, предлагаемые к разработке взамен МТП и МТО, будут по сравнению с ними в большей степени совмещать в себе функции ремонта и эвакуации и помимо задач, возложенных на МТП, производить текущий ремонт машин подразделения. Они будут оснащены мощным грузоподъемным оборудованием с гидроприводом, сварочно-зарядным и другим современным ремонтным оборудованием.

Одним из наиболее реальных путей повышения возможностей подвижных ремонтных органов по возвращению в строй поврежденной АТ является снижение трудозатрат на ее ремонт за счет допустимого снижения в определенных условиях требований к качеству ее восстановления и исключения из технологического процесса ремонта машин отдельных технологических операций.

Одним из основных путей снижения трудозатрат на капитальный ремонт агрегатов в подвижных агрегаторемонтных средствах является введение в технологический процесс их ремонта диагностирования агрегатов без полной разборки, а также диагностирования неработоспособных агрегатов и узлов.

Эти вопросы тесно связаны с внедрением в подвижных ремонтных средствах принципа ремонта агрегатов по техническому состоянию, являющимся основным направлением повышения производственной мощности подвижных агрегаторемонтных средств.

Авторы статьи считают, что опыт организации подвижных систем средств технического обслуживания, ремонта и эвакуации в войсковых соединениях РФ можно перенять и реализовать для обслуживания гражданских АТ. Например, организация подобных систем технического обслуживания позволит улучшить техническое обслуживание частных автоперевозчиков, попавших в аварийную ситуацию во время междугородних перевозок.

Библиографический список:

1. Допира Р.В. Метод планирования применения перспективных средств войскового ремонта и технического обслуживания вооружения и военной техники противовоздушной обороны в зоне ответственности/ Допира Р.В., Шароглазов В.Б., Ягольников Д.В., Архипов А.А., Керницкий А.Г.// Научно-технические исследования в космических исследованиях Земли. 2016. Т. 8. № S1. С. 49-53.
2. Жилейкин М.М. Повышение устойчивости движения двухосных автомобилей за счет автоматической коррекции углов поворота управляемых колес (подруливания) / Жилейкин М.М., Чулюкин А.О. // Промышленные АСУ и контроллеры. 2015. № 1. С. 42-52.
3. Кильдеев Т.А. Технология рациональной эксплуатации шин специального назначения / Кильдеев Т.А. // Молодежный научно-технический вестник. 2017. № 3. С. 2.
4. Кычкин В.И. Информационные технологии организации инспекционных маршрутов мобильных ремонтных мастерских/ Кычкин В.И., Юшков В.С.// Строительные и дорожные машины. 2015. № 8. С. 30-33.
5. Платонов А.А. Особенности эксплуатации специального самоходного подвижного состава на комбинированном ходу / Платонов А.А., Платонова М.А. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 1. С. 152-155.