

Платонов А. А., канд. техн. наук, доц.

Киселёва Н. Н., ст. преп.

Московский государственный университет путей сообщения

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ГРУЗОВЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА НА КОМБИНИРОВАННОМ ХОДУ

paa75@yandex.ru

Установлено, что при продолжающемся росте объёмов перевозок на железнодорожном транспорте промышленных предприятий техническое состояние парка маневровых локомотивов продолжает оставаться неудовлетворительным. Выявлено, что в этих условиях перспективной является техника на комбинированном железнодорожном и автомобильном ходу. Раскрыты факторы, оказывающие влияние на эффективность работы подобных транспортных средств. Показаны направления, позволяющие расширить применение техники на комбинированном ходу.

Ключевые слова: техника, железнодорожный путь, комбинированный ход

В настоящее время многие средние и крупные промышленные предприятия, морские порты и воздушные гавани, складские базы и терминалы стремятся организовывать свои производственные мощности на территориях, к которым подходят железнодорожные пути. Диктуется это тем, что нередко в производственном процессе возникает необходимость перемещения гружёных и порожних вагонов, при этом такое перемещение может быть неравномерно распределено во времени. Как правило, для этого применяют обычные маневровые тепловозы.

Как отмечалось на конференции «Проблемы эксплуатации и ремонта промышленных тепловозов» [5], в последнее время продолжается рост объёмов перевозок на промышленном транспорте, в том числе и на железнодорожном транспорте промышленных предприятий. При этом на данной конференции были озвучены такие (актуальные и в настоящее время) проблемы, как физическое и моральное старение парка, недостаточное развитие ремонтной базы на предприятиях промышленного транспорта, снижение требований к безопасности эксплуатации промышленных тепловозов и т.д.

Критическое старение и неудовлетворительное техническое состояние парка маневровых локомотивов является основным фактором их низкой эксплуатационной эффективности.

Эффективность обычного маневрового тепловоза на современном предприятии снижается и падает практически до нуля при обслуживании небольшого вагонного парка. То есть существует некий предел, при котором эксплуатация маневрового тепловоза оказывается просто убыточной из-за расхода топлива, стоимости его технического обслуживания, содержания депо либо арендных платежей за использование тепловоза и т.д. Выходом из этой ситуации является использование универсальных машин, способных перемещаться как по автомобильным дорогам общего пользования, так и по железнодорожным путям [4]. Несмотря на некоторые недостатки таких машин [1], в настоящее время существует целый ряд отечественных и зарубежных компаний, занимающихся производством подобной техники.

Так, ООО «МЗСА» (Миасский завод специализированных автомобилей) производит в настоящее время локомотивы МАРТ в 3-х основных комплектациях [3].

Локомотив МАРТ-1 является базовой машиной для технологических, снегоуборочных, аварийных и тому подобное машин, предназначенных для работы на внутренних железнодорожных путях крупных промышленных предприятий и ведомственных железных дорогах (рис. 1, а).



а)

б)

в)

Рис. 1. Локомотивы МАРТ

Локомотивы данной модификации не предназначены для буксировки вагонов, и, следова-

тельно, не оснащаются соответствующим оборудованием. Однако на базу локомотива МАРТ-

1 может устанавливаться практически любое навесное оборудование, необходимое для проведения ремонтных и технологических работ на внутренних и ведомственных железнодорожных путях.

Локомотив МАРТ-2 является технологически-маневровой машиной, предназначенной для размещения спецоборудования и буксировки подвижных составов общей массой до 300 т по внутренним железнодорожным путям предприятий и ведомственным железным дорогам (рис. 1, б). Приводные оси локомотива оснащаются блокировкой межколёсных дифференциалов только по требованию заказчика. В стандартном же исполнении для ограничения ударных нагрузок на трансмиссию, возникающих вследствие использования механической КПП, локомотив оснащается обычными дифференциалами. Для улучшения сцепления ведущих колёс с железнодорожным полотном машина оснащается балластом. Оптимальный вес состава для манёвров – 80 т (1 гружёный вагон), пиковые нагрузки до 3-х гружёных вагонов.

Локомотив МАРТ-3 (рис. 1, в) является маневровой машиной среднего класса, предназначенной для транспортировки порожних и гружёных составов полной массой до 1000 тонн (в зависимости от присутствующих на эксплуатируемых железнодорожных путях технологических уклонов).

Локомотив МАРТ-3 представляет собой базовое шасси УРАЛ, со значительно доработанной и усиленной рамой, модернизированными ведущими мостами, двигателем Caterpillar CAT-3126, автоматической КПП Allison серии 3000, комплектом для перемещения по рельсам, комплектом для буксировки вагонов и сигнальным оборудованием.

Как отмечается в [3], импортный двигатель используется в силу отсутствия практической возможности агрегатировать АКПП с двигателями российского производства. АКПП в данном случае является единственным вариантом обеспечения наивысшего крутящего момента при трогании с места и обеспечения плавного переключения передач при большом весе буксируемого подвижного состава.

Приводные оси локомотива оснащаются блокировкой межколёсных дифференциалов, а для улучшения сцепления ведущих колёс с железнодорожным полотном машина оснащается балластом.

В целом же, преимуществами локомотивов МАРТ перед обычными маневровыми тепловозами являются многократные сокращения эксплуатационных расходов при одновременной возможности их эксплуатации в качестве пол-

ноценных грузовых автомобилей (при необходимости вся железнодорожная навеска демонтируется в течение 2-х часов). Однако, как признаётся производитель, одним из недостатков локомотивов МАРТ является то, что при установленном железнодорожном оборудовании перевозки грузов по автодорогам возможны лишь на небольшое расстояние (до 100 км) ввиду повышенной нагрузки на подвеску машины.

Оборудование для движения по железной дороге включает в себя переднюю и заднюю тележки для удержания на рельсах, гидравлическую систему, электрогидравлическую систему управления рельсовым ходом. Тяговое усилие на рельсы передается посредством задних ведущих колёс автомобиля.

Пары рельсовых колёс установлены с возможностью перемещения относительно приводных колёс (применяется уникальный следящий механизм, не допускающий ослабления контакта ведущих колёс с поверхностью рельса). Благодаря данному техническому решению, удельная сила тяги (торможения) машины при движении по рельсам кратно превышает аналогичный показатель для стальных колёс, а рельсовые колёса сохраняют надежный контакт с рельсами при любых условиях.

ООО «Универсальные Рельсовые Машины» (ОАО «УРМ») позиционирует себя как единственный производитель так называемых «рельсовых машин». Несмотря на название, суть предлагаемой техники заключается в том, что на базе существующего транспортного средства монтируется устройство для передвижения по железнодорожному пути. Таким образом, предлагаемые изделия являются техникой на комбинированном ходу (ТКХ) – локомотивами, производителей которой в России в последние годы становится всё больше.

Как отмечается в [8], ОАО «УРМ» в предлагаемых им машинах реализовало несколько запатентованных технических решений (в частности, патенты РФ № 35612 и № 45338). Сущность предложенных решений заключается в том, что машины имеют управляемые колёса и неуправляемые приводные колёса с пневматическими шинами. Рельсовая машина имеет, по крайней мере, две пары опускаемых рельсовых колёс, передающих на рельсы при опускании часть веса транспортного средства. Колея приводных колёс совпадает с рельсовой колеей, а колея управляемых колёс шире рельсовой колеи. Пары рельсовых колёс установлены с возможностью перемещения относительно приводных колёс.

Благодаря этим решениям, удельная сила тяги (торможения) машины при движении по

рельсам кратно превышает аналогичный показатель обычных рельсовых машин, а рельсовые колёса сохраняют надёжный контакт с рельсами при любых условиях движения.

Основной продукцией ОАО «УРМ» являются локомотивы, универсальные рельсовые экскаваторы и погрузчики-тягачи маневровые.

Базовым транспортным средством для создания локомотива ОАО «УРМ» выбрало авто-



а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 2. Локомотивы ОАО «УРМ»

Локомотив для содержания путевого хозяйства предназначен для путевых работ и перевозки бригад из пяти человек к месту проведения работ (рис. 2, б). Среди перевозимого оборудования и принадлежностей необходимо отметить гидроманипулятор ИМ-20 и агрегат сварочный АДД-2003. В качестве базового шасси для локомотива с парогенераторной установкой был выбран УРАЛ 5557-40 с дизельным двигателем с турбонаддувом ЯМЗ-236НЕ2 (рис. 2, в). Максимальная скорость движения по автомобильным дорогам данного транспортного средства составляет 75 км/ч, по железнодорожному пути 20 км/ч.

Локомотив с грузовой платформой и краноманипуляторной установкой предназначен для перевозки ремонтных бригад для выполнения ими работ по обслуживанию железнодорожного хозяйства и ремонта элементов обустройства дорог (рис. 2, г). Локомотив снабжён гидроманипулятором ИМ-20 с комплектом сменного навесного оборудования.

Ещё одной разновидностью локомотивов, который предлагает ОАО «УРМ», является локомотив с подъёмной вышкой и сварочным агрегатом (рис. 2, д)

Отдельное внимание следует уделить технике, предлагаемой военно-промышленным комплексом.

мобиль УРАЛ-4320 (рис.2, а). Локомотив для проведения маневровых работ предназначен для выполнения маневровых работ с подвижным составом общим весом до 500 тонн. Максимальная скорость движения автомобиля по автомобильной дороге составляет 80 км/ч, а по железнодорожному пути 40 км/ч.

Так, открытое акционерное общество «192 Центральный завод железнодорожной техники» (г. Брянск), являющееся головным по оснащению Железнодорожных войск техникой для строительства и ремонта верхнего строения пути, устанавливает на автомобили УРАЛ-4320 (рис. 3, а) и КАМАЗ-53228 (рис. 3, б) универсальный комбинированный ход [6]. Аналогичную технику изготавливает и ОАО «41 Центральный завод железнодорожной техники» [9].

Предлагаемые автомобили, оборудованные комбинированным ходом, могут быть использованы для поездной и маневровой работы, подачи звеньев под путеукладчик, грузов к месту работ, а также перевозки личного состава. Вращение на катки железнодорожного хода передается от колёс пневмохода автомобиля через опорно-приводные барабаны.

К особенностям данных локомотивов можно отнести то, что тяговое усилие локомотивов на базе УРАЛ-4320 составляет 42 кН при нормативном времени постановки (снятия) с железнодорожной колеи 14 (12) мин и допустимой скорости движения 25 км/ч. Тяговое усилие локомотивов на базе КАМАЗ-53228 составляет 73 кН при нормативном времени постановки (снятия) с железнодорожной колеи 20 мин.

Кроме того, данными организациями устанавливается комбинированный ход на автомобиль УАЗ-3151 с обеспечением возможности его

движения по железным дорогам колеи 1520 мм и 1435 мм (рис. 3, в).



Рис. 3. Локомотивы ОАО «192 ЦЗЖТ» и ОАО «41 ЦЗЖТ»

Ещё одной организацией ВПК, производящей локомотивы на базе серийно выпускаемых грузовиков, является ОАО «ВОЛАТАВТО» [2]. Открытое акционерное общество «ВОЛАТАВТО» является инжиниринговой компанией, находящейся в ведении Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь. Автомобиль МАЗ-6303 с установленным навесным оборудованием (рис. 4) при сохранении своего основного назначения при движении по автомобильным дорогам может быть использован для движения по рельсам железнодорожного пути как для перевозки грузов в условиях дорожного строительства, так и в качестве мотовоза, способного перемещать железнодорожный состав весом до 400 тонн.



Рис. 4. Автомобиль МАЗ-6303 на комбинированном ходу

В случае если объёма кузова транспортного средства будет недостаточно, то для транспортировки грузов по железнодорожным путям может быть использован прицеп тракторный железнодорожный ПТЖ-1 (рис. 5) грузоподъемностью 10 т, производимый ОАО «Уралвагонзавод» [7].

Прицеп железнодорожный ПТЖ-1 является транспортным средством, снабжённым краноманипуляторной установкой и дизельным агрегатом для сварки и резки для выполнения ремонтных и вспомогательно-монтажных работ.



Рис. 5. Прицеп тракторный железнодорожный ПТЖ-1

В заключение, с учётом вышесказанного можно сделать следующий вывод.

Современные универсальные колёсные машины на комбинированном ходу, производимые на базе грузовых автомобилей, предназначены как для осуществления маневровых работ с железнодорожными вагонами, так и для содержания и технического обслуживания железнодорожного пути. В целом дальнейшее внедрение универсальных колёсных машин на комбинированном ходу является весьма актуальным и перспективным направлением развития железнодорожной техники. При этом для повышения эффективности использования такой техники представляется целесообразным разработать специализированную классификацию подобных транспортных средств с учётом их назначения, а также конструктивно-технических параметров и параметров комбинированного хода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков В.С. Проблемы гибридных автомобилей в условиях российских дорог / В.С. Волков, Г.М. Филатов // Моделирование систем и процессов. – 2012. – № 2. – с. 34-36.
2. Комбинированный ход 6159-00000-00А на автомобиле МАЗ-6303 [Электронный ресурс] // Открытое акционерное общество «ВОЛА-

ТАВТО» [сайт] [2013]. – URL: <http://volatavto.by/produksiya-6159-00000-00a.html> (Дата обращения: 1.03.2013)

3. Локомотив – специальная машина [Электронный ресурс] // ООО «МЗСА» [сайт] [2013]. – URL: <http://www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=66#92> (Дата обращения: 3.03.2013)

4. Платонов А.А. Перспективные транспортные средства текущего содержания железнодорожного пути / А.А. Платонов, М.А. Платонова, Н.Н. Киселёва // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – с. 135.

5. Решение научно-производственной конференции «Проблемы эксплуатации и ремонта промышленных тепловозов» (г. Красноярск) // Евразия-Вести: транспортная газета. – М.: Стратим-ПКП. – 2004. – №9. – с.15 – Выходит ежемесячно.

6. Техника для строительства и восстановления железнодорожных путей [Электронный

ресурс] // Центральный завод железнодорожной техники [сайт] [2013]. – URL: <http://www.z192.ru/zd.html> (Дата обращения: 1.03.2013)

7. Трактор специальный для перемещения вагонов [Электронный ресурс] // ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» [сайт] [2013]. – URL: http://www.uvz.ru/export/tmb_presentation.pdf (Дата обращения: 5.03.2013)

8. Универсальные Рельсовые Машины [Электронный ресурс] // Долина. Холдинговая компания [сайт] [2013]. – URL: <http://www.dolina-sdm.ru/producers/urm/> (Дата обращения: 3.04.2013)

9. Универсальный комбинированный ход автомобиля [Электронный ресурс] // ОАО «41 Центральный завод железнодорожной техники» [сайт] [2013]. – URL: http://41zavod.ru/ural_universalnyu_kombinirovannuu (Дата обращения: 4.03.2013)