

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОРОЖНО-РЕЛЬСОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Платонов А.А.¹

¹ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», Москва, Россия (127994, Россия, г. Москва, ул. Образцова, д.9, стр.9), e-mail: paa75@yandex.ru

Обоснована необходимость разработки классификации дорожно-рельсовых транспортных средств, использующих так называемый «комбинированный ход», позволяющая повысить эффективность их использования на сети железных дорог России. Приведено обоснование включения в общую классификацию дорожно-рельсовых транспортных средств их конструктивно-технических параметров. Выявлены различные классификационные признаки подобных транспортных средств по особенностям их исходного шасси, принадлежности, наличию двигателя и вида применяемого на нём топлива, способу передвижения, количеству осей, проходимости, способу управления, виду железнодорожных путей, назначению и сфере применения. Показаны примеры существующих современных машин на комбинированном (автомобильном и железнодорожном) ходу с рассмотренными классификационными признаками, которые могут быть применены в различных отраслях промышленности для осуществления разнообразных видов работ. Сделан вывод о целесообразности подобного направления развития железнодорожной техники.

Ключевые слова: железная дорога, транспортное средство, конструктивно-технические параметры, классификация.

CLASSIFICATION FEATURES CONSTRUCTIVE-TECHNICAL PARAMETERS OF ROAD RAIL VEHICLES

Platonov A.A.¹

¹Moscow State University of Railway Engineering, Moscow, Russia (127994, Russia, Moscow, Obratsova Street, 9, p. 9, e-mail: paa75@yandex.ru

Substantiates the necessity developing a classification of road-rail vehicles, using the so-called «combined stroke», allowing to increase the efficiency of their use on the Russian railway network. The substantiation of the inclusion in the overall classification of road rail vehicles their constructive-technical parameters. Revealed various classification features such vehicles on the specifics of their original chassis, accessories, availability and type of engine used on it fuel, the method of transportation, the number of axes, cross-control method, species of railways, destination and scope of application. Shows examples of existing modern machines on the combined (road and rail) discussed the move with classification features, which can be used in various industries to implement various types of work. Concluded feasibility of such a direction of railway equipment.

Keywords: railway, vehicle, constructive-technical parameter, classification.

Введение

В настоящее время в Российской Федерации всё большую популярность приобретают технические средства на комбинированном (автомобильном и железнодорожном) ходу (ТКХ), которые являются современным и незаменимым помощником для обслуживания, среднего ремонта и текущего содержания железнодорожного пути. При этом, как отмечается в [1], массовое введение в эксплуатацию машин на комбинированном ходу является идеологией нового времени, которая может привести к пересмотру самой технологии работы. Однако, для снижения угрозы появления в эксплуатации подвижного состава на комбинированном ходу, не полностью отвечающего требованиям взаимодействия с железнодорожной инфраструктурой [2] представляется целесообразным разработать классификацию таких до-

рожно-рельсовых транспортных средств, позволяющую повысить эффективность их использования.

Материал и методы исследования

Большое значение для общей классификации дорожно-рельсовых транспортных средств (ДРТС, рельсомобилей) имеют как параметры комбинированного хода [4], так и конструктивно-технические параметры. Данная группа параметров в целом определяет общую конструкцию рельсомобилей [5], а также их производственные и потребительские характеристики. Однако во многом конструкция ДРТС зависит от того, какой вид исходного шасси выбрал для этого производитель.

По особенностям *исходного шасси* рельсомобили производятся на базе существующих серийно выпускаемых транспортных средств путём дооснащения их средствами передвижения по железнодорожным рельсам и установки необходимого для решения производственных задач оборудования (ЛПК-25Е: рис. 1.1), или на базе уникальных транспортных средств, изначально приспособленных для передвижения как по дорогам общего пользования, так и по железнодорожным рельсам (HOLDER C 9800 H: рис. 1.2).

По *способу передвижения* рельсомобили подразделяются на колёсные и гусеничные. На железных дорогах мира гусеничные ДРТС встречаются редко, при этом сами гусеницы не взаимодействуют с рельсами при передвижении ДРТС по железнодорожной колее (Philmor KOMAT'SU: рис. 1.3). Традиционно наиболее распространены колёсные рельсомобили. Такая конструкция позволяет ДРТС самостоятельно добираться до места проведения работ по дорогам общего пользования, а в удобном месте (например, на железнодорожном переезде) встать на железнодорожный путь и приступить к выполнению работ (АВЛ-П: рис. 1.4).

По *количеству осей* наиболее популярными являются 2-х осные дорожно-рельсовые транспортные средства, которые могут использоваться как для перевозки людей (Ford Rail Ranger: рис. 1.5), так и для перевозки грузов (Chieftain Barford 10: рис. 1.6), в т.ч. при выполнении маневровых работ с вагонами общим весом до 1000 т (ЛОК 10.170: рис. 1.7). По такой схеме зачастую изготавливаются «уникальные» рельсомобили, спроектированные специально для работы на железнодорожной колее.

В случае необходимости выполнения каких-либо особенных задач по транспортному обслуживанию (МАЗ-КУНГ 6303: рис. 1.8), или задач, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом железнодорожного пути (КАМАЗ-53228: рис. 1.9), на рельсомобилях может применяться 3-х осная схема.



Рисунок 1 – Конструктивные особенности рельсомобилей

Такое количество осей используется также в случае невозможности иного соблюдения разрешённых весовых ограничений из-за большой собственной (или полной) массы рельсомобиля (SRS-Volvo LRB 25: рис. 1.10).

Дорожно-рельсовые транспортные средства с четырьмя и более осями встречаются реже 2-х и 3-х осных. Подобная схема используется в основном на «серийных» рельсомобилях с так называемой «дополнительной опорной осью» (DAF CF85 Duoliner: рис. 1.11).

По *проходимости* рельсомобили подразделяются на ДРТС обычной и повышенной проходимости, основным оценочным параметром которой является колёсная формула. Самой простой является колёсная формула 4×2, однако такие рельсомобили используются редко, т.к. для привода ДРТС в движение на железнодорожной колее используется лишь два пневматических колеса (IVECO DAILY AGO DUO: рис. 1.12), а этого в некоторых случаях может оказаться недостаточно для создания необходимой силы тяги. Однако если ДРТС обладает достаточно большой полной массой, то для его передвижения может быть использован автономный привод рельсовых колёс (DAF 4x2 FA 60 DRAINLINER: рис. 1.13).

Рельсомобили с колёсной формулой 6×4 используются более часто. Для движения по железнодорожной колее используются 4 ведущих колеса заднего моста, при этом не ведущие колёса переднего моста могут либо подниматься над рельсами (МАЗ-630308: рис. 1.14), либо взаимодействовать с рельсами (Terberg-Zagro RR222-6×4: рис. 1.15). Однако достаточно часто встречаются рельсомобили, использующие и автономный привод рельсовых колёс, при этом все пневмоколёса подняты над рельсами (DAF 6x4 CF 75 CONTILINER: рис. 1.16).

Колёсная формула 4×4 характерна для «уникальных» рельсомобилей, при этом необходимая сила тяги создаётся обычно контактом четырёх ведущих колёс с рельсами (МУ-466 «Беларус»: рис. 1.17). В конструкции «серийных» транспортных средств для создания необходимой силы тяги нередко используются промежуточные опорные барабаны [8], на которые опираются четыре ведущих колеса (KGT-V: рис. 1.18). Рельсомобили с колёсной формулой 6×6 более характерны для серийных ДРТС (RFW 6×6: рис. 1.19).

Колёсные формулы 6×2 и 8×2 более характерны для серийных ДРТС, при этом в их конструкции предусмотрены одна или две дополнительные опорные оси (DAF 8×2 XF10595 WELDERLINER: рис. 1.20). Рельсомобили с колёсной формулой 8×8 более характерны для ДРТС «военного» назначения (ГАЗ-59402 «Пурга»: рис. 1.21).

По *способу управления* рельсомобили подразделяются на транспортные средства со стационарным, дистанционным и смешанным управлением. Наиболее распространено стационарное управление, характерное для «серийных» ДРТС (ТБА-17221П: рис. 1.22). Дистанционное и смешанное типы управления характерны для современных «уникальных» ДРТС

[3], которые в этом случае управляются посредством радиосигнала или через специальный кабель (Unimog U400: рис. 1.23).

По *наличию двигателя* рельсомобили подразделяются на самоходные и несамоходные. Несамоходные прицепные ДРТС используются для транспортировки грузов небольшого объёма и могут быть снабжены различным вспомогательным оборудованием (Aquarius Plant Trailer: рис. 1.24). Несамоходные приводные ДРТС, которые могут быть выполнены в виде шасси (FG, рис. 2.1), позволяют использовать в качестве их привода любое транспортное тяговое средство, подходящее по весу и габаритам [7]. Однако ввиду специфики своего применения такие транспортные средства встречаются редко.

На самоходных ДРТС российского производства в основном применяются дизельные или бензиновые двигатели. Тем не менее, в других странах используются рельсомобили и с иным источником энергии – электрическим. В частности, в Германии на дорожно-рельсовых тяговых модулях вагонов (ROTRAC E4: рис. 2.2) устанавливаются четыре электромотора с питанием от аккумуляторных батарей. А итальянской фирмой Zephir SpA предлагаются электролокомоторы (ЛОК Е: рис. 2.3), оснащённые двумя электромоторами с питанием от аккумуляторной батареи.

По *принадлежности* рельсомобили подразделяются на военные и гражданские. В силу специфики своего применения военные рельсомобили призваны выполнять ряд специальных задач, ввиду чего в рассматриваемой классификации данные ДРТС не рассматриваются.

По *назначению* рельсомобили подразделяются (в зависимости от предъявляемых к ним производственных требований) на две большие группы: маневровые и рабочие. Маневровые ДРТС предназначены для перемещения по рельсам железнодорожных вагонов с различным весом (как порожних, так и гружёных), а рабочие рельсомобили предназначены в основном для содержания, технического обслуживания и ремонта железнодорожного пути.

По *виду железнодорожных путей* маневровые ДРТС подразделяются в зависимости от использования их на путях общего или необщего пользования. В целом же, маневровые рельсомобили являются эффективной альтернативой маневровому тепловозу (ТМВ-2, рис. 2.4), обладая при этом высокой мобильностью, которая позволяет при меньших экономических затратах выполнять более широкий спектр работ [6].

По *прицепному весу* маневровые рельсомобили подразделяются следующим образом: до 300 т прицепного веса (2...3 гружёных вагона: МАРТ-2, рис. 2.5), до 500 т (3...4 гружёных вагона: ВОЛАТАВТО-МАЗ, рис. 2.6), до 1000 т (8...10 гружёных вагонов: ММТ-2, рис. 2.7), до 2000 т (12...15 гружёных вагонов: ММТ-3, рис. 2.8) и до 4000 т (30...35 гружёных вагонов: ROTRAC RR30, рис. 2.9).



Рисунок 2 – Конструктивные особенности дорожно-рельсовых транспортных средств

По сфере применения рабочие рельсомобили могут быть задействованы на обслуживании и ремонте железнодорожного пути (DAF WELDERLINER MCK-01: рис. 2.10), ремонте контактной сети (UNAC X6: рис. 2.11), аварийно-спасательных работах (IVECO EuroCargo 140E24W TECTOR: рис. 2.12), перевозке людей (УМК-6Е: рис. 2.13).

По универсальности применения рельсомобили подразделяются на специализированные (для выполнения узкоограниченного набора функций) и многофункциональные. В целом, специализированные рельсомобили подразделяются на грузовые и пассажирские. В свою очередь, грузовые ДРТС подразделяются на, собственно, грузовые рельсомобили, предназначенные исключительно для перевозки грузов (TATRA T815 TRACKTOR-ZT: рис. 2.14), и грузопассажирские, совмещающие перевозку грузов с перевозкой людей (KIA K2500 DUO-MD: рис. 2.15).

Пассажирские специализированные ДРТС подразделяются на легковые и автобусы. Легковые рельсомобили являются редкостью ввиду малого количества перевозимых пассажиров (Rail Cum Road: рис. 2.16). Однако на базе легковых транспортных средств повышенной проходимости очень часто производят машины дорожного мастера (Ford F250 4x4: рис. 2.17), путеремонтные летучки (Ford F450 4x4: рис. 2.18), мобильные дефектоскопные лаборатории (ЛДМ-ЛР: рис. 2.19) и рельсосмазыватели (ЛДМ-1-РС: рис. 2.20). Рельсомобили-автобусы «традиционного» вида (DMV: рис. 2.21) или оборудованные на базе грузового шасси (PRAGA ALFA DUOLINER-BUS: рис. 2.22) также встречаются нечасто.

Многофункциональные рельсомобили производятся чаще всего на базе уже существующих экскаваторов-погрузчиков (KGT-V: рис. 1.18) или тракторов, а также целенаправленно разрабатываются для работы на железнодорожной колее (тяговые модули ROTRAC RR30: рис. 2.9). Производимые на основе тракторов колёсно-рельсовые тягачи (КРТ-1: рис. 2.23), универсальные путевые машины (УПМ-1: рис. 2.24) и мотовозы (ММТ-2: рис. 2.7) способны также выполнять целый комплекс операций по ремонту железнодорожного пути и осуществлять маневровые работы с вагонами. Кроме вышеперечисленных не следует отрицать возможность появления для работы на железнодорожных путях и иных типов многофункциональных ДРТС.

Вывод.

В целом, с учётом вышеизложенного, можно сделать следующий вывод. Общая классификация дорожно-рельсовых транспортных средств невозможна без учёта их конструктивно-технических параметров, которые в целом определяют общую конструкцию рельсомобилей, а также их производственные и потребительские характеристики. При этом представляется целесообразным продолжение работы над классификацией, в частности над уточнением названий рассмотренных параметров.

Список литературы

1. Балдин В.Л. Перспективные направления развития путевой техники / В.Л. Балдин // Евразия-Вести: транспортная газета. – 2013. – №8. – с. 13. – выходит ежемесячно.
2. Высокое качество приобретаемой продукции – основа безопасности железнодорожного транспорта//Евразия-Вести: транспортная газета.–2009.–№4.–с. 6.–выходит ежемесячно.
3. Гладкий Д.Ф. Комбинированный. Локомобиль Unimog U400 / Д.Ф. Гладкий // ГРУЗАВТОИНФО: специализированный журнал. – 2012. – №11. – с. 30-33. – выходит 10 раз в год.
4. Платонов А.А. Классификационные признаки комбинированного хода дорожно-рельсовых транспортных средств / А.А. Платонов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 83.
5. Платонов А.А. Унификация названий транспортных средств на комбинированном ходу / А.А. Платонов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 224.
6. Тяговый модуль вагонов ТМВ-2 [Электронный ресурс] // ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» [сайт] [2013]. – URL: <http://www.uvz.ru/product/98/58> (Дата обращения: 25.01.2013)
7. Fahrgestell FG [Электронный ресурс] // Zwiehoff Zweiwege Fahrzeug [сайт] [2013]. – URL: <http://www.zwiehoff.com/de/produkte/rangierfahrzeuge/fahrgestell-fg-bis-2000-t/> (Дата обращения: 25.01.2013)
8. Impressionen [Электронный ресурс] // Müller Technologie AG [сайт] [2014]. – URL: <http://www.mueller-gleisbau.ch/mueller-technologie-ag/impressionen> (Дата обращения: 30.01.2014)

Рецензенты:

Волков В.С., д.т.н., профессор кафедры автомобилей и сервиса ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г. Воронеж.

Посметьев В.И., д.т.н., профессор кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г.Воронеж.