

Разработка высокоподвижных бронированных колесных и гусеничных машин нового поколения

© Г.О. Котиев¹, А.В. Мирошниченко²

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

² ООО «ОКБ «Техника»», Москва, 115191, Россия

Рассмотрены вопросы определения базовых платформ высокоподвижных бронированных колесных и гусеничных машин для транспортировки военнослужащих, грузов и монтажа вооружения. Выделены три типа (семейства) машин для эксплуатации в районах с разными условиями движения: колесные (8 × 8), гусеничные, двухзвенные гусеничные.

Ключевые слова: колесная машина, гусеничная машина, подвижность, защищенность.

В разных странах получают распространение бронированные колесные и гусеничные машины, предназначенные для решения однотипных задач по транспортировке военнослужащих, вооружения и грузов. Как правило, колесные (8 × 8) и гусеничные машины имеют приблизительно равную массу и уровень бронирования, оснащаются единым комплексом вооружения и одной и той же силовой установкой, используются для решения схожих задач, например по транспортировке военнослужащих (в России БМП-3 и БТР-90).

В настоящее время требования к эксплуатационным свойствам бронированных колесных и гусеничных машин для транспортировки личного состава отечественных Вооруженных Сил претерпели существенные изменения. Вплоть до конца 1980-х годов отличительными чертами таких машин (БМП-1,2,3, БТР-60,70,80, БМД-1,2, МТ-ЛБ, ПТ-76) являлись:

- полная масса до 15 т и удельная мощность силовой установки порядка 15...20 кВт/т;
- возможность движения по пересеченной местности и преодоления водных преград;
- защита экипажа и десанта противопульным бронированием;
- оснащение относительно легким стрелково-пушечным вооружением.

Следовательно, из трех основных свойств рассматриваемых машин — огневая мощь, защищенность и подвижность — предпочтение отдавалось подвижности.

Известно, что подвижность оценивается быстроходностью при движении по неровной поверхности и криволинейному пути, опорной и профильной проходимостью, автономностью (запасом хода), возможностью преодоления водных преград.

Опыт локальных конфликтов и войн последних лет показывает, что на передовые позиции у рассматриваемых машин выходит защищенность. Причем рассматривается противопульная и противоснарядная защита, а также стойкость к минно-взрывному воздействию. Как правило, речь идет о подрыве под днищем мины до 6 кг в тротиловом эквиваленте, стойкости к воздействию снарядов калибром до 45 мм и кумулятивных гранат в передней части машины и противопульной защите (калибр до 12,7 мм) по периметру машины.

Традиционные мероприятия повышения защищенности (использование экранов, «керамической брони», взрывозащищенных сидений, активной защиты и др.) приводят к увеличению массы машины, что зачастую также связано с желанием поднять огневую мощь устанавливаемого вооружения. По совокупности мероприятий масса машины может достигать 30 т.

Таким образом, реализация показателей подвижности машин хотя бы на достигнутом ранее уровне становится весьма проблематичной. Для обеспечения опорной проходимости необходимо в 2 раза увеличить опорную площадь движителя по сравнению с предшествующими аналогами. Преодоление водных преград потребует увеличения габаритных размеров корпуса машин. Средняя скорость на совокупности дорожных условий останется неизменной, если увеличить в 2 раза максимальную мощность силовой установки в сочетании с совершенствованием систем поддрессоривания и управления движением машин.

Естественно, что совмещение всех указанных мероприятий с потребным ростом подвижности в пределах одного образца (колесной или гусеничной) машины становится неразрешимой задачей.

Выходом из сложившейся ситуации может послужить реализация принципа «базовых платформ». Суть принципа заключается в создании в каждом классе (семействе) базовой машины минимальной комплектации — платформы. Платформа содержит силовую установку, трансмиссию, ходовую часть, защищенную несущую систему, необходимую для монтажа различных систем, и бронированное отделение управления. Платформа является наиболее подвижной. Другие машины семейства представляют собой комбинацию элементов и систем для получения специфических свойств. Так, высокоподвижный транспортер, пригодный, например, для десантирования с воздуха, может быть получен на платформе добавлением забронированного отделения десанта и «легкого» вооружения. У машины с повышенной минно-взрывной

стойкостью в связи с увеличением массы, возможно, придется отказаться от высокой опорной проходимости и плавучести. Тем не менее важнейшее для данного случая свойство машины будет реализовано. На единой платформе могут быть созданы противотанковые, зенитные и артиллерийские комплексы и т. д. Следовательно, будет достигнута высокая унификация машин для решения различных задач.

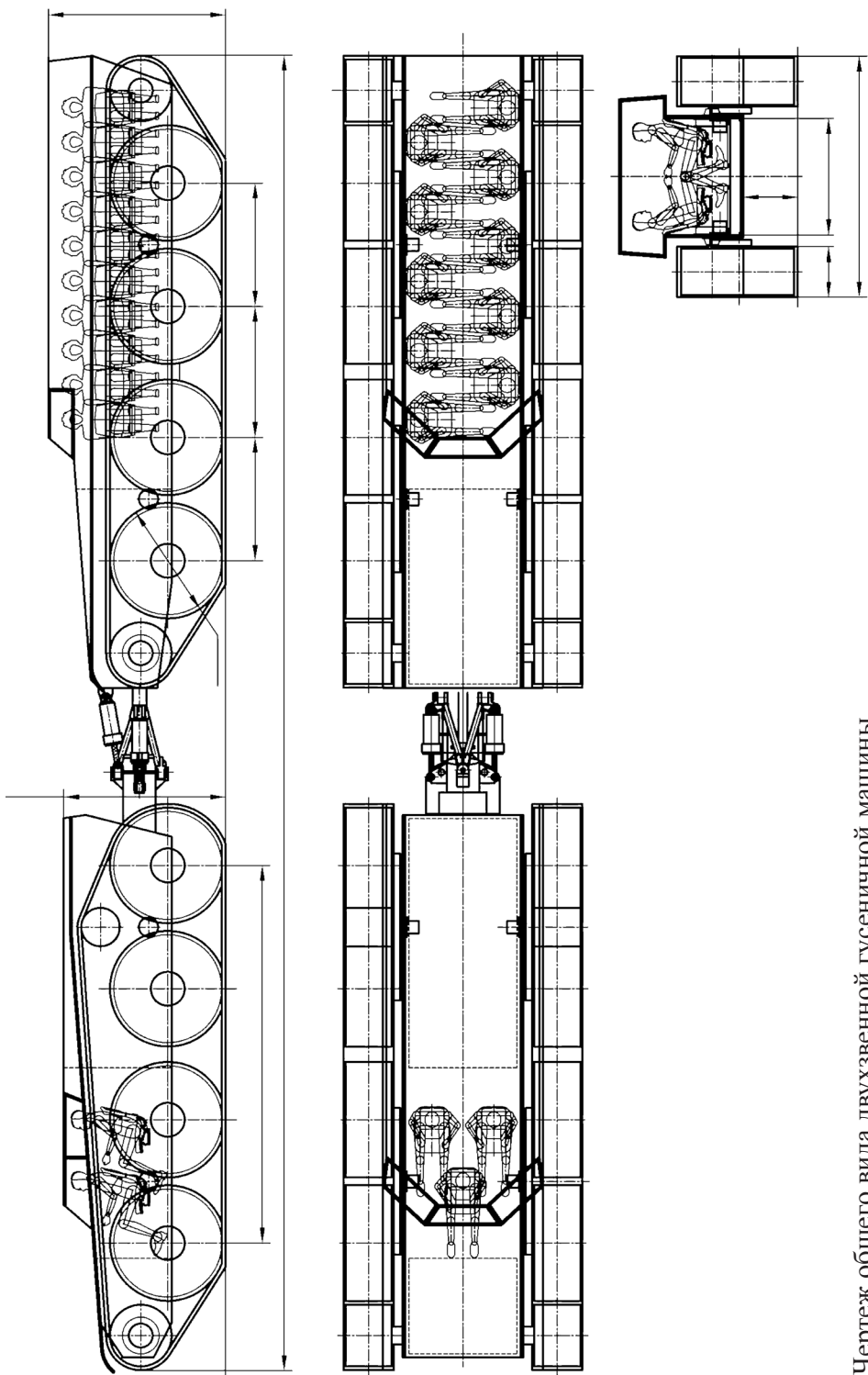
Для реализации принципа «базовых платформ» необходимо обосновать семейства машин, технические характеристики платформ и допустимую полную массу машин каждого семейства. Целевой функцией должна быть высокая унификация платформ разных семейств, реализация разнообразных свойств (по защищенности, огневой мощи и т. д.) на платформах в пределах семейства и достижение перспективных показателей, характерных для высокоподвижных колесных и гусеничных машин.

Как правило, при эксплуатации в районах с развитой сетью дорог и слабodeформируемым грунтом целесообразно применять колесные высокоподвижные бронемашины с колесной формулой 8×8 . Если движение осуществляется в основном вне дорог, то применяют гусеничные машины с традиционным двухгусеничным двигателем. И те, и другие должны иметь возможность преодоления водных преград. В том случае, если эксплуатация в основном проходит на слабонесущих грунтах, заболоченной местности, на опорной поверхности с глубоким снежным покровом, следует применить бронированные плавающие двухзвенные гусеничные машины, чертеж общего вида которых показан на рисунке далее.

Таким образом, выделяют три семейства высокоподвижных бронированных машин: колесные (8×8), гусеничные, гусеничные двухзвенные.

Считается, что перспективные показатели подвижности могут быть достигнуты использованием энергетических установок с накопителями энергии (комбинированных энергетических установок), электромеханических трансмиссий с возможностью управления потоками мощности и рекуперацией энергии торможения, управляемых систем подпрессоривания с пневмогидравлическими элементами, бортовых информационно-управляющих систем, новых (композитных) материалов в конструкции несущих систем и двигателя. В такой постановке достигается высокая унификация платформ разных семейств. Кроме того, платформы практически готовы для создания на их базе робототехнических комплексов.

Решение научной проблемы определения свойств высокоподвижных колесных и гусеничных машин нового поколения должно опираться на анализ условий эксплуатации, способов их применения и про-



Чертеж общего вида двухзвенной гусеничной машины

гнозирования характеристик машин с использованием математического моделирования рабочих процессов.

Математические модели машин должны базироваться на теории взаимодействия движителя с разными типами опорной поверхности (деформируемый и недеформируемый), теории подрессоривания, теории криволинейного движения, теории ударно-волнового воздействия и т. д., т. е. на использовании всех современных представлений о взаимодействии машин с внешней средой.

Подводя итог изложенному выше, можно сделать следующие выводы:

- для разработки высокоподвижных бронированных колесных и гусеничных машин нового поколения следует рассматривать три базовые платформы: колесную (8 × 8), гусеничную, двухзвенную гусеничную;
- актуальной является проблема определения характеристик базовых платформ с использованием математического моделирования динамики системы машина — внешняя среда для получения перспективных показателей подвижности и защищенности бронированных колесных и гусеничных машин нового поколения.

Статья поступила в редакцию 21.05.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Г.О. Котиев, А.В. Мирошниченко. Разработка высокоподвижных бронированных колесных и гусеничных машин нового поколения. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/machin/transport/633.html>

Котиев Георгий Олегович родился в 1967 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 1991 г. Д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Колесные машины» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 150 научных работ в области проектирования колесных и гусеничных машин. e-mail: kotievgo@yandex.ru

Мирошниченко Анатолий Васильевич родился в 1956 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1979 г. Канд. техн. наук, главный конструктор в ОКБ «Техника». Автор более 50 научных работ в области проектирования колесных машин. Область научных интересов — математическое моделирование систем машина — движитель — местность. e-mail: avm179@yandex.ru