

УДК 623.4

АВТОМОБИЛИ С ПОВЫШЕННОЙ ПРОТИВОМИННОЙ ЗАЩИТОЙ

*Арутюнян Г.А., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Колесные машины»*

*Научный руководитель: Шекунов Е.А., начальник военной кафедры № 3 Россия,
105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана
kafsm10@sm.bmstu.ru*

В современном мире к военным автомобилям все чаще предъявляются требования по повышенной противоминной защите. Опыт боевых действий показал, что в то время как броня машин обеспечивает защиту от огнестрельного оружия, большая часть потерь среди военнослужащих приходится именно на подрыв автомобилей на минах. Пример военных действий на Кавказе, а также военная операция США в Ираке показали, что самодельные взрывные устройства представляют большую опасность для экипажей, так как степень защищенности автомобильной техники от подобного оружия недостаточна. Причем, даже сильное бронирование не всегда обеспечивает достаточную защиту от подрыва на mine, так как экипаж может получить травмы, даже при сохранении целостности корпуса автомобиля. Данная проблема становится актуальной в асимметричных военных действиях, в которых участвуют повстанческие силы, часто применяющие самодельные взрывные устройства.

Впервые автомобили, конструкция которых учитывала требования повышенной противоминной защиты, появились во время войны в Южной Родезии в 1970-х годах, а также использовались вооруженными силами ЮАР во время войны за независимость Намибии. Однако, наиболее широкое распространение подобные автомобили получили в результате военных действий США в Ираке.

В начале военных действий армия США несла большие потери в результате подрывов автомобилей на самодельных взрывных устройствах. Взрывные устройства закладывались на обочинах дорог и маскировались в кучах мусора, что сильно затрудняло их обнаружение. Взрывное устройство дистанционно подрывалось при приближении автомобиля. Используемые армией США автомобили Humvee, несмотря на свою броневую защиту, были уязвимы для подобных атак. В связи с этим США предприняли действия по разработке новых автомобилей. Была организована программа "MRAP" –

<http://sntbul.bmstu.ru/doc/637131.html>

“Mine-Resistant Ambush Protected”, то есть автомобили, защищенные от подрывов на mine и от засад. Об актуальности проблемы свидетельствует то, что в 2007 году на разработку автомобилей по этой программе в США было выделено более одного миллиарда долларов.

Автомобили, созданные по новым техническим требованиям, подтвердили свою эффективность, так в 2008 году в Ираке количество смертельных исходов от подрывов на взрывных устройствах было снижено на 90%.

Конструкции автомобилей данного класса различных производителей отличаются. Повышенная противоминная защита применяется для двух-, трех- и четырехосных автомобилей. Полная масса может достигать до 20 тонн и более. Однако есть общие тенденции и конструктивные решения. Далее будут перечислены основные меры по увеличению взрывозащищенности автомобилей.

1. Большой дорожный просвет. Позволяет увеличить расстояние до взрывного устройства. Оставляет больше пространства под автомобилем.

2. V-образное днище. Такая форма днища характерна для автомобилей данного класса. Она позволяет рассеивать энергию взрыва и отводить осколки в стороны от автомобиля. Хотя недостатком такой конструкции является более высокий центр тяжести.

3. Сидения энергопоглощающей конструкции. Большую роль в повышении взрывозащищенности играют специальные сидения. Обычно они крепятся к бортам автомобиля или к крыше. Благодаря этому взрывное воздействие не передается на них напрямую от пола. Кроме того, в конструкции таких сидений часто предусмотрены площадки для ног, что значительно уменьшает вероятность получения травмы, по сравнению с расположением ног непосредственно на полу автомобиля. Также в конструкции может быть предусмотрен подголовник, защищающий шею во время подрыва.

Сидение крепится к автомобилю через специальные демпфирующие элементы. Чаще всего, в качестве таких элементов применяются тонкостенные трубки. В случае подрыва трубка пластически деформируется, тем самым уменьшая динамические воздействия на человека и ускорения, которые он испытывает. Однако для применения таких элементов под сидением должно быть предусмотрено пространство для его хода в случае подрыва.

4. Фальшпол. Между полом отсека для экипажа и днищем автомобиля может располагаться демпфирующий материал, который в случае подрыва пластически деформируется и поглощает часть энергии взрыва. В таком случае сидения можно крепить

к фальшполу. В качестве демпфирующего материала может использоваться пеноматериал, например, пеноалюминий.

5. Большая масса. Часто взрывозащищенные автомобили имеют большую массу, что является не только следствием их мощного бронирования, но и способствует повышению безопасности экипажа, так как автомобиль большей массы приобретает меньшее ускорение в результате подрыва.

6. Открываемые взрывом люки. Люки в крыше автомобиля проектируются так, чтобы в случае подрыва раскрыться и не допустить чрезмерного повышения давления в отсеке с экипажем. В то же время, двери автомобиля раскрываться не должны, чтобы не допустить проникновения поражающих элементов.

Однако обеспечение взрывозащищенности влечет за собой некоторые недостатки.

Чрезмерная масса, которая является преимуществом с точки зрения взрывозащищенности, снижает проходимость и маневренность автомобиля. V-образное днище и большой дорожный просвет влекут за собой высокое расположение центра тяжести, что отрицательно сказывается на устойчивости автомобиля и ведет к возникновению опасности переворачивания. Также следствием большой массы является повышенный расход топлива. Стоит отметить, что для снижения массы бронированным может выполняться не весь автомобиль, а только бронекапсула с экипажем.

Общие большие габаритные размеры затрудняют транспортировку таких автомобилей.

Кроме того, автомобилям с повышенной противоминной защитой свойственна более высокая цена.

Для оценки взрывозащищенности военной техники существует принятый НАТО в 2004 году стандарт STANAG 4569 "Protection Levels for Occupants of Logistic and Light Armored Vehicles" (в переводе с английского: "Методы оценки уровней защиты боевых бронированных машин легкой категории"). Данный стандарт вводит уровни защиты от пуль стрелкового оружия, осколочно-фугасных артиллерийских снарядов и фугасного действия взрывных устройств. Выделяется 5 уровней защиты от пуль стрелкового оружия и 4 уровня защиты от подрыва, сравнение которых приведено в таблице.

Уровень	Степень защиты
STANAG 1	Ручные гранаты и противопехотные взрывные устройства при подрыве под машиной
STANAG 2	6 кг в тротиловом эквиваленте

STANAG 3	8 кг в тротиловом эквиваленте
STANAG 4	10 кг в тротиловом эквиваленте

Каждый уровень подразделяется на 2 подуровня. Подуровень “а” соответствует размещению взрывного устройства под колесом, подуровень “b” – взрыву под днищем автомобиля.

Кроме того, приложения к стандарту описывают методику проведения испытаний по подрыву автомобиля, а также методику оценки критериев повреждения экипажа.

В связи с возникшей необходимостью в автомобилях подобного класса, многие страны развернули их производство.

Американская компания “Force Protection” производит автомобили “Cougar” и “Buffalo”. Первый автомобиль бывает в двух- и трехосном варианте, полная масса трехосной версии достигает 25 тонн, он предназначен для перевозки людей и грузов. Второй автомобиль предназначен для разминирования, для чего он оснащен манипулятором. Полная масса этого трехосного автомобиля достигает 25 тонн.

Английская компания “BAE Systems” производит автомобили “RG-31” и “RG-33”. Первый автомобиль является двухосным, имеет полную массу 7,3 тонны, развивает скорость до 100 км/ч и предназначен для перевозки до 8 человек. “RG-33” является его версией с усиленной защитой и его полная масса составляет 22 тонны.

Американская компания “International” выпускает автомобиль “MaxxPro”. Двухосный автомобиль имеет бронированную капсулу. Способен выдержать подрыв 7кг в тротиловом эквиваленте, имеет полную массу 13,5 тонн и способен перевозить до 7 человек.

Немецкая фирма “KMW” производит автомобиль “ATF Dingo 2”. Автомобиль имеет модульную конструкцию и представляет собой бронекапсулу, установленную на двухосное шасси “Unimog”. При полной массе 12 тонн автомобиль способен перевозить до 8 человек. Особенностью данного автомобиля является плоское днище, выполненное из композиционной брони.

Итальянская фирма “Iveco” производит автомобиль “Iveco LMV” (“Light Multirole Vehicle”). При полной массе 6,5 тонн автомобиль вмещает 5 членов экипажа и способен выдержать взрыв под колесом до 6 кг в тротиловом эквиваленте. Стоит отметить, что этот автомобиль принят на вооружение в нашей стране.

В России на данный момент серийно автомобили с повышенной противоминной защитой не производятся, однако существует большое количество разработок в этом направлении.

Первым автомобилем, спроектированным с учетом требований взрывозащищенности в нашей стране является СПМ-3 “Медведь”. Автомобиль разработан на кафедре колесных машин в МГТУ им. Н.Э. Баумана. При полной массе 12 тонн экипаж машины составляют 2 человека, а десант – до 10 человек. Автомобиль имеет уровень защиты класса 6а (по ГОСТ Р 509-63) и способен выдержать подрыв под колесом взрывного устройства эквивалентного 6 кг тротила. Агрегаты трансмиссии унифицированы с автомобилями семейства “Урал”, а подвеска – с БТР-90, при этом автомобиль может двигаться по дорогам общего пользования без сопровождения. К настоящему моменту созданы два опытных образца.

Другой российской разработкой является автомобиль “Скорпион -ЛТА”, созданный компанией “Защита”. При полной массе 5,5 тонн бронекapsула автомобиля обеспечивает уровень защиты по 6а классу (по ГОСТ Р 509-63) и защищает от подрыва на взрывном устройстве мощностью до 6кг в тротиловом эквиваленте. При этом автомобиль может перевозить до 5 человек.

Также следует отметить проектируемое семейство автомобилей “Тайфун”, в которое должны войти автомобили производства заводов “КАМАЗ” и “УРАЛАЗ”. В семейство должны войти автомобили капотной и бескапотной компоновки, модульной конструкции и с несущим корпусом. Предполагается, что автомобили будут выдерживать подрыв на взрывных устройствах до 8 кг в тротиловом эквиваленте. Автомобили планируется выполнить трехосными, причем кабина водителя должна быть соединена с отсеком экипажа. Автомобили должны быть защищены от снарядов калибра 14,5мм.

Новая версия автомобиля “Тигр” – “Тигр-6а” по заявлению производителя соответствует уровню защиты 2а по стандарту STANAG 4569, то есть выдерживает взрыв 6 кг в тротиловом эквиваленте под колесом, или 3 кг под днищем. Автомобиль способен перевозить 5 человек.

Перспективный российский автомобиль “Волк” обладает модульной конструкцией, при полной массе 7500 кг способен перевозить до 10 человек. Противоминная защита заявлена на уровне STANAG 2а/2b, то есть автомобиль должен выдерживать подрыв 6 кг в тротиловом эквиваленте как под колесом, так и под днищем.

Таким образом, на основе приведенных фактов, можно сделать вывод об актуальности создания взрывозащищенных автомобилей. Недостатки, которые влечет за собой выполнение требований взрывозащищенности, окупаются многократно возрастающей выживаемостью экипажа. Среди российских разработок в этом направлении наблюдается некоторое отставание от зарубежных аналогов, но большое

количество перспективных проектов позволяет говорить о том, что в скором времени разработка взрывозащищенных автомобилей в России может выйти на мировой уровень.

Список литературы

1. Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: П79 В 3 т. Т. 3 / Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Л.Ф. Жеглов, и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 432 с.: ил.
2. Рябов Д.М., Смирнов А.А., Бутарович Д.О. Оценка влияния способов закрепления сидений на живучесть экипажа при подрыве бронеавтомобиля // Известия ВУЗов. Машиностроение, №5, 2011.
3. Официальный сайт корпорации «Защита» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.zashchita.ru> , свободный. (Дата обращения 10.12.12).
4. Военный информатор [Электронный ресурс] – Режим. доступа: <http://www.military-informer.narod.ru>, свободный. (Дата обращения 18.12.12)
5. Army guide [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/eng/product4024.html>, свободный. (Дата обращения 15.12.12).
6. Военное обозрение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://topwar.ru/8969-buduschiy-triumf-tayfuna.html>, свободный. (Дата обращения 18.12.12).