

Пути повышения качества обитаемости рабочих мест экипажа бронетанкового вооружения в процессе эксплуатации

к.т.н. Котровский А.А., к.т.н. Смирнов И.А., д.т.н. проф. Денисов А.В.
Общевойсковая академия Вооруженных Сил РФ

Аннотация. В статье рассмотрены пути повышения качества обитаемости рабочих мест экипажа бронетанкового вооружения в процессе эксплуатации. Проведен анализ различных способов удаления пороховых газов из обитаемых отделений боевых машин. Предложены новые оригинальные методы очистки обитаемых отделений боевых машин от пороховых газов.

Ключевые слова: боевая машина, обитаемое отделение, пороховые газы, снижение загазованности воздуха.

Ведение боевых действий в возникающих вооружённых конфликтах, как показывает история, невозможно без применения бронетанкового вооружения (БТВ). В сложной политической и экономической обстановке БТВ по-прежнему остаётся системообразующей основой сухопутных войск, что подтверждается увеличением его численности в блоке НАТО, повышением его закупок странами, увеличением численности стран обладающих БТВ.

С появлением ядерного оружия в нашей стране стали разрабатываться образцы БТВ, имеющие в составе конструкции систему коллективной защиты (СКЗ) предназначенную для повышения стойкости машины и повышения её защитных свойств к действию поражающих факторов ядерного взрыва. При дальнейшем совершенствовании СКЗ стала носить название как система коллективной защиты и обеспечения обитаемости боевого расчёта. Помимо прежних задач, она также обеспечивала вентиляцию обитаемых отделений, подогрев воздуха, подаваемого нагнетателем внутрь машины, и необходимый газовый состав воздуха в зоне работы экипажа при стрельбе из штатного оружия [1].

С развитием конструкции БТВ происходит повышение качественных показателей боевых свойств, в частности огневой мощи, что приводит к снижению условий обитаемости боевого расчёта, находящегося в обитаемых отделениях.

На сегодняшний день на некоторых образцах предприняты попытки выноса вооружения за пределы обитаемых отделений, примером тому может служить компоновка боевой машины поддержки танков – БМПТ. Однако на вооружении Российской армии по-прежнему состоят машины, вооружение которых располагается внутри обитаемых отделений. В данном вооружении снаряды всех типов приводятся в движение за счёт сообщения им энергии, образующейся при горении порохового заряда.

В свою очередь, с техническим развитием вооружения повышается и такая характеристика вооружения, как скорострельность, что неминуемо ведёт к увеличению количества выделяемых при стрельбе пороховых газов, а именно повышению предельнодопустимой концентрации оксида углерода и азота в обитаемых отделениях.

С применением в образцах БТВ большого количества аппаратуры, приборов, различных агрегатов повышается плотность компоновки, что ведёт к уменьшению внутреннего свободного объёма обитаемых отделений, а увеличение могущества вооружения и боеприпасов (калибра) ведёт к повышению массы порохового заряда. В связи с этим, все данные факторы неблагоприятным образом сказываются на условиях обитаемости экипажа в процессе эксплуатации боевых машин. Растёт вероятность вредного, а точнее сказать опасного воздействия на экипаж продуктов горения, выделяемых при стрельбе.

Существующие СКЗ боевых машин не обеспечивают должным образом безопасные условия обитаемости экипажа при ведении огня из основного вооружения при высокой интенсивности. Для повышения боеготовности образцов БТВ необходимо повышать качества условий обитаемости боевого расчёта, а именно добиваться снижения воздействия пороховых газов на экипаж.

Одними из таких вариантов технических решений для боевых машин с классической компоновкой можно считать следующие разработанные технические решения.

Для снижения загазованности пороховыми (также выхлопными) газами обитаемых отделений, обеспечения фильтрации воздушного пространства, содержащего пороховые газы в труднодоступных местах боевой машины (конвейер механизма зарядки танка Т-80), используется кожух и расположенный в нём каталитический нейтрализатор-фильтр, а также электродвигатель с крыльчаткой с реле времени.

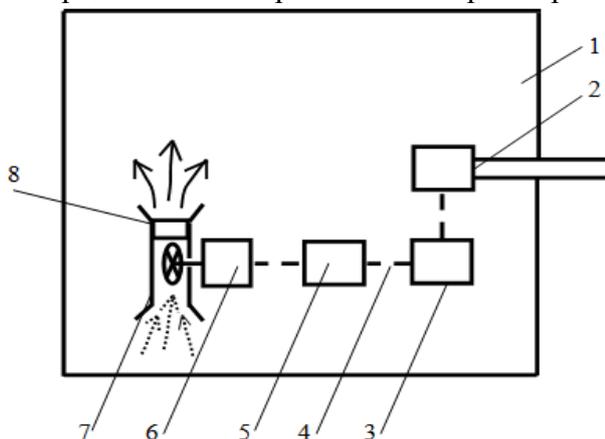


Рисунок 1. Способ снижения уровня загазованности пороховыми газами обитаемых отделений боевых машин: 1 – обитаемые отделения; 2 – основное вооружение (источник пороховых газов); 3 – электроспуск; 4 – электропровода; 5 – реле времени; 6 – электродвигатель с крыльчаткой; 7 – патрубок; 8 – каталитический нейтрализатор-фильтр

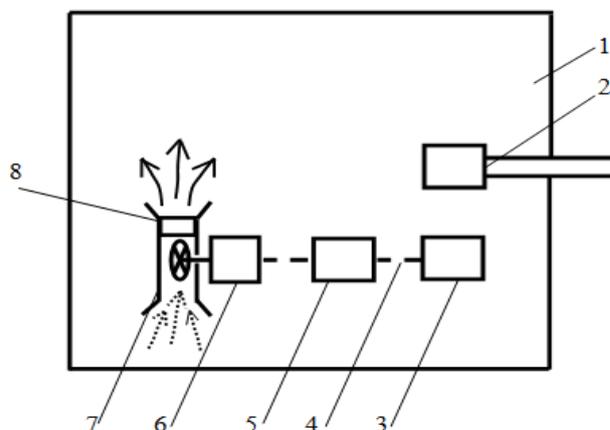


Рисунок 2. Способ снижения уровня загазованности пороховыми газами обитаемых отделений танка: 1 – обитаемые отделения; 2 – основное вооружение (источник пороховых газов); 3 – газоанализатор; 4 – электропровода; 5 – реле времени; 6 – электродвигатель с крыльчаткой; 7 – патрубок; 8 – каталитический нейтрализатор-фильтр

Работа технического решения основана в следующем. При нажатии на электроспуск пулемёта при стрельбе, электросигнал через реле времени поступает на электродвигатель с крыльчаткой, приводя его в работу. Крыльчатка находится в коробе, в котором также располагается каталитический фильтр-нейтрализатор. Вращение крыльчатки создаёт разрежение около корпуса, и пороховые газы в обитаемых отделениях засасываются в корпус, сепарируются через каталитический фильтр-нейтрализатор (рисунок 1) [2].

На рисунке 1 пунктирной стрелкой показан воздух, насыщенный пороховыми газами, а сплошной стрелкой – очищенный воздух.

На таком же принципе может быть использована похожая, однако несколько отличающаяся схема удаления пороховых газов из обитаемых отделений (рисунок 2) [3].

При использовании данного технического решения происходит автоматическое определение степени (уровня) загазованности специальным прибором – газоанализатором.

Ещё одним из возможных технических решений можно считать способ удаления пороховых газов от казённой части танкового вооружения, основанный на следующем принципе (рисунок 3). Воздух из баллонов воздушной системы 10, находящийся под давлением, используется для вращения крыльчатки 9, создающей разрежение воздуха насыщенного пороховыми газами в зоне казённого 8, который засасывается в кожух 2 и далее через крыльчатку 3, расположенную в кожухе 2, и обратный клапан 5, удаляется по трубопроводу 6 из боевого отделения 1, обеспечивая удаление воздуха, содержащего угарный газ, в зоне казённого 8 и дополнительное снижение загазованности боевого отделения 1 [4].

Также представляется возможным использовать энергию вращения коленчатого вала двигателя боевой машины для повышения интенсивности воздухообмена и снижения загазованности в её обитаемых отделениях (рисунок 4) [5].

Данное техническое решение основано на том, что крутящий момент вала двигателя 5 танка при его работе передаётся через муфту 7 и редуктор 8 на крыльчатки 3 и 10, расположенные в боевом отделении 1. При вращении крыльчаток 3 и 10 происходит принудительная

подача и отвод воздуха из боевого отделения 1 (циркуляция). Забор воздуха осуществляется через фильтр 9, исключая попадание пыли, выхлопных газов, заражённого воздуха с атмосферы. Механик-водитель танка, используя органы управления двигателем 11, может повышать его обороты, тем самым повышать скорость вращения крыльчаток 3 и 10, увеличивая воздухообмен в боевом отделении 1, снижая общий уровень загазованности.

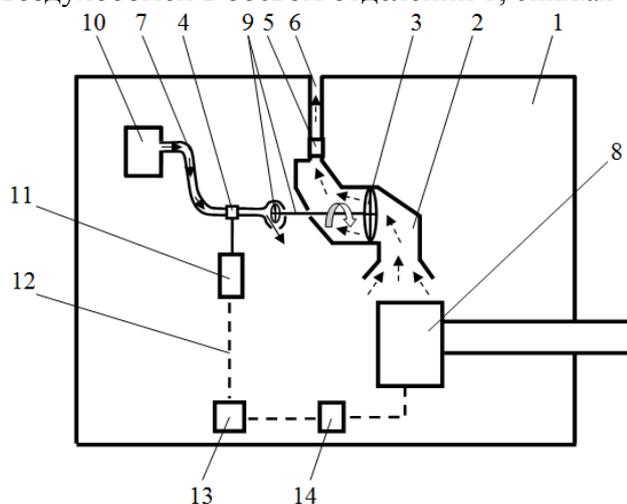


Рисунок 3. Способ удаления пороховых газов от казённой части танкового вооружения: 1 – боевое отделение; 2 – кожух; 3 – крыльчатка; 4 – первый обратный клапан; 5 – второй обратный клапан; 6 – трубопровод выпуска пороховых газов; 7 – трубопровод подачи воздуха из баллона; 8 – казённый (источник газов); 9 – малая крыльчатка с осью; 10 – баллон воздушной системы; 11 – исполнительный элемент (электромагнит со штоком); 12 – электропровода; 13 – реле времени; 14 – электроспуск

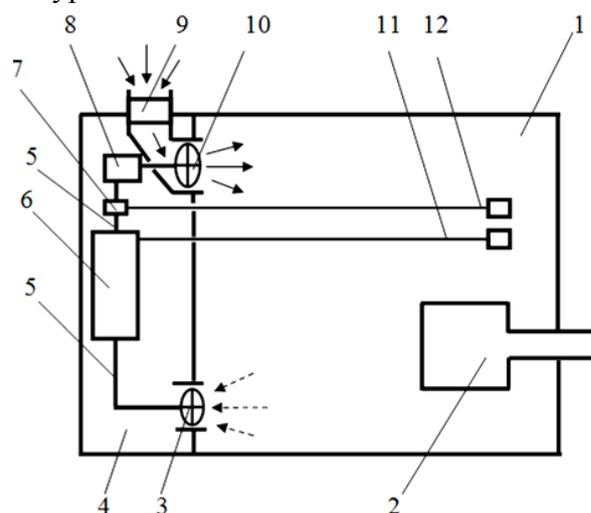


Рисунок 4. Способ отвода пороховых газов из боевого отделения танка: 1 – боевое отделение; 2 – источник газов; 3 – вентилятор забора воздуха; 4 – моторно-трансмиссионное отделение; 5 – вал двигателя; 6 – двигатель; 7 – муфта; 8 – редуктор; 9 – фильтр; 10 – вентилятор подачи воздуха; 11 – органы управления двигателем; 12 – органы управления муфтой

Таким образом, для современных боевых машин с классической компоновкой качество условий обитаемости рабочих мест экипажа может быть повышено применением вышеприведённых технических решений.

Литература

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации боевой машины пехоты БМП-2. Часть 2. – М.: Издательство МО РФ, 2001. - 319 с.
2. Котровский А.А., Кара Д.А. и др. Способ снижения уровня загазованности пороховыми газами обитаемых отделений боевых машин. Патент на изобретение РФ № 2518886 от 21.03.13 г.
3. Кара Д.А., Котровский А.А. и др. Способ снижения уровня загазованности пороховыми газами обитаемых отделений танка. Патент на изобретение РФ № 2518884 от 21.03.13 г.
4. Кара Д.А., Котровский А.А. и др. Способ удаления пороховых газов от казённой части танкового вооружения. Патент на изобретение РФ № 2531987 от 30.05.13 г.
5. Кара Д.А., Котровский А.А. и др. Способ отвода пороховых газов из боевого отделения танка. Патент на изобретение РФ № 2518887 от 23.04.13 г.