

Искаков Серикжан Турсынбаевич

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ ИЗ АНАЛИЗА ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ТАНКОВ

В статье дается характеристика бронетанкового вооружения, к числу которого относится танк. Важную роль в современных локальных войнах играют именно танки. Указаны требования, предъявляемые к бронетанковому вооружению. Анализируются неисправности при эксплуатации танка Т-72. При этом особое внимание уделяется топливным системам танковых дизелей. Выделены особенности работы двигателя танка Т-72 на различных видах топлива.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2017/2/14.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2017. № 2 (116). С. 52-54. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2017/2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

При выборе БЛА выбранной компоновочной схемы будем предполагать реализацию следующей логики полета. Движение БЛА осуществляется в плоскости стрельбы. При входе в атмосферу блок стабилизируется и после прохождения участка с максимальными перегрузками реализует маневр уклонения [7]. Осуществление управляемого движения БЛА в условиях жестких ограничений на габаритно-массовые характеристики органов управления при максимально достижимой их эффективности может быть обеспечено при минимальном запасе статической устойчивости. Это требование реализуется за счет высокой стабильности и жестких допусков углов атаки. Ограничения на управляющие параметры:

$$|\alpha| \leq \alpha_{\max}, |\alpha_B| \leq \alpha_{B\max}. \quad (6)$$

Вывод. ЛА такой конструктивной схемы обеспечивают повышение технической управляемости по всем осям и точности реализации маневра.

Список литературы

1. Аппазов Р. Ф., Сытин О. Г. Методы проектирования траекторий носителей и спутников Земли. М.: Наука, 1987. 440 с.
2. Барков В. В., Кочетков Ю. А. Краевая задача оптимального управления нелинейными детерминированными системами // Теория и системы управления. 1995. № 6. С. 333-340.
3. Буков В. Н. Адаптивные прогнозирующие системы управления полетом. М.: Наука, 1987. 146 с.
4. Первачев С. В., Перов А. И. Адаптивная фильтрация сообщений. М.: Радио и связь, 1991. 198 с.
5. Половинчук Н. Я., Иванов С. В., Руденко Н. В. Алгоритм терминального управления для автопилота летательного аппарата // Технические и технологические системы: сборник материалов Шестой международной научной конференции ТТС-14. Краснодар: ФВУНЦ ВВС ВВА, 2014. С. 261-269.
6. Соколов С. В., Щербань И. В. Решение задачи синтеза оптимального управления в конфликтной задаче // Известия РАН. Теория и системы управления. 2003. № 5. С. 35-40.
7. Щербань И. В. Эффективный субоптимальный алгоритм управления игроком-союзником в конфликтной задаче // Известия РАН. Теория и системы управления. 2007. № 1. С. 7-12.
8. Щербань И. В., Иванов С. В. Модифицированный алгоритм оптимально-терминального управления гиперзвуковым боевым элементом // Оборонная техника. 2008. № 6. С. 17-21.

DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVE-ARRANGEMENT SCHEME OF THE ADVANCED HIGHLY-MANEUVERABLE UNMANNED AERIAL VEHICLE

Ivanov Stanislav Valer'evich, Ph. D. in Technical Sciences
Don State Technical University in Rostov-on-Don
Sta399@yandex.ru

Markin Evgenii Viktorovich
Academy of the Strategic Missile Forces named after Peter the Great in Balashikha
mistake1832@yandex.ru

The paper deals with rigid aerial vehicles without additional degrees of freedom, operation processes of which are described through systems of ordinary differential equations. The analysis of the rational form of the aerial vehicle ensuring expansion of the entrance corridor and decrease in heat flow shows that the device should have a well streamlined configuration with the small radius of nose dulling, as well as high values of lift and drag coefficients at wide angles of attack and low values of these coefficients at small angles of attack.

Key words and phrases: unmanned aerial vehicle; trajectory parameters of aerial vehicle; constructive-arrangement scheme; angle of attack; control.

УДК 629.7.063.6:358.119.1(045)

Технические науки

В статье дается характеристика бронетанкового вооружения, к числу которого относится танк. Важную роль в современных локальных войнах играют именно танки. Указаны требования, предъявляемые к бронетанковому вооружению. Анализируются неисправности при эксплуатации танка Т-72. При этом особое внимание уделяется топливным системам танковых дизелей. Выделены особенности работы двигателя танка Т-72 на различных видах топлива.

Ключевые слова и фразы: бронетанковое вооружение; средство маневра; быстрое развертывание; топливные системы танковых дизелей; насос-форсунка.

Искаков Серикжан Турсынбаевич, к. воен. н.
Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Лидера Нации
iskakova_nazgul@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ ИЗ АНАЛИЗА ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ТАНКОВ

В настоящее время бронетанковое вооружение (БТВ) является основной ударной силой сухопутных войск, обладающей большой маневренностью, хорошей проходимостью и приспособленностью для действий

в различных климатических и географических условиях. Они являются эффективным средством для ведения боевых действий.

Понятие «бронетанковое вооружение» включает в себя достаточно широкий спектр различных по назначению боевых бронированных машин. В него входят танки, боевые машины пехоты, боевые машины десанта, бронетранспортеры, бронированные разведывательно-дозорные машины, боевые разведывательные машины [1].

В общей системе средств вооруженной борьбы БТВ занимает особое место. Танк, являясь основой БТВ, по мнению специалистов, обладает широким диапазоном возможностей. В этом качестве, как показывает практика, БТВ используется наиболее полно и не может быть заменено. Основные танкопроизводящие страны значительное повышение боевых возможностей образцов БТВ видят в создании не отдельных образцов БТВ, а семейств машин на унифицированных шасси, обеспечивающих весь спектр задач перспективных боевых действий и объединенных за счет автоматизированной системы управления боем в единую боевую систему [6].

В этом отношении задача военной науки заключается в том, чтобы своевременно и правильно вскрывать объективные закономерности войны и правильно определять тенденции, по которым должно идти развитие танковых войск и принципов их применения в войне [3].

В последнее время выдвигаются различные точки зрения в отношении использования БТВ в конфликтах. Одной из них является игнорирование роли танков и тяжелого бронетанкового вооружения. При этом предпочтение отдается сочетанию «интеллектуального» высокоточного оружия дальнего действия с достаточно эффективными силами быстрого развертывания.

Опыт локальных войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий доказывает, что за танками сохраняется ведущая роль в составе общевойсковых формирований как средства маневра вслед за огневым поражением противника и как основного боевого средства в ближнем бою.

Проблема обеспечения работоспособности современного БТВ, уменьшения вероятности рисков отказов при эксплуатации БТВ обусловлена постоянно возрастающими требованиями – ее решение базируется на применении современных методов проектирования, производства, технического обслуживания и диагностирования бронетанкового вооружения.

Танки как бронированные машины служат основной системой оружия танковых и других бронетанковых формирований сухопутных войск [2]. Все образцы БТВ – это сложные технические системы, имеющие ракетно-артиллерийское вооружение, средства химической защиты, средства связи и технические средства метрологии. Также имеются артиллерийские системы, танковые тягачи и инженерные машины на базе танка.

Сложилась целостная система современных требований не только к одиночным образцам БТВ, но и к системе образцов вооружения и военной техники (ВВТ), образующих подразделения тактического звена. К ним относятся:

- способность к автономным действиям в составе ограниченных тактических групп в любых климатических и временных условиях;
- обеспечение интеграции образцов БТВ в единую систему поражения;
- обеспечение рациональной продолжительности жизненного цикла;
- обеспечение оперативной-тактической мобильности;
- многофункциональность вооружения;
- унификация семейств машин на базовых шасси;
- одновременное принятие на вооружение как боевых машин, так и машин боевого обеспечения.

Анализ статистических данных показывает, что при эксплуатации гусеничных машин неисправности возникают с разной периодичностью практически во всех системах и механизмах. Так, например, при эксплуатации танка Т-72 отказы распределяются следующим образом: на комплекс вооружения – 15%, на силовую установку и ее системы – 45%, на трансмиссию – 5%, на элементы ходовой части – 20%, на приборы и системы электрооборудования – 15% [4]. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости контроля и прогноза технического состояния в первую очередь силовых установок и обеспечивающих их систем образцов бронетанкового вооружения.

Топливные системы танковых дизелей характеризуются значительным разнообразием принципов действия и конструкторского выполнения. Они отличаются друг от друга главным образом типами насосов и форсунок, а также способом связи их между собой.

Наибольшее распространение получили системы с многосекционными топливными насосами, связанными с форсунками посредством трубопроводов высокого давления. К этому типу систем относится рассматриваемая в работе топливная система двигателей типа В-84.

Другой разновидностью топливной системы является система с индивидуальными топливными насосами, соединенными с форсунками короткими трубопроводами. При индивидуальном выполнении топливных насосов появляется возможность расположить их ближе к форсункам и тем самым уменьшить длину нагнетательного трубопровода. Применение короткого трубопровода позволяет вследствие сокращения времени пробега волны давления и объема сжимаемого топлива уменьшить запаздывание и продолжительность впрыска, получить более четкое начало и окончание впрыска. Недостатками систем с индивидуальными насосами (по сравнению с блочной конструкцией насоса) являются невозможность проведения полного объема работ по регулировке моментов и равномерности подачи на регулировочном стенде и необходимость выполнения заключительной части этих работ непосредственно на двигателе.

Третья разновидность топливных систем – это система без трубопровода высокого давления. В этом случае насосный элемент и форсунка объединены в один общий конструктивный узел, называемый насос-форсункой. Каждая насос-форсунка обслуживает один цилиндр и устанавливается в головке. Привод плунжера насос-форсунки осуществляется от кулачка через промежуточные элементы в виде толкателей, штанг, коромысел. Примером этой системы могут служить современные танки Т-80 и Т-90.

Применяемые в танках Т-72 двигатели являются многотопливными, марки В-84. Многотопливные двигатели должны иметь топливную систему, приспособленную к работе на топливах, отличающихся по своим физическим свойствам (удельный вес, испаряемость, вязкость и др.).

Легкие топлива по сравнению с дизельными имеют меньший удельный вес. Вследствие этого, а также из-за увеличения утечек через неплотности плунжерных пар вес цикловой порции легкого топлива уменьшается, что приводит к снижению мощности двигателя. Чтобы исключить изменение мощности, топливный насос снабжается приспособлением, позволяющим переставлять упор рейки при переходе с одного типа топлива на другой.

Проникновение топлива через неплотности плунжерных пар в корпус насоса может вызвать разжижение смазки и, как следствие, усиленный износ трущихся поверхностей. Поэтому в насосах многотопливного двигателя предусматривается отвод просачивающегося топлива в полость низкого давления. Топливо, проникающее в корпус форсунки через неплотности пары иглы-распылителя, обычно отводится в топливный бак.

Так как легкие топлива не обладают достаточными смазывающими свойствами, к деталям насоса (подшипникам, толкателям) подводится масло из системы смазки двигателя.

Повышенная испаряемость легких топлив может привести к скоплению их паров в полости всасывания насоса и тем самым вызвать нарушение работы системы. Чтобы избежать этого, систему подачи топлива к насосу делают проточной. В этом случае пары топлива отводятся вместе с топливом, циркулирующим через насос, в бак.

Сравнительная оценка топливных систем двигателей танков, имеющих в сухопутных войсках Вооруженных Сил Республики Казахстан (ВС РК), и танков зарубежных стран показывает, что перспективу имеют топливные системы, где идет сокращение (путем объединения функций) элементов, уменьшение габаритов как отдельных элементов, так и всей системы в целом, применение более эффективных схем подачи топлива и передовых нанотехнологий в процессе изготовления систем управления впрыском топлива.

Эффективность использования дизелей в значительной степени зависит от технического состояния наиболее сложного и дорогостоящего агрегата – двигателя, долговечность и безотказность работы которого определяются климатическими условиями, нагрузочными, скоростными, температурными режимами работы, качеством обслуживания и многими другими факторами. Влияние этих факторов усиливается с понижением температуры окружающей среды. В условиях зимней эксплуатации, особенно в период пуска-прогрева, увеличиваются количество отказов двигателей, трудозатраты на их устранение и нахождение его в ремонте при подготовке двигателей к работе. Достаточно отметить, что простои машин из-за затрудненного пуска двигателя при температуре минус 25...30⁰С и ниже часто достигают 1,0...1,5 ч и более. При этом на пусковых режимах повышается интенсивность изнашивания основных сопряжений, что снижает долговечность двигателя [5].

Таким образом, обзор работ показывает, что при исследовании процесса впрыска топлива дизелей рассматривалось применение только дизельного топлива, тогда как двигатель В-84 является многотопливным и предусмотрен для применения таких топлив, как бензин и керосин. Параметры качества впрыскивания на различных видах топлива требуют дополнительного исследования. Также требуют изучения такие параметры впрыска, как длина, форма и направление впрыска.

Список литературы

1. **Бронетанковое вооружение:** учебник / под ред. Е. И. Крылова. М.: Воениздат, 1991. 576 с.
2. **О ратификации Соглашения об адаптации Договора об обычных вооруженных силах в Европе** [Электронный ресурс]: Закон Республики Казахстан от 04.07.2003 г. № 472-II. URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1041256#pos=1;-263 (дата обращения: 10.02.2017).
3. **Танки и танковые войска:** учебник / под ред. Л. Г. Бархударова. М.: Военное издательство МО СССР, 1980. 432 с.
4. **Технология ремонта БТТ:** справочник / под ред. С. Н. Румянцева. М.: Издание ВА БТВ, 1973. 500 с.
5. **Тракторные дизели:** справочник / под ред. Б. А. Взорова. М.: Машиностроение, 1981. 535 с.
6. **Шевченко А.** Проблемы и перспективы развития бронетанковой и автомобильной техники // *Обозрение армии и флота*. 2009. № 4. С. 27-31.

SOME CONCLUSIONS FROM THE ANALYSIS OF TANKS' FUEL SYSTEMS

Iskakov Serikzhan Tursynbaevich, Ph. D. in Military Sciences

National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan – the Leader of the Nation
iskakova_nazgul@mail.ru

The article gives a characteristic of armored weapon, in particular – the tank. Tanks play an important role in modern local wars. Requirements for armored weapon are listed. Malfunctions in the operation of the T-72 tank are analyzed. Special attention is paid to fuel systems of tank diesel engines. Peculiarities of functioning of the T-72 tank engine on different types of fuel are singled out.

Key words and phrases: armored weapon; means of maneuver; rapid deployment; fuel systems of tank diesel engines; pump-injector unit.