



УДК 358.119.1

**Т.Б. Асханбаев**Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева,  
г. Усть-Каменогорск**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ ДО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ**

Оснащение казахстанской армии, стоящей на страже независимости и суверенитета родины, ни в чем не уступает аналогичному вооружению армий государств центрально-азиатского региона. В первую очередь это относится к бронетанковой технике (БТТ), которой оснащены части и соединения, входящие в состав сухопутных войск.

Современное значение БТТ как массового эффективного средства ведения активных, решительных и динамичных боевых действий на суше трудно переоценить. В зависимости от характера вооруженного конфликта сегодня роль танков и другой БТТ можно определить так:

- во-первых, прежде всего это непосредственная поддержка пехоты, воздушного десанта, внутренних войск в миротворческих операциях;
- во-вторых, БТТ используется в качестве тяжелого оружия и ударной силы мобильных общевойсковых подразделений и частей быстрого реагирования;
- в-третьих, танки при объединении в самостоятельные танковые части и соединения предназначены для решительного перелома обстановки, нанесения поражения и окончательного разгрома противника в широкомасштабной войне или в завершающей стадии локального конфликта.

Опыт второй мировой войны, боевых действий в Корее, во Вьетнаме, в индо-пакистанском конфликте, на Ближнем Востоке в 1973 и 1982 годах, событий в Кувейте – «Буря в пустыне», в Ираке, а также последних событий в Чечне и Дагестане подтверждает, что танки, при их умелом и правильном использовании, являются наиболее универсальным боевым средством, способным решать широкий круг боевых задач. Это определяет их роль в современной войне как основной ударной силы сухопутных войск.

Танковые войска именовались по-разному: в 20-х годах XX в. - бронесилами, в начале 30-х - мотомеханизированными войсками, лишь к 40-м в названии появилось слово танк, теперь это автобронетанковые войска. С 1943 по 1954 год получили название - бронетанковые и механизированные войска, а с 1959 г. и по нынешний день - танковые войска.

8 сентября 1946 года в Москве на Красной площади был впервые отмечен День танкистов. Праздник установлен указом Президиумом Верховного Совета СССР от 11 июля 1946 года в честь славных побед советских танкистов, сражавшихся на полях Великой Отечественной войны и танкостроителей.

В послевоенный период танки развивались в условиях, характеризующихся:

- необходимостью ведения боевых действий как с применением ядерного оружия, так и без него;
- высокими темпами продвижения войск при большой глубине операций;

- наличием на вооружении армий большого количества противотанковых средств, в том числе ПТУР, авиации и танков;
- развитием и применением высокоточного оружия;
- часто возникающей необходимостью ведения боевых действий в особых условиях (в городе, населенных пунктах, горной и пустынной местности, в лесу, при форсировании водных преград).

Все это привело к тому, что в танкостроении широко используются новейшие достижения в различных областях науки, техники и технологии. Современный танк стал качественно новой машиной, способной вести боевые действия в различных климатических условиях, на различной местности, днем и ночью.

История военного искусства доказывает, что только наступление может привести к разгрому, окружению и уничтожению врага. Во время первой мировой войны скорострельное оружие, артиллерия и инженерные сооружения на местности создали непреодолимую преграду для наступающих войск. Чтобы прорвать такую оборону, нужен был новый вид оружия. Таким оружием и явились танки.

Выдающийся русский ученый в области артиллерии Н.В. Маиевский разработал теорию нарезного оружия, создал ряд новых артиллерийских систем, что способствовало перевооружению русской артиллерии нарезным оружием. В 1860 г. русским металлургом Обуховым отлита стальная пушка. В 1877 г. основоположник скорострельной артиллерии Барановский В.С. создал 2,5-дюймовую скорострельную пушку, а в 1902 г. на Путиловском заводе была создана трехдюймовая пушка с большой начальной скоростью снаряда. Значительным шагом в развитии огнестрельного вооружения явилось создание автоматического оружия. В 1889 г. мастер Двоглазов изготовил образец автоматической винтовки. В 1907 г. русский изобретатель Рощепей представил в артиллерийский комитет автоматическую винтовку. В 1906-1907 гг. русские изобретатели Федоров и Токарев предлагают свои самозарядные винтовки, которые в 1910-1911 гг. успешно проходят испытания.

Выдающимися русскими учеными Амосовым П.П., Обуховым П.М., Черновым Д.К. были сделаны величайшие открытия в области металлургии, технологии изготовления высококачественных сталей. Талантливый русский металлург Амосов П.П. исследовал влияние марганца, хрома, титана на свойства стали, разработал процесс газовой цементации. Обуховым П.М. в Петербурге создан знаменитый «Обуховский» сталепушечный завод. Работы Амосова П.П., Чернова Д.К., Обухова П.М. легли в основу производства стальной брони. Обуховым была изобретена противопульная броня.

Уральским мастером Пятовым В.С. в 1865 году впервые в мире осуществлена прокатка броневых листов на специальном станке, а в 1859 году им же предложен способ цементации броневых плит. В 1876 г. начали изготавливать броню из высокоуглеродистой стали, имеющую лучшую снарядостойкость. В 1877 г. началось производство двухслойной углеродистой брони. С 1893 г. на Обуховском заводе организовано производство брони из никелевой стали, толщиной до 10 дюймов (254 мм). В конце XIX столетия броня начинает применяться на бронепоездах и бронев автомобилях.

В создании и совершенствовании двигателей внутреннего сгорания в России большую роль сыграли работы русских инженеров и изобретателей: Луцкого Б.Г., Яковлева Е.А., Тринклера Г.В., Гриневецкого В.И., Трашутина И.Я. В 1877 г. построены газовые двигатели внутреннего сгорания. В 1879-1884 гг. на Охтенской судовой верфи был построен первый в мире бензиновый двигатель, мощностью 53 кВт, многоцилиндровый, карбюраторный, с зажиганием от электрической искры. В 1885 году молодой конструктор Луцкий Б.Г. построил карбюраторный двигатель с вертикальным расположением цилиндров. В 1888 году мастер Балтийского завода Ягодзинский построил легкий компактный авиа-

ционный бензиновый двигатель. В 1899 г. в Петербурге на Путиловском (ныне Кировском) заводе построен первый стационарный бескомпрессорный двигатель внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия. В этом же году на механическом заводе «Русский дизель» в Петербурге построен первый компрессорный двигатель внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия. В 1899-1903 гг. русским изобретателем Маминым Я.В. был построен и установлен на тракторе бескомпрессорный двигатель с воспламенением от сжатия. В 1900 г. талантливым русским инженером, профессором Горьковского индустриального института Тринклером Г.В. был разработан бескомпрессорный двигатель внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия, работающий на тяжелом топливе. В 1910 г. по проекту профессора Малиева был построен двухтактный двигатель с прямой продувкой.

Впервые основные элементы гусеничного хода были разработаны в 1837 году штабс-капитаном Д. Загряжским в его проекте экипажа с подвижными колесами. В 1876 г. штабс-капитан Маевский предложил способ передвижения локомотива по обычным дорогам с использованием «Рельсовой цепи». При этом он предусмотрел механизм, который позволил менять силу тяги на гусенице (прототип современной коробки передач). В 1888 году русский изобретатель Блинов Ф.А. построил первый в мире трактор с металлическими гусеницами. В движение он приводился двумя паровыми машинами. В 1907-1917 гг. было освоено промышленное производство тракторов с двигателями внутреннего сгорания.

Таким образом, в начале XX века окончательно сложились материально-технические предпосылки для создания танка. Осталось только соединить в одной машине подвижность, присущую автомобилям, с проходимостью гусеничных тракторов, защитив ее броней и вооружив пушкой и пулеметами. Это было сделано в ходе первой мировой войны.

Историю развития российского и советского танкостроения принято делить на 5 периодов:

- первые русские танки (1915-1917 гг.);
- первые советские танки (1920-1931 гг.);
- период создания полного комплекта БТТ (1931-1939 гг.);
- БТТ в канун и в период Великой Отечественной войны (1939-1945 гг.);
- период послевоенного танкостроения:
  - первое послевоенное поколение (1945 - 1960 гг.);
  - второе послевоенное поколение (1960 - 1990 гг.);
  - третье послевоенное поколение (1990 г. и по настоящее время).

В 1914 году под руководством инженера Пороховщикова А.А. разработана, а в 1915 г. в г. Риге построена бронированная колесно-гусеничная машина, названная «Вездеходом»: масса машины была 3,5-4 т, экипаж - 1 человек, пулеметное вооружение, противопульное бронирование, двигатель мощностью 15 кВт, планетарная трансмиссия, комбинированный колесно-гусеничный движитель (одна гусеница и два управляемых колеса) обеспечивали максимальную скорость 25 км/ч. Первые опытные образцы английских танков появились только в сентябре 1915 г., а французские - в 1916 году. И английские, и французские танки уступали «Вездеходу».

В 1915-1916 годах талантливым инженером-изобретателем Менделеевым В.Д. (сыном известного ученого Менделеева Д.И.) был детально разработан проект сверхтяжелого танка: масса - 170 т, экипаж - 8 человек, 120-мм пушка и пулемет, установленный во вращающейся башне, противоснарядное бронирование - 100-150 мм, максимальная скорость движения - 24 км/ч, пневматическая подвеска, предусмотрена возможность движения по рельсам железной дороги.

Летом 1917 г., недалеко от г. Дмитрова, под руководством инженера Лебеденко Н.Н. (рис. 1) был построен колесный танк, массой в 40 т. В его создании принимали участие известные русские ученые Жуковский Н.Е. и Стечкин Б.С. Повышенную проходимость танка пытались обеспечить применением колес диаметром 9 м. Заднее колесо меньшего диаметра - для управления. Из-за технического несовершенства разработка танка была прекращена, построенный образец в 1923 г. был разобран.

Несмотря на наличие подробно разработанных проектов и опытных образцов, представленных намного раньше, чем за границей, царская армия в годы первой мировой войны танков не имела.

Это объясняется реакционностью прогнившего царизма, низким уровнем промышленного развития дореволюционной России, засильем иностранного капитала, продажностью и безразличием царских чиновников к судьбе Родины. Не удивительно, что массовое производство танков и их применение на полях сражений в годы первой мировой войны было осуществлено не в русской, а в английской, а затем и во французской армиях.

Впервые танки были применены английской армией на западном фронте в сентябре 1916 г. в операции на реке Сомме (49 танков). Применение танков готовилось в строгой секретности. Они переправлялись на материк, будучи замаскированными под большие резервуары, емкости, по-английски - tank. Отсюда и пошло их название.

Период с 1920 по 1931 г. охватывает годы гражданской войны, восстановления и реконструкции народного хозяйства молодой Советской Республики. Он характерен созданием первых образцов советских танков, накоплением конструкторского и производственного опыта.

На III Чрезвычайном Всероссийском съезде Советов в марте 1918 года В.И. Ленин говорил, что в современной войне «...берет верх тот, у кого величайшая техника, организованность, дисциплина и лучшие машины...» (ПСС, Т. 27, с. 167).

Это ленинское положение легло в основу деятельности партии и правительства по созданию броневых сил молодой Республики Советов. В начале 1918 г. был организован первый центральный орган управления бронечастями - Центральное броневое управление (Центробронь).

К октябрю 1918 г. на вооружении Красной Армии имелось 23 бронепоезда и 38 бронепоездов, в которых насчитывалось 150 броневых автомобилей.

В 1919 году В.И. Ленин поставил перед машиностроителями задачу: в кратчайший срок приступить к постройке своих, советских танков. В конце 1919 года завод «Красное Сормово» в Нижнем Новгороде по заданию правительства приступил к проектированию и производству легкого танка. Танк создавался совместно с Ижорским заводом, изготовлявшим броню, и Московским автомобильным заводом АМО, изготовившим двигатель.

31 августа 1920 года из ворот завода «Красное Сормово» вышел первый советский танк, названный «Борец за свободу тов. Ленин» (рис. 2).

Он прошел официальные испытания и поступил на вооружение Красной Армии. Танк имел массу 7 т, вооружен 37-мм пушкой, одним пулеметом, бронирование - толщиной 8-16 мм, максимальная скорость - 8,5 км/ч. Этот танк превосходил по вооружению подобные иностранные танки, имевшие только пулеметное вооружение. Всего построено 17 таких танков и каждый из них имел свое название: «Парижская Коммуна», «Красный борец», «Илья Муромец». Они приняли участие в боях на фронтах гражданской войны.

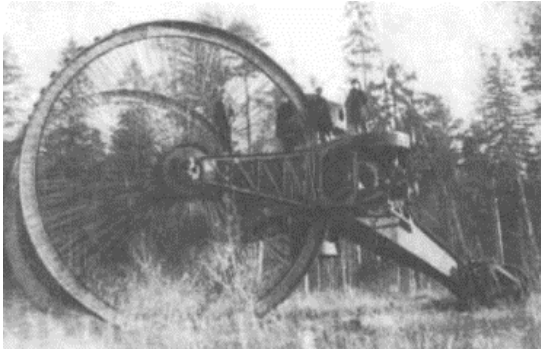


Рисунок 1 - Тяжелый колесный танк  
Лебеденко

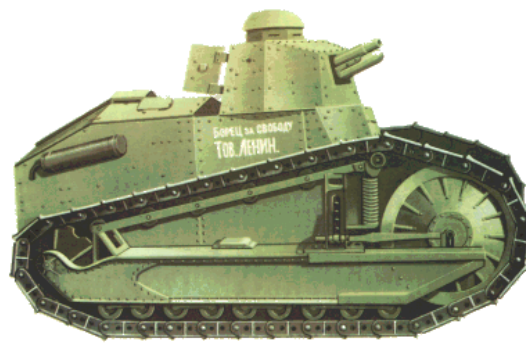


Рисунок 2 - Первый советский танк  
«Борец за свободу товарищ Ленин»

Создавая танки, советское танкостроение отыскивало новые оригинальные пути развития. В 1919 г. инженер Максимов разработал первый в мире проект сверхлегкого одноместного танка – «щитоноски». Этот танк, вооруженный пулеметом и защищенный противопульной броней, должен был весить 2-2,5 т, при мощности двигателя 29 кВт, скорость могла достигать 17 км/ч.

В 1920 г. был организован конкурс на лучший проект танка. Первую премию за разработку плавающего танка присудили проекту Ижорского завода. Однако развертывание танкостроения для разрушенной промышленности было необычайно трудной задачей, так как все силы были мобилизованы на восстановление разрушенной промышленности и поднятие сельского хозяйства.

В 1927 г. на вооружение Красной Армии поступает танк МС-1 или малый танк сопровождения пехоты (Т-18) (рис. 3). Он был вооружен полуавтоматической 37-мм пушкой и двумя пулеметами, расположенными во вращающейся башне. Толщина брони корпуса составляла 8-16 мм, максимальная скорость танка - 16,5 км/ч. Оригинально решение конструкции моторно-трансмиссионной группы: главный фрикцион, коробка передач, механизм поворота (простой дифференциал с тормозами на полуосях) находились в одном картере с двигателем (моноблок) и работали в масляной ванне. Ввиду этого конструкция была компактна, что позволило уменьшить размеры и массу танка. Для своего времени МС-1 был совершенной боевой машиной.

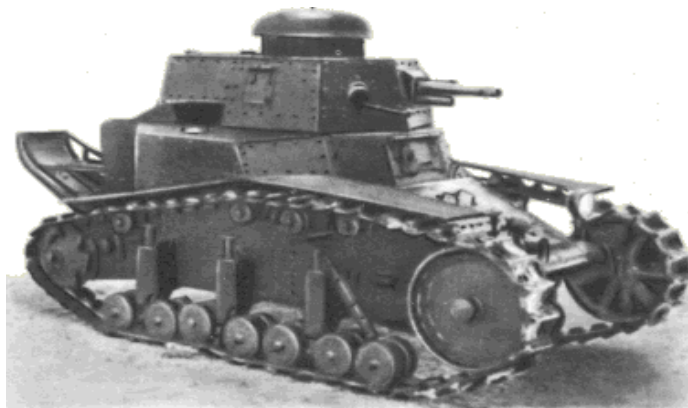


Рисунок 3 - Легкий советский танк МС-1 (Т-18)

В этот период создаются танкетки Т-17, Т-23 и средний танк ТГ. В 1929 году создается, а в 1931 г. принимается на вооружение танк Т-24. Он имел трехъярусное размещение вооружения, включающее: одну 45-мм пушку и 4 пулемета, экипаж - 5 человек, мощный двигатель, планетарную трансмиссию, что обеспечивало скорость 22 км/ч. Таким образом в этот период наиболее массовыми были легкие танки с пушечно-пулеметным вооружением небольшого калибра, противопульным бронированием и сравнительно невысокими скоростями движения. Такие танки были приспособлены для выполнения задач непосредственной поддержки пехоты. В этот период был получен и накоплен опыт конструирования и производства танков.

В 1928 г. создается управление механизации и моторизации Красной Армии. В это же время партией и правительством ставится вопрос о кадрах для нового рода войск.

В 1930 г. при военно-технической академии им. Ф.Э. Дзержинского был сформирован факультет механизации и моторизации РККА, на базе которого в 1932 году развертывается Академия механизации и моторизации Красной Армии, ныне ордена Ленина и ордена Октябрьской революции, Краснознаменная Академия бронетанковых войск имени Маршала Советского Союза Малиновского Р.Я. Она стала главным учебным и научным центром танковых войск Советской Армии. В 1930 г. на базе Московской школы авто-техников развернута школа танковых техников, которая впоследствии преобразована в училище. Сейчас это Киевское высшее танковое инженерное училище имени Маршала Советского Союза Якубовского И.И.

1931-1939 гг. – это период создания полного комплекта бронетанковой техники, охватывающий годы первых пятилеток, когда была создана тяжелая промышленность - основа могущества и обороноспособности нашей страны. Советские конструкторы, технологи, производственники использовали достижения советской науки и создали лучшие в мире танки. После выполнения первого пятилетнего плана, имея автомобильную и танковую промышленность, Советский Союз смог начать строительство танков. Необходимость этого вызывалась угрожающей международной обстановкой. С 1931 по 1933 г. на вооружение Красной Армии поступили легкие танки Т-26 (1931 г.) (рис. 4), танкетка Т-27 (1931 г.), БТ-2 (1931 г.), БТ-5 (1933 г.), плавающий танк Т-37 (1932 г.), средний танк Т-28 (1932 г.), тяжелый танк Т-35 (1932 г.).

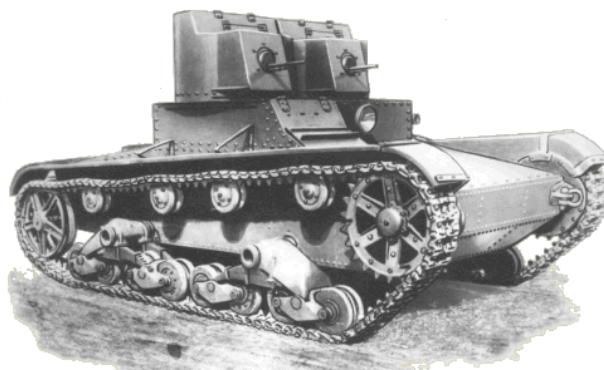


Рисунок 4 - Легкий советский танк Т-26 (обр. 1931 г.)

К 1933 году на вооружении Красной Армии было уже 5 типов современных танков массой от 2,5 до 50 т. Максимальная скорость возросла от 17 до 53 км/ч. Особенно возросла скорость колесно-гусеничного танка БТ, которая достигала при движении на ко-

лесном ходу 72 км/ч. Для танков этого периода характерны высокие показатели подвижности, увеличение огневой мощи. На танках Т-28 и Т-35 устанавливаются 76-мм пушки. Значительно повысилась надежность механизмов и машин в целом по сравнению с танками второго периода. На танках этого периода улучшена защита (толщина броневых листов возросла до 22 мм), улучшена форма корпуса, применена сварка броневых листов.

Благодаря повышению подвижности и надежности, танки могли выполнять не только задачи непосредственной поддержки пехоты, но и самостоятельно прорвать оборону противника и действовать в оперативной глубине.

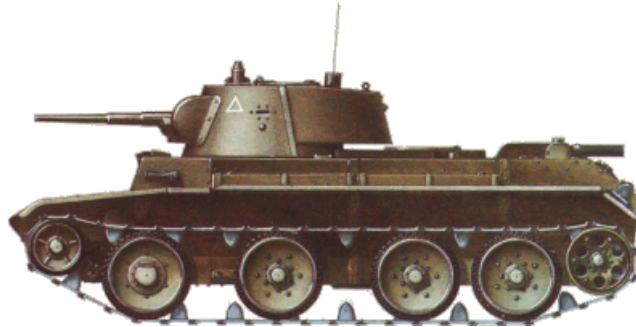


Рисунок 5 - Легкий танк БТ-7

В эти годы было дано определение танка (это боевая гусеничная машина, обладающая огневой мощью броневой защитой и подвижностью) и выработана их классификация, в основу которой положен весовой признак:

- легкие танки - массой до 20 т;
- средние танки - массой от 20 до 40 т;
- тяжелые танки - массой свыше 40 т.

Этим подчеркивалось органическое сочетание трех важнейших боевых качеств танка: огневой мощи, защиты, подвижности.

Огневая мощь - способность поражать цели, находящиеся на поле боя, - характеризуется: калибром вооружения; бронепробиваемостью снаряда; дальностью прямого выстрела; совершенством механизмов наведения, прицелов; прицельной скорострельностью; скоростью заряжания, величиной боекомплекта и типом снарядов, количеством и калибром пулеметов и боекомплекта к ним.

Защита современного танка включает броневую и специальную защиту.

Броневая защита - совокупность изготовленных из специальных материалов деталей корпуса и башни танка, обеспечивающих защиту экипажа и внутреннего оборудования танка от ружейно-пулеметного и артиллерийского огня противника, его ракетного оружия, ударной волны, проникающей радиации, теплового и светового излучения ядерных взрывов. Она обеспечивается толщиной и углами наклона брони, ее качеством и конструкцией, формой корпуса и башни, прочностью соединения броневых листов.

Специальная защита предназначена для защиты экипажа от ядерного, химического и биологического оружия, достигается герметизацией броневых корпусов и башни, использованием фильтровентиляционных установок, обеспечивающих очистку воздуха и создание избыточного давления в обитаемом объекте.

Подвижность танка - способность перемещаться в заданном направлении. Она характеризуется максимальными, средними скоростями движения, запасом хода, высокой проходимостью.

Проходимость характеризуется средним удельным давлением на грунт, величиной клиренса, размерами преодолеваемых препятствий.

Боевые свойства и технические качества танков отражаются в его боевой и технической характеристике. Боевая и техническая характеристика определяет систематизированный перечень основных параметров, которые характеризуют танк.

Боевая и техническая характеристика имеет следующие разделы:

- общие данные;
- вооружение;
- защита;
- подвижность;
- специальное оборудование;
- общая характеристика агрегатов.

После 1933 г. идет совершенствование танков основных типов, особенно Т-26 и БТ.

Танки этого периода отличались слабым бронированием, что выявилось в ходе гражданской войны в Испании (1936-1939 гг.), в связи с быстрым развитием противотанковых средств. Не оправдала себя многобашенная компоновка. Она препятствует повышению калибра вооружения.

#### Список литературы

1. Чобиток В.А. Бронетанковая техника мотострелковых и танковых подразделений. – Харьков: ХГВТКУ.
2. Саблин В.В. Бронетанковая техника советской армии и армий вероятного противника. – Киев: КВТИУ.
3. Обзорение отечественной бронетанковой техники (1905-1995 гг.).
4. Карпенко А.В. Невский бастион. – С.-Пб., 1996.

Получено 29.07.2014

---

УДК 623.438

**В.Д. Лобанов**

Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева,  
г. Усть-Каменогорск

#### ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ БМП-2 В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Предназначение боевых машин, используемых в сухопутных войсках, обуславливает поддержание их в работоспособном состоянии и постоянной готовности к применению в любых условиях эксплуатации.

Под условиями эксплуатации машин понимаются:

- характер использования;
- интенсивность использования;
- виды нагрузок и порядок их чередования;
- тактическая обстановка и характер воздействия противника;
- параметры внешней среды;
- система и культура обслуживания;
- квалификация механиков-водителей, обслуживающего персонала, техническая оснащённость и др.



В зимнее время затрудняется подготовка машин к использованию, ухудшаются эксплуатационные свойства горюче-смазочных материалов, повышается напряжённость работы и интенсивность износа агрегатов, механизмов и деталей, увеличивается количество поломок и неисправностей, при этом их выявление и устранение затруднено. В условиях низких температур усложняются условия труда механиков-водителей и обслуживающего персонала по техническому обслуживанию и ремонту техники, повышается расход запчастей и материалов на техническое обслуживание и ремонт, снижается работоспособность, надёжность и эффективность использования машин.

Для обеспечения надёжности и работоспособности боевых машин в сложных условиях эксплуатации, поддержания их в постоянной готовности к использованию проводится комплекс организационно-технических мероприятий, включающий:

- определение видов работ и составление плана перевода техники на зимний режим эксплуатации;
- проведение занятий с командирами всех степеней и техническим персоналом, ответственными за эксплуатацию техники;
- проведение сборов с механиками-водителями и экипажами машин;
- подготовку элементов парков боевых машин с точным указанием объёмов и сроков выполнения работ, порядок снабжения необходимыми материалами;
- постановку задач подразделениям технического обслуживания и ремонта по использованию передвижных и стационарных средств технического обслуживания и ремонта;
- порядок контроля за ходом сезонного технического обслуживания;
- сроки окончания работ во всех подразделениях.

Дизельное топливо при понижении температуры увеличивает свою вязкость и плотность. Это повышает его сопротивляемость при прохождении через топливную систему, тем самым уменьшая количество топлива, прокачиваемое топливным насосом, что может привести к перебоям в работе двигателя (см. табл.).

*Влияние температуры на вязкость летнего дизельного топлива*

Кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с					
20 °С	0 °С	-5 °С	-10 °С	-15 °С	-20 °С
4,04	7,05	8,40	14,30	24,50	28,90

При понижении температуры от +30 до -20 °С вязкость топлива увеличивается почти в 15 раз, при этом сильно ухудшается его испаряемость. Так, если при температуре +15 градусов испаряется до 12 % топлива, поступившего в камеру сгорания, то при температуре -15 °С испаряется только 2-3 %. Плохое испарение топлива делает топливную смесь бедной, воспламенение которой затруднено или совсем невозможно.

В моторных маслах при отрицательных температурах вязкость увеличивается в сотни раз. Загущенное масло трудно прокачивается по трубопроводам и масляным каналам к трущимся деталям, поэтому при запуске холодного двигателя происходит масляное «голодание». По опыту эксплуатации БМП известно, что масло МТ-16п, применяемое в системе смазки двигателя УТД-20, при температуре -20 °С практически теряет свою текучесть.

Во избежание выплавления подшипников коленчатого вала из-за недостаточного поступления к ним загустевшего масла категорически запрещается работа непрогретого двигателя на больших оборотах.

Запускать холодный двигатель при низких температурах не только трудно, но и вредно. Основная часть топлива при впрыске в цилиндры не распыляется, а поступает в жид-

ком состоянии, смывая при этом смазку с деталей поршневой группы и стенок гильз цилиндров, что является основной причиной повышенного износа цилиндров, поршней и колец. Несгоревшее топливо также стекает в картер двигателя, тем самым ухудшая смазывающие свойства масла. Часть несгоревшего топлива выбрасывается в выпускной коллектор, в результате чего увеличивается расход топлива и дымность выхлопных газов. Кроме того, несгоревшие фракции топлива, смолы и парафины отлагаются на стенках камеры сгорания и деталях поршневой группы, что может привести к залеганию поршневых колец и падению мощности двигателя. Происходит так называемое «осмоление» двигателя. Подобный эффект может также возникнуть при эксплуатации непрогретого двигателя и длительной работе двигателя на низких оборотах.

Недопустимо в топливе наличия даже небольшого количества воды. Находящаяся в виде мелких капель вода при низких температурах превращается в кристаллы льда, которые забивают топливные фильтры и система питания выходит из строя.

По опытным данным один пуск холодного двигателя при температуре атмосферного воздуха  $0^{\circ}\text{C}$  по износу деталей равноценен 80-100 км пробега машины, а при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$  – около 200 км пробега. Особенно вреден запуск двигателя с буксира. При температуре воздуха  $-15^{\circ}\text{C}$  один пуск двигателя с буксира равнозначен по износу 300 км пробега.

При подготовке силовой установки к эксплуатации в зимних условиях необходимо:

- заменить в системе питания двигателя топливом летнее дизельное топливо на зимнее (при температуре окружающего воздуха от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $-30^{\circ}\text{C}$ ) или арктическое (ниже минус  $30^{\circ}\text{C}$ ) в зависимости от температуры окружающего воздуха климатической зоны, в которой эксплуатируется машина;

- слить воду из системы охлаждения и заправить систему низкотемпературной охлаждающей жидкостью марки 40 (при температуре окружающего воздуха до минус  $35^{\circ}\text{C}$ ) или марки 65 (ниже минус  $35^{\circ}\text{C}$ ) в зависимости от температуры окружающего воздуха, которая может быть в районе эксплуатации машины. После слива воды и заправки низкотемпературной охлаждающей жидкостью необходимо запустить двигатель и открыть краны отопителей для заполнения их радиаторов и предотвращения воздушных пробок в системе охлаждения. Остановить двигатель, проверить уровень охлаждающей жидкости в системе и при необходимости дозаправить;

- открыть заслонку трассы забора воздуха в воздухоочиститель из короба эжектора для того, чтобы в цилиндры подавался тёплый воздух.

Для запуска двигателя при температуре окружающего воздуха от  $+5^{\circ}\text{C}$  и ниже в силовой установке предусмотрен подогреватель. Он предназначен для разогрева охлаждающей жидкости, масла в системе смазки и силовой передачи, а также для поддержания температурного режима на стоянке, для обеспечения его быстрого запуска. Система подогрева обеспечивает нормальный запуск двигателя через: 20-25 мин при температуре от  $-20$  до  $-25^{\circ}\text{C}$ ; 35 мин при температуре  $-40^{\circ}\text{C}$ . Расход топлива -  $7\div 8$  кг/час.

Котёл подогревателя вмонтирован в масляный бак. При включении подогревателя происходит разогрев масла в масляном баке, в то же время водяной насос подогревателя прокачивает охлаждающую жидкость через полость между стенками котла, внутри которого проходят горячие газы сгорания топлива. Жидкость нагревается и, выходя из котла, разделяется на три потока:

- первый поток проходит через рубашки головок блока и цилиндров, тем самым разогревая двигатель;

- второй поток проходит через полость поддона коробки передач, разогревая масляный насос коробки передач, откуда поступает в полость кожуха масляного трубопровода,

идущего от масляного бака к двигателю, разогревая при этом масло в системе смазки;

- третий поток проходит через радиатор системы охлаждения. При запуске холодный воздух проходит через разогретые радиаторы и через заслонку зимнего забора воздуха подаётся в цилиндры тёплым.

В зимних условиях (при температуре наружного воздуха ниже +5 °С) необходимо разогреть двигатель подогревателем до температуры охлаждающей жидкости не менее чем 80 °С. При достижении данной температуры включить маслозакачивающий насос для создания давления масла в системе смазки двигателя не ниже 2,5 кг/см. Если давление масла не создаётся, то продолжить разогрев до температуры 90-100 °С, периодически включая насос продолжительностью не более одной минуты. При создании маслозакачивающим насосом необходимого давления можно запускать двигатель сжатым воздухом, стартером или комбинированным способом. Давление сжатого воздуха в баллоне должно быть не менее 80 кгс/см<sup>2</sup>.

Необходимо иметь в виду, что после запуска двигателя температура масла и охлаждающей жидкости, разогретых подогревателем, первоначально будет падать. Поэтому для ускорения подготовки машины к движению (при низких температурах) рекомендуется после запуска двигателя не выключать подогреватель до тех пор, пока двигатель и система управления машиной не будут готовы к эксплуатации, жалюзи закрыть и накрыть их утеплительными ковриками.

После запуска двигателя установить обороты 800-1000 об/мин с постепенным увеличением их до 1500-1800 об/мин. Двигатель считается прогретым и готовым к эксплуатации при достижении температуры охлаждающей жидкости и масла не ниже 55 °С.

Прогрев двигателя на большой частоте вращения коленчатого вала, а также на минимально устойчивых оборотах холостого хода не допускается.

В полевых условиях (на учениях, в боевой обстановке) поддержание машины в постоянной готовности к движению, при длительных остановках в зимних условиях эксплуатации, производится с помощью подогревателя.

Для поддержания машины в готовности к движению необходимо:

- выбрать для стоянки горизонтальную площадку, по возможности защищённую от ветра;

- после остановки двигателя закрыть все люки и двери, жалюзи и заслонки эжектора;

- жалюзи и заслонки эжектора закрыть утеплительными ковриками, а машину - укрывочным брезентом;

- периодически контролировать температуру охлаждающей жидкости по штатному термометру на центральном щитке механика-водителя;

- при понижении температуры охлаждающей жидкости до 40 °С запустить подогреватель и подогреть двигатель до 80-90 °С;

- в течение всего времени стоянки при понижении температуры охлаждающей жидкости производить подогрев двигателя.

Перед началом движения необходимо снять укрывочный брезент, утеплительные коврики с жалюзи и заслонок эжектора, открыть заслонки эжектора и запустить двигатель.

В зимний период необходимо принять меры по предупреждению осмоления двигателя.

При несоблюдении правил эксплуатации силовой установки, как было сказано выше, возможно образование смолистых отложений на деталях двигателя. Признаками осмоления являются: затруднённый запуск двигателя и снижение его мощности. Для предупреждения осмоления двигателя необходимо соблюдать тепловой режим работы двигателя, а также рекомендации по его разогреву и прогреву.

В случае, если по каким-либо причинам началось осмоление двигателя, для его ликвидации необходимо проработать в движении на режиме возможно высоких нагрузок не менее 20 минут при температуре охлаждающей жидкости и масла 90-100 °С.

Список литературы

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации БМП-2. – М.: Воениздат, 1982. – Кн. 2.
2. Изделие 675 «Памятка экипажу», 1982.
3. Школьников В.М. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости: Справ. – М.: Техинформ, 1999.
4. Лепшинский И.Ю. Вопросы эксплуатации вооружения и боевой техники в зимних условиях: Учеб. пособие. – Омск: ОмГУ, 2010.

Получено 8.07.2014

по страницам



## МЕТЕОРИТЫ НЕ ПОДДАЮТСЯ СВАРКЕ

Футурологи предполагают, что в будущем для строительства космических станций материалом послужат железные и железоникелевые астероиды. Проверить их пригодность для строительства взялись американские сварщики. Они не стали ловить в космосе астероид, а попытались сварить в вакууме фрагменты крупного металлического метеорита, упавшего 50 тысяч лет назад в Аризоне (США). Оказалось, что прочной сварки не получается. Высокое содержание фосфора и углерода в метеорите создает трещины в шве.

«Наука и жизнь» № 7, 2014