

Шепелевич Дмитрий Александрович
Научный руководитель Маринич В. В.
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»,
г. Гомель, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные вопросы организации системы технического обслуживания и ремонта бронетанкового вооружения и техники (БТВТ). Проведен анализ методов восстановления ресурса узлов и агрегатов с использованием технологий аддитивного производства и лазерного направления. Особое внимание уделено цифровизации процессов дефектовки и внедрению мобильных ремонтных модулей для оперативного возвращения техники в строй в полевых условиях.

Ключевые слова. Бронетанковая техника, восстановление ресурса, капитальный ремонт, модернизация БТВТ, техническое диагностирование, дефектовка, мобильные ремонтные комплексы.

Организационно-технические принципы ремонта

Согласно положениям ГОСТ РВ 0101-001-2007, ремонт классифицируется по объему работ и степени восстановления ресурса. Основной проблемой традиционного капитального ремонта в заводских условиях является длительный цикл «эвакуация – дефектовка – ремонт – возврат», который может занимать несколько месяцев [1].

Для сокращения этого цикла в справочном пособии под редакцией Морозова А. В. предлагается развитие агрегатного метода. Суть метода заключается в замене неисправных агрегатов (двигателей, коробок передач, бортовых редукторов) на готовые изделия из оборотного фонда. Это позволяет разделить процесс восстановления машины и процесс ремонта самого узла, что критически важно в условиях дефицита времени [2].

Дефектовка и диагностирование как основа ремонтного цикла.

Качественный ремонт невозможен без точной оценки технического состояния. В учебнике Голощапова И. М. подробно описаны этапы дефектовки, которая сегодня дополняется методами неразрушающего контроля:

Магнитопорошковый метод: незаменим для обнаружения усталостных трещин в торсионах подвески и литых деталях корпуса.

Ультразвуковой контроль: применяется для проверки целостности сварных швов бронекорпуса после термического или механического воздействия.

Спектральный анализ масла: позволяет оценить износ двигателя без разборки, выявляя наличие частиц металлов в смазочной системе [3].

Электрофизические методы восстановления деталей

Традиционные методы наплавки часто приводят к термическим деформациям деталей. В работах Дмитриева С. А. и Иванова В. П. доказана эффективность электрофизических методов.

Лазерное наплавление: использование сфокусированного лазерного луча позволяет наращивать слой металла на посадочных местах подшипников с минимальной зоной термического влияния. Это сохраняет структуру основного металла и исключает необходимость последующей термической правки детали [4].

Электро-упрочнение: метод, позволяющий повысить износостойкость трущихся пар (пальцы гусениц, шлицевые соединения), что увеличивает межремонтный ресурс на 30–40 %.

Внедрение 3D-технологий в ремонт трансмиссий

Одной из самых сложных задач является ремонт узлов трансмиссии. Как указывает Петров К. В., применение аддитивных технологий (3D-печати) совершает революцию в производстве запчастей «по требованию».

Применение селективного лазерного сплавления (SLM) металлических порошков позволяет:

Восстанавливать сложную геометрию зубьев шестерен.

Изготавливать уникальные кронштейны и переходники для модернизированных систем управления, не имеющих серийных аналогов.

Сокращать номенклатуру возимых запасных частей (ЗИП), заменяя их запасом металлического порошка и цифровыми чертежами [5].

Особенности ремонта система управления огнем и электрооборудования

Современный танк – это не только броня и двигатель, но и сложнейшая цифровая система управления огнем. Ремонт электроники требует перехода от пайки отдельных элементов к модульной замене плат. Важным аспектом является герметизация блоков после ремонта, так как эксплуатация в условиях повышенной запыленности и влажности быстро выводит из строя незащищенные контакты. В справочнике Морозова А.В. подчеркивается необходимость использования автоматизированных диагностических стендов, которые имитируют работу узлов в реальном бою [2].

Заключение.

Анализ литературы показывает, что современный ремонт бронетанковой техники должен базироваться на «трех китах»:

жесткое соблюдение ГОСТов в части стандартизации работ;

широкое внедрение агрегатной замены для ускорения восстановления боеспособности;

использование высоких технологий (лазеры, 3D-печать) для восстановления дорогостоящих деталей, производство которых с нуля экономически невыгодно или долго.

Дальнейшее развитие ремонтных производств должно идти по пути цифровизации – создания «цифровых двойников» каждой единицы техники, где фиксируется вся история износа и замен.

Список использованных источников

1. ГОСТ РВ 0101-001-2007 Эксплуатация и ремонт изделий военной техники. Термины и определения.
2. Техническое обслуживание и ремонт бронетанкового вооружения и техники : справочное пособие / под ред. А. В. Морозова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2021. – 320 с.
3. Голощاپов, И. М. Ремонт боевых машин : учебник / И. М. Голощاپов. – М. : Воениздат, 2012. – 456 с.
4. Дмитриев, С. А. Восстановление деталей бронетанковой техники электрофизическими методами / С. А. Дмитриев, В. П. Иванов // Вестник бронетанковой техники. – 2019. – № 4. – С. 12–18.
5. Петров, К. В. Применение 3D-технологий при ремонте узлов трансмиссии современных танков / К. В. Петров // Военно-технический сборник. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 88–95.