

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕХНИКИ  
ПРИ КАПИТАЛЬНОМ И РЕГЛАМЕНТИРОВАННОМ РЕМОНТАХ –  
ОСНОВНОЕ УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
НАДЕЖНОСТИ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

**Барташевич А. А.**

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается порядок модернизации военно-инженерной техники. Модернизация военно-инженерной техники — это обновление морально устаревших ее образцов путем изменения конструкции, материала или технологии изготовления с целью значительного улучшения их характеристик и повышения эффективности использования при выполнении задач инженерного обеспечения боя.

**Ключевые слова:** военно-инженерная техника, модернизация, диагностика.

**Annotation.** This article discusses the procedure for modernizing military engineering equipment. Modernization of military engineering equipment is the updating of obsolete models by changing the design, material or manufacturing technology in order to significantly improve their characteristics and increase the efficiency of use when performing combat engineering support tasks.

**Keywords:** military engineering equipment, modernization, diagnostics.

В общем случае модернизация может способствовать решению следующих задач:

– улучшение показателей, от которых непосредственно зависит эффективность применения техники;

- улучшение надежности техники;
- улучшение эксплуатационных свойств техники, таких, как экономичность, безопасность, удобство работы и обслуживания и т. п.;
- обеспечение установки на старую технику новых составных частей (узлов), покупных и комплектующих изделий;
- обеспечение диагностирования путем устройства специальных мест, позволяющих размещать (подключать) датчики диагностических приборов;
- приведение конструкции машин в соответствие с новыми требованиями к ней (при изменении стандартов, условий эксплуатации или ведения боевых действий и т. п.).

Модернизация изделия заключается в замене отдельных конструктивно устаревших деталей и составных частей новыми, более совершенными, которые были внедрены заводами-изготовителями за период эксплуатации изделия с момента его выпуска до поступления в капитальный или регламентированный ремонт. Одновременно с модернизацией может проводиться и доработка, которая заключается в выполнении дополнительных работ, связанных с проведением модернизации изделия, и содержит в основном операции слесарно-механической обработки и сварки.

Доработку обуславливают:

- применение новых деталей и сборочных единиц с изменением способа крепления или размеров, количества и расположения крепежных деталей;
- установка дополнительных деталей (кронштейнов, усилителей, фиксаторов, штифтов и т. д.) с целью повышения надежности;
- изменение конструкции базовых деталей и сборочных единиц, введение которых требует применения сварки и слесарно-механической обработки (замена элемента корпуса включает отрезку (вырезку) заменяемого элемента, обработку (зачистку) поверхности, подгонку и приварку нового элемента, зачистку сварных швов).

Применение упрочняющих покрытий при восстановлении деталей может способствовать улучшению таких свойств, как надежность и послеремонтный ресурс.

Послеремонтный ресурс техники должен быть обоснован экономическими расчетами применительно к конкретным машинам. В основу обоснования послеремонтного ресурса целесообразно положить критерий минимума затрат на ремонт и последующую эксплуатацию техники в расчете на единицу ресурса. Для того чтобы модернизация была экономически выгодной, выигрыш от ее осуществления должен превышать затраты ремонтных работ.

Ремонтные предприятия заинтересованы в осуществлении модернизации только в том случае, когда их дополнительные расходы будут оплачиваться.

Повышение качества техники, связанное с модернизацией, будет сопровождаться удорожанием ремонта. Экономически грамотное решение данного вопроса потребует от организации, оплачивающей модернизацию, умения рассчитать экономическую выгоду от ее осуществления.

При модернизации необходимо обеспечивать применение:

- агрегатов, сборочных единиц и деталей, требующих минимального или не требующих вообще технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации изделия;
- допусков, позволяющих использовать изнашивающиеся детали в течение всего срока эксплуатации;
- мер предупреждения и ограничения коррозии.

Повышение показателя ремонтпригодности достигается путем блочно-модульного исполнения составных частей изделия, обеспечения доступности и легкоъемности составных частей, приспособленности изделия к поиску отказов, а также применением более совершенных деталей крепления.

Проводимая модернизация изделия должна:

- уменьшить сложность проведения технического обслуживания и ремонта путем доступности, наличия необходимого рабочего пространства и просветов;
- обеспечить взаимозаменяемость одинаковых деталей в пределах данной группы машин;
- ограничить количество и номенклатуру инструментов, приспособлений и оборудования, применяемых при обслуживании и ремонте инженерной техники.

Проведенная опытная модернизация плавающего транспортера ПТС-2 с размещением силовой установки на быстросъемной раме, применением быстросъемных соединений трубопроводов и заменой болтовых соединений быстросъемными позволила сократить время замены силовой установки с 19,8 до 1,16 ч.

Модернизация и доработка выполняются на ремонтных предприятиях в общем технологическом процессе капитального или регламентированного ремонта. О выполнении работ по модернизации ремонтное предприятие делает запись в формуляре изделия. Детали и составные части, необходимые для выполнения модернизации, включаются в ремонтные комплекты.

Перечень модернизации и доработки разрабатывается заводом-изготовителем и утверждается заказчиком. Работы по модернизации включаются в единую последовательность процессов разборки, ремонта и сборки, контроля и испытания.

Модернизация проводится по предложениям войск, заводов-изготовителей или ремонтных предприятий.

Использование опыта специалистов, эксплуатирующих или ремонтирующих технику, – это огромный резерв повышения ее качества путем модернизации. В настоящее время этот резерв используется не в полной мере.

Любое изменение конструкции изделия должно быть согласовано с заводом-изготовителем. Для принятия обоснованных решений по модернизации часто бывает необходимо проведение экспериментов, испытаний или достаточно сложных расчетов.

Возможности решения данных задач у войск и ремонтных предприятий ограничены. В этом заключается одна из причин того, что модернизация по предложениям войск или ремонтных предприятий реализуется достаточно редко.

Если модернизация изделия проводится по инициативе завода-изготовителя, то ремонтные предприятия и эксплуатирующие технику войсковые части получают централизованно от изготовителя техническую документацию и детали (узлы) для переоборудования машины.

Заводская модернизация зачастую не преследует повышения функциональных и эксплуатационных качеств машин. Доработка производится в основном в связи с заменой или прекращением выпуска комплектующих изделий.

Наиболее эффективна была бы модернизация машин по предложениям ремонтных предприятий и войсковых частей, способствующая повышению технологичности ремонта и надежности в эксплуатации.

При разработке ремонтной документации раздел «Модернизация» выполняется в том случае, если изделие, на которое разрабатываются технические условия по рабочей конструкторской документации, действующей на год разработки, имеет конструктивные отличия от ранее выпущенных изделий.

При разработке раздела необходимо излагать только основные конструктивные изменения, которые влияют на качество отремонтированных изделий и их унификацию. Объем и характер включаемых изменений, а также содержание термина «основные конструктивные изменения» определяются разработчиком. При внесении изменений необходимо учитывать требования: «Изменения в документы вносят в случае, если они не нарушают взаимозаменяемость изделия с изделиями, изготовленными ранее. При наруше-

нии взаимозаменяемости этих изделий должны быть выпущены новые документы с новыми обозначениями...»

Вопрос о взаимозаменяемости деталей и узлов при осуществлении модернизации является главным, так как нарушение принципа взаимозаменяемости может приводить к отрицательным последствиям: к невозможности выполнения ремонта, к нарушению снабжения запасными частями и т. п. Установка невзаимозаменяемых узлов допускается в крайних случаях – когда нет другого выхода, например, когда обнаружилось, что старый узел служит источником возникновения аварийных ситуаций, а другой замены нет.

Требования на модернизацию должны излагаться отдельно (самостоятельным подразделом) для каждой группы рабочей конструкторской документации в порядке их записи в ведомости спецификаций, начиная с первой группы.

Каждый подраздел должен получать наименование группы.

Для каждой группы необходимо указывать:

- обозначение, а при необходимости и литеру изменения чертежа, по которому должна выполняться сборка (монтаж);
- наименование и обозначение вновь вводимых (измененных) деталей и сборочных единиц ранних модификаций, которые допускаются к установке наряду с вновь вводимыми;
- порядок доработки деталей и сборочных единиц ранних модификаций;
- наименование и обозначение деталей и сборочных единиц, которые должны устанавливаться только новыми.

При необходимости могут приводиться сведения, поясняющие характерные отличия вновь вводимых (измененных) деталей и сборочных единиц, их комплектность и т. д.

Наименование и обозначение отмененных деталей и сборочных единиц приводиться не должны.

В разделе «Модернизация» также указываются:

- основание и срок введения модернизации;

- номера партий и серий изделий, которые подлежат модернизации;
- дополнительные указания по объему и порядку испытаний изделия после модернизации в процессе ремонта;

- перечень изменений в комплектации ЗИП, связанных с модернизацией.

При значительном объеме указаний по модернизации раздел допускается оформлять в виде перечня модернизаций.

Возможности модернизации инженерной техники на ремонтных предприятиях используются в настоящее время не полностью. Основными причинами этого являются:

- отсутствие в большинстве случаев прямой экономической заинтересованности заводов-изготовителей в проведении модернизации;

- отсутствие специальных служб или органов, занимающихся сбором и обработкой предложений по модернизации с учетом мнения всех, кто создает, эксплуатирует и ремонтирует инженерную технику.

Целесообразно осуществить разработку отраслевых стандартов по организации и проведению модернизации инженерной техники.

### **Литература**

1. Машины инженерного вооружения : учебник. – Ч. 1. – М. : Воениздат, 1986.

2. Машины инженерного вооружения : учебник. – Ч. 2. – М. : Воениздат, 1986.

3. Машины инженерного вооружения : учебник. – Ч. 3. – М. : Воениздат, 1987.

4. Машины инженерного вооружения : учебник. – Ч. 4. – М. : Воениздат, 1987.

5. Эксплуатация и ремонт машин инженерного вооружения : учебник. – М. : Воениздат, 1987.