

военной техники от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков, а также для обеспечения благоприятного температурно-влажностного режима при длительном хранении техники на открытых площадках в различных климатических условиях. При таком способе герметизации контроль влажности объекта не требуется. Гарантия хранения боевых машин, упакованных в чехлы с гермозамками, – 10 лет. Использование такого укрытия из ингибированной пленки позволяет значительно снизить трудовые, материальные и финансовые затраты при постановке на хранение техники по сравнению с традиционными способами герметизации.

### **Предложения по совершенствованию методик расчета комплектов запасных инструментов к радиоэлектронным средствам**

Онищук Р.С.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

Проблеме расчета запасных инструментов и принадлежностей посвящено множество научных работ по созданию единой универсальной и достоверной методики расчета комплектов ЗИП на разных стадиях жизненного цикла образца военной техники. Параллельно создавались руководства, требования и государственные стандарты в данной области. В Советском Союзе действовали следующие нормативно-технические документы и ГОСТы:

ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия;

ГОСТ 27.003-90. Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности;

ОСТ 107.460085.500-86. Радиоэлектронная аппаратура. Инструменты и принадлежности, входящие в комплекты ЗИП. Руководство по выбору;

РД В50-503-84. Аппаратура радиоэлектронная. Методики оценки и расчеты запасов в комплектах ЗИП;

ГОСТ В15.705-86. Система разработки и постановки на производство оборонной продукции. Запасные части, инструменты и принадлежности. Основные положения.

В Республике Беларусь на основании ГОСТ В 15.705-86 ведется работа по созданию государственного военного стандарта СТБ В 15.705 «Система разработки и постановки на производство оборонной продукции. Военная техника. Запасные части, инструменты и принадлежности. Основные положения», введение в действие которого планируется в 2010 году.

Организации промышленности при проектировании, разработке и модернизации образцов ВТ пользуются методиками по расчету комплектов ЗИП, которые не в полной мере соответствуют вышеперечисленным требованиям СТБ В 15.705. Так, ГОСТ 27.301-95 «Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения» в требованиях, предъявляемых к

методикам расчета комплектов ЗИП, не учитывает факторы затрат на запасные части и структуру эксплуатационных и ремонтных органов и их производственные возможности.

Обоснование-расчет ЕИРВ.461111.003 ЗИ комплекта ЗИП-О на изделие 9С470МБ производился в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601, ГОСТ В.20.39.308, СТП ЕИРВ2.17-2002 и методикой расчета количественного состава одиночного комплекта ЗИП (ЗИП-О) по ОСТ4 ГО.012.021. Но методики расчета количественного состава ЗИП, ранее утвержденные в ОСТ4 ГО.012.021., в Республике Беларусь отменен в 2005 году.

Данная методика не в полной мере учитывает:  
структуру эксплуатационных и ремонтных органов;  
способ пополнения комплектов ЗИП;  
погрешности измерений при использовании.

Кроме того, в соответствии с новым стандартом:

одиночный комплект ЗИП (ЗИП-О) предназначен для обеспечения эксплуатации одного изделия ВТ, поддержания его в исправном состоянии проведением технических обслуживаний в объеме требований эксплуатационной документации, а также устранения отказов и неисправностей в течение заданной наработки или срока службы на месте эксплуатации силами обслуживающего персонала;

групповой комплект ЗИП (ЗИП-Г) предназначен для технического обслуживания и текущего ремонта группы однотипных изделий ВТ в течение заданной наработки или срока службы силами эксплуатирующей организации в объеме требований, установленных эксплуатационной документацией;

ремонтный комплект ЗИП (ЗИП-Р) – предназначен для обеспечения капитального и среднего ремонта заданного количества однотипных изделий ВТ в ремонтных организациях.

На сегодняшний день данные комплекты ЗИП находятся в ремонтных частях и подразделениях Вооруженных Сил Республики Беларусь, выполняющие текущий ремонт изделий ВТ, которыми являются ремонтные роты, ремонтные батальоны, группы регламента и ремонта и др. Из нового назначения комплектов ЗИП следует, что комплект ЗИП-Р структурно будет передан из ремонтных подразделений (по классической теории) в ремонтные организации, осуществляющие средний и капитальный ремонт ВТ. Следовательно, ремонтным подразделениям для осуществления текущего ремонта изделий ВТ необходимо придать дополнительный комплект ЗИП. В методике по расчету комплектов ЗИП (ОСТ4 ГО.012.021.) данные ремонтные подразделения не учтены. Для сохранения терминологии, принятой в проекте СТБ В 15.705 целесообразно включить запасные элементы для осуществления текущего ремонта ВТ в структуру комплекта ЗИП-Г.

Анализ литературы по данной тематике показывает, что методики, изложенные в этих источниках являются наиболее подходящими, так как они соответствуют требованиям СТБ В 15.705 и содержат расчеты с учетом ремонтных органов и их комплектов ЗИП (ЗИП-РО).

Например, в литературе используются следующие структуры систем ЗИП (рисунок 1, 2).

На рисунке 1 представлена классическая структура системы ЗИП в которой каждому изделию придан ЗИП-О. Все ЗИП-О пополняются из ЗИП-Г. С ЗИП-Г совмещен ремонтный орган (РО), снабженный ЗИП-РО. ЗИП-Г пополняется частично (или полностью) из ЗИП-РО в результате ремонта отказавших элементов, а частично из неисчерпаемого источника пополнения (НИП). Комплект ЗИП-РО пополняется из НИП. На рисунке 2 представлена структура системы ЗИП в которой изделию придан ЗИП-О. С ЗИП-О совмещен ремонтный орган (РО), снабженный ЗИП-РО. ЗИП-О пополняется частично (или полностью) из ЗИП-РО в результате ремонта отказавших элементов, а частично из неисчерпаемого источника пополнения (НИП). Комплект ЗИП-РО пополняется из НИП.

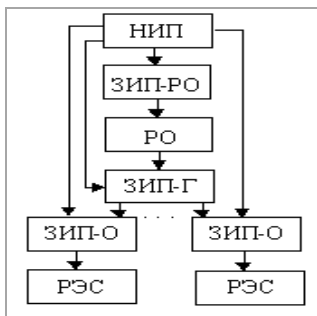


Рисунок 1 – Структура ЗИП № 1

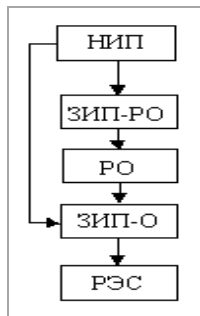


Рисунок 2 – Структура ЗИП № 2

Для сохранения принятой в СТБ В 15.705 терминологии целесообразно считать, что ЗИП-Г состоит из комплектов ЗИП-Г1 и ЗИП-Г2, где ЗИП-Г1 – придается группе изделий для пополнения одиночных комплектов по мере их расходования или для обеспечения надежности изделий по тем типам элементов, которые отсутствуют в номенклатуре одиночных комплектов ЗИП, а ЗИП-Г2 – придается ремонтному органу с целью обеспечения его работоспособности и для осуществления текущего ремонта. На рисунках 3 и 4 приведены те же структуры ЗИП в соответствии с СТБ В 15.705.

В проекте государственного стандарта введены положения для определения назначения и состава комплектов ЗИП. В соответствии с этими по-

ложениями дана формулировка назначения ЗИП-Р, которая вносит существенные изменения в структуры математического расчета комплектов ЗИП в отличие от классических принципов.

Данным требованиям соответствуют методики, представленные в литературе, но при внесении изменений в существующие структуры комплектов ЗИП необходимо провести анализ математического аппарата по расчету показателей достаточности структур комплектов ЗИП и его переработку в соответствии с требованиями и положениями нового стандарта СТБ В 15.705.

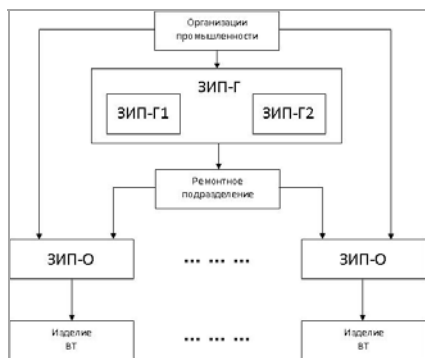


Рисунок 3 – Структура ЗИП № 1\*

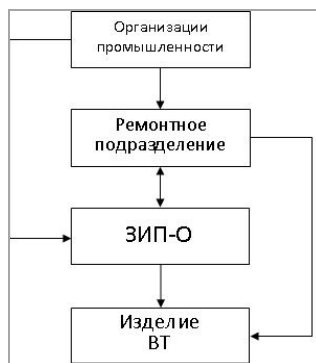


Рисунок 4 – Структура ЗИП № 2\*

Таким образом, в настоящее время для разработки методик, полностью удовлетворяющих требованиям СТБ В 15.705 необходимо:

- проанализировать и разработать структуру системы ЗИП;
- разработать математические модели функционирования запасов;
- определить формулы для расчета показателей достаточности в соответствии с математическими моделями;
- разработать методику расчета оптимальной системы ЗИП, соответствующей требованиям СТБ В 15.705;
- целесообразно создать программу расчету комплектов ЗИП.

### **История и современность создания транспортеров переднего края**

Радюк Г.Н.

Научный руководитель Немов И.А.

Белорусский национальный технический университет

Автомобили-транспортёры особо малой грузоподъёмности (400–750 кг) предназначены для использования при эвакуации раненых с поля боя, подвоза боеприпасов, военно-технического имущества, а также установки отдельных видов вооружения.