

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ СПРОСА НА УЗЛЫ И АГРЕГАТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК

Щербаков К.А. Email: Shcherbakov1134@scientifictext.ru

Щербаков Константин Александрович - адъюнкт,
кафедра технического обеспечения и техники ЖДВ,
Военная академия материально-технического обеспечения им. А.В. Хрулева, г. Санкт-Петербург

Аннотация: статья посвящена перспективам развития системы технического обеспечения железнодорожных войск. Представлен метод определения вероятности спроса на узлы и агрегаты специальной техники железнодорожных войск для проведения текущих и средних ремонтов в войсковом звене. Исходной базой для применения метода использовалась имитационная модель решения задачи по определению номенклатуры и количества узлов и агрегатов для выполнения текущих и средних ремонтов специальной техники железнодорожных войск.

Ключевые слова: железнодорожные войска (ЖДВ), отдельная железнодорожная бригада (ОЖДБР), вероятность спроса на узлы и агрегаты, специальная техника железнодорожных войск (СТ ЖДВ), имитационная модель.

THE METHOD OF DETERMINING THE LIKELIHOOD OF DEMAND FOR UNITS OF SPECIAL EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS

Shcherbakov K.A.

Shcherbakov Konstantin Aleksandrovich - graduate student academy,
DEPARTMENT OF TECHNICAL PROVIDING AND EQUIPMENT OF RAILWAY TROOPS,
MILITARY ACADEMY OF LOGISTICS A.V. KHRULEV. SANKT-PETERBURG

Abstract: article is devoted to the prospects of development of system of technical providing railway troops. The method of determination of probability of demand for knots and units of the special equipment of railway troops for carrying out the current and average repairs in a wax link is presented. The initial base for application of a method used imitating model of the solution of a task of definition of the nomenclature and the number of knots and units for performance of the current and average repairs of the special equipment of railway troops.

Keywords: railway troops, separate railway crew, probability of demand for knots and units, special equipment of railway troops, imitating model.

УДК 519.876.5:343.326

В ходе выполнения воинскими частями задач будут иметь место потери СТ ЖДВ от боевых и эксплуатационных отказов. Основным источником восполнения потерь является проведение войскового ремонта в ремонтных подразделениях воинских частей, который осуществляется агрегатным методом. Определено, что эффективность войскового ремонта СТ ЖДВ в значительной степени определяется наличием в ремонтных органах технического имущества комплектуемого ремонтными комплектами [1].

Рассмотрение состава и структуры современной подсистемы обеспечения техническим имуществом для ремонта СТ ЖДВ ОЖДБР позволило установить, что одним из основных источников пополнения запасов технического имущества являются поставки из Центра. Отсутствие в нормативных документах, данных по величине запасов агрегатов для ремонта СТ ЖДВ не позволяет сформировать запасы технического имущества, что ведет к резкому снижению производственных возможностей воинских частей.

Отсутствие статистических данных по отказам техники не позволяет спрогнозировать спрос на запасные агрегаты, что обусловило необходимость разработки метода определения вероятности спроса на элементы ремонтного комплекта [1].

Определение вероятности спроса каждого агрегата или узла каждой марки специальной техники для выполнения как текущего, так и среднего ремонта:

$$P_n^{mp} = \frac{k_{mp}^n}{v_h}, \quad (1)$$

$$P_n^{cp} = \frac{k_{cp}^n}{v_h}, \quad (2)$$

P_n^{mp} , или P_n^{cp} - вероятность спроса на агрегат или узел под номером n равный по значению номеру кода агрегатов (узлов) в общей их нумерации всей специальной техники железнодорожных войск для выполнения текущих и средних ремонтов соответственно;

k_{mp}^n или k_{cp}^n - число положительных случаев, выпавших на потребность в агрегате (узле) под номером n для выполнения текущих и средних ремонтов машин j -й марки в интересах h -й воинской части;

V_h - общее число реализаций процесса моделирования для h -й воинской части, имеющей в своем составе специальную технику.

Исходной базой для применения метода использовалась имитационная модель решения задачи по определению номенклатуры и количества узлов и агрегатов для ремонта специальной техники ЖДВ.

Основным инструментом является имитационное моделирование, основанное на статистическом аппарате, посредством которого исходные количественные параметры преобразуются в прогнозные оценки.

Точный и достоверный прогноз – это продукт интеграции прогнозирования, соответствующего информационного обеспечения и адекватного управления всем процессом [3, 4].

В качестве исходной информации для моделирования процесса выхода из строя СТ ЖДВ использовались:

Производственные возможности ремонтных органов, трудоемкость ремонтов техники и агрегатов также оценивались с использованием нормативных показателей.

Имитационная модель, включает следующие этапы:

- формирование базы исходных и нормативных данных;
- определение номенклатуры и количества отказавшей специальной техники ЖДВ;
- определение номенклатуры и количества отказавших агрегатов и узлов на вышедшей из строя СТ ЖДВ.

Формирование базы исходных и нормативных данных предусматривает:

- определение состава железнодорожных войск и выбор воинских частей, оснащенных специальной техникой в наибольшей степени;
- определение количества и кодирование марок специальной техники в составе группировки железнодорожных войск;
- определение и кодирование наименований отдельных железнодорожных батальонов в составе *ождбр* и отдельных воинских частей в составе ЖДВ, имеющих в своих табелях специальную технику;
- фиксирование марок специальной техники (с их кодами) для отдельной воинской части ЖДВ, имеющей в таблице эту технику;
- определение номенклатуры, количества (на одной машине) и кода для каждого агрегата и узла на каждой марке специальной техники;
- формирование данных по вероятному выходу из строя для каждой марки специальной техники по каждому виду воздействия;
- формирование данных по вероятному выходу из строя агрегатов и узлов специальной техники по каждому виду воздействия.

Таким образом, выполнен первый этап задачи.

На втором этапе определяются наименование, количество и вид ремонта отказавших машин:

- определяется момент времени появления отказов, вызванный суммарным параметром потока отказов специальной техники. Признаком окончания расчетов является момент появления требования больше заданной ранее величины;
- определяется тип и код марки отказавшей техники от вида воздействия;
- определяется вид ремонта отказавшей марки машины.

На третьем этапе определяются наименование, количество и вид ремонта отказавших агрегатов и узлов:

- определяется код, количество и наименование отказавших агрегатов и узлов;
- определяется степень повреждения отказавшего агрегата или узла.

В программе решения задачи на ЭВМ предусматривается повторение процесса набора статистики для одной и той же воинской части ЖДВ, что позволяет получить представительную выборку данных по форме. Для этого должны быть созданы счетчики в количестве равном числу кодов агрегатов и узлов, которые определяются при формировании базы данных: отдельно для случаев текущих ремонтов машин и отдельно для случаев средних ремонтов машин. Эти счетчики обнуляются при первом решении задачи для каждой отдельной воинской части, имеющей в таблице специальную технику.

В дальнейшем, выбрав случайным образом код агрегата (узла) при соответствующем виде ремонта машины, в ячейку счетчика под номером кода агрегата (узла) добавляется единица. Если предположить [5], что для одного типа воинской части мы проведем 100 реализаций для операции продолжительностью 15 суток, то общее число случаев обращения к коду каждой марки машины будет 1500.

Список литературы / References

1. *Щербаков К.А.* Актуальность обоснования состава ремонтных комплектов для специальной техники железнодорожных войск Сборник военно-научных статей академии. Выпуск 62/74, СПб.: ВА МТО, 2015. 68 с.

2. Справочное пособие по расчету предполагаемому выхода из строя военно-инженерной техники, ее составных элементов и экипажей в операциях. М.: ВИАК, 1993. 163 с.
3. *Шеннон Р.* Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. 418 с.
4. *Акопов А.С.* Учебник и практикум. Имитационное моделирование. М.: Юрайт, 2014.
5. *Егоров А.А.* Об оценке достоверности результатов моделирования боевых действий (операции) объединения ВВС. М.: Военная мысль. № 1, 2005. 60-65 с.