

Технология моделирования процессов технической эксплуатации изделий в программном комплексе Mercury



Нормативные документы

Постановление правительства № 2138 от 30 ноября 2021 г. об утверждении Правил организации сервисного обслуживания вооружений и военной техники



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 30 ноября 2021 г. № 2138
МОСКВА

Об утверждении Правил организации сервисного
обслуживания вооружения и военной техники

В соответствии с пунктом 10 части 1 статьи 12 Федерального закона
"О государственном оборонном заказе" Правительство Российской
Федерации **п о с т а н о в л я е т** :

1. Утвердить прилагаемые Правила организации сервисного
обслуживания вооружения и военной техники.

2. Министерству обороны Российской Федерации, Министерству
промышленности и торговли Российской Федерации, Министерству
Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральной
службе войск национальной гвардии Российской Федерации, Федеральной
службе безопасности Российской Федерации и иным федеральным
органам исполнительной власти, обеспечивающим реализацию функций,
предусмотренных Правилами, утвержденными настоящим
постановлением, Государственной корпорации "Роскосмос" и
Государственной корпорации "Росатом" в 12-месячный срок со дня
вступления в силу настоящего постановления привести свои нормативные
правовые акты в соответствие с настоящим постановлением.

3. Министерству обороны Российской Федерации и Федеральному
агентству по техническому регулированию и метрологии в 18-месячный
срок со дня вступления в силу настоящего постановления обеспечить
актуализацию документов по стандартизации оборонной продукции,
областью применения которых является сервисное обслуживание

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 30 ноября 2021 г. № 2138

П РА В И Л А
о р г а н и з а ц и и с е р в и с н о г о о б с л у ж и в а н и я
в о о р у ж е н и я и в о е н н о й т е х н и к и

I. Общие положения

1. Настоящие Правила устанавливают порядок организации
сервисного обслуживания вооружения и военной техники в рамках
государственных контрактов на сервисное обслуживание.

2. Понятия, используемые в настоящих Правилах, означают
следующее:

а) "документ по стандартизации оборонной продукции" -
применяется в настоящих Правилах в значении, установленном в
Положении о стандартизации в отношении оборонной продукции (товаров,
работ, услуг) по государственному оборонному заказу, а также процессов
и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией,
утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации
от 30 декабря 2016 г. № 1567 "О порядке стандартизации в отношении
оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному
оборонному заказу, продукции, используемой в целях защиты сведений,
составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой
в соответствии с законодательством Российской Федерации иной
информации ограниченного доступа, продукции, сведения о которой
составляют государственную тайну, а также процессов и иных объектов
стандартизации, связанных с такой продукцией";

б) "информационное обеспечение мероприятий по сервисному
обслуживанию вооружения и военной техники" - предоставление
сервисной организацией сведений (информации) государственному
заказчику и эксплуатирующей организации о техническом состоянии и

Общие сведения

Моделирование процессов технической эксплуатации изделий при различных сценариях применения, с целью оценки достигаемых показателей готовности парка изделий

Результаты анализа логистической поддержки (БД АЛП) – основа для технико-экономического моделирования



Integrated Logistic Support Suite

Логистическая структура функций

Логистическая структура изделия

Дерево функциональных и конструктивных отказов

Методы восстановления исправности

Работы, выполняемые при плановом и внеплановом обслуживании

Параметры надежности,
параметры поставки
компонентов

Настройка, замена, ремонт

Периодичность, время и
трудоемкость выполнения,
требуемые запасные части,
расходные материалы и
оборудование

Результаты анализа логистической поддержки (БД АЛП)

- ЛСФ
- ЛСИ
- дерево отказов

Анализ деревьев отказов

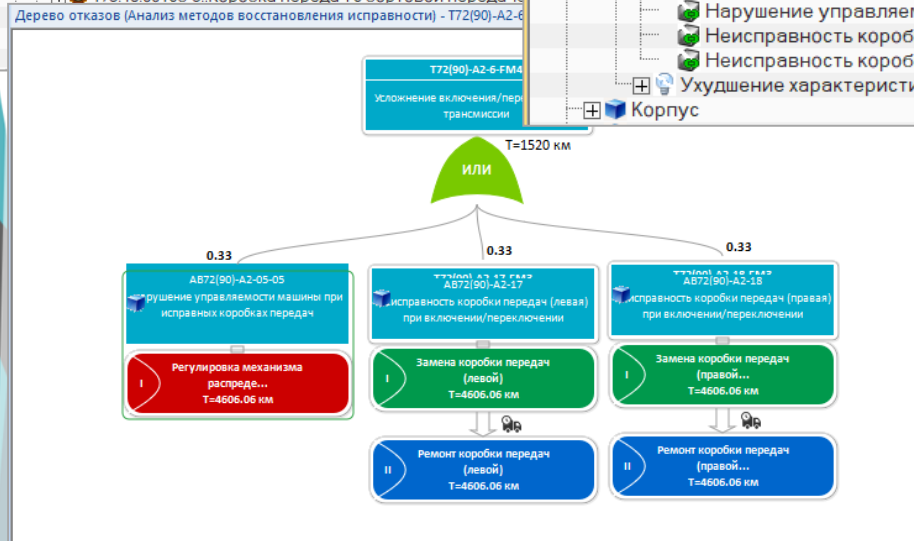
Наименование

- Изделие
 - Основное изделие АВ72(90)
 - Силовая установка
 - Трансмиссионная установка
 - Передача крутящего момента от входного редуктора к ходовой части
 - Передача крутящего момента от двигателя к коробке передач
 - Передача крутящего момента от двигателя к ходовой части
 - Невозможность движения изделия
 - Усложнение включения/переключения трансмиссии
 - Нарушение управляемости машины при исправных коробках передач
 - Неисправность коробки передач (левая) при включении/переключении
 - Неисправность коробки передач (правая) при включении/переключении
 - Ухудшение характеристик изделия (шум, течь)
 - Корпус

Типовой состав машин (1)

Структура

- Изделие
 - АВ72(90)::Основное изделие АВ72(90)
 - АВ72(90)-А1::Силовая установка::АВ72(90)-А1
 - АВ72(90)-А2::Трансмиссионная установка::АВ72(90)-А2
 - АВ72(90)-А2-05::Приводы управления трансмиссией::АВ72(90)-А2-05
 - АВ72(90)-А2-06::Система гидроудаления и смазки::АВ72(90)-А2-06
 - 175.48.002сб-3::Коробка передач с бортовой передаче
 - 175.43.сб-1::Редуктор бортовой левой::АВ72(90)-А2-05
 - 172.46.010сб-1::Насос нагнетающий левой КП::АВ72(90)-А2-05
 - 172.46.017сб-1::Насос откачивающий левой КП::АВ72(90)-А2-05
 - АВ72(90)-А2-17-5::Коробка передач левая::АВ72(90)-А2-17-5
 - 175.40.006-1::Кольцо::АВ72(90)-А2-17-5-2
 - 175.40.089-1::Прокладка::АВ72(90)-А2-17-5-3
 - 175.40.102::Прокладка::АВ72(90)-А2-17-5-4
 - 432.40.103::Кольцо::АВ72(90)-А2-17-5-5



- методы и уровни восстановления исправности изделий
- виды работ планового и непланового ТО

| ПлТО | Периодичность, дн | Периодичность, ч/ч | Нормативная трудоемкость, ч/ч | Нормативное время выполнения |
|--|-------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ЕТО: Ежедневное техническое обслуживание | 1 | 1 | 0,5 | |
| КО: Контрольный осмотр | 3 | 1 | 0,5 | |
| КР: Капитальный ремонт | 18 000 | | 120 | |
| СО: Сезонное обслуживание | 180 | 12 | 1 | |
| СР: Средний ремонт | 8 000 | 4 400 | 30 | |
| ТО-1: Техническое обслуживание №1 | 1 600 | 11,7 | 1 | |
| ТО-2: Техническое обслуживание №2 | 3 200 | 21 | 2 | |

Выбор методов восстановления исправности



Моделирование системы технической эксплуатации



Mercury

Описание размещения объектов системы технической эксплуатации

Параметры логистических потоков

Определение сценария эксплуатации изделий

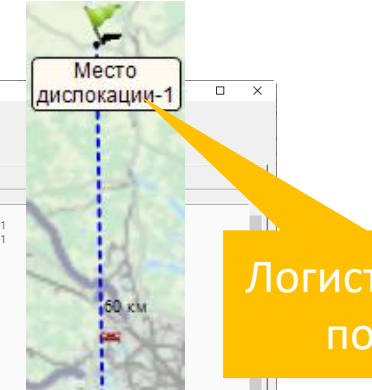
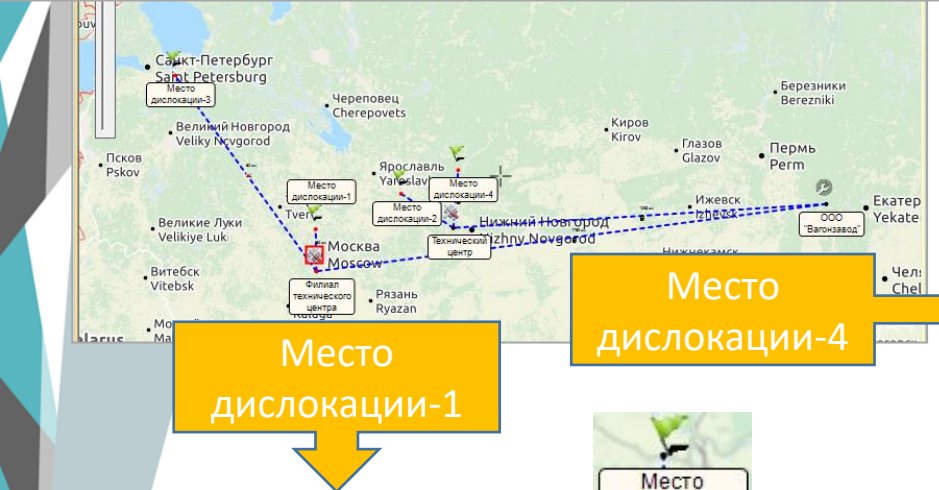
Наработка в год, выполняемые виды работ

Распределение работ, выполняемых при плановом обслуживании изделий

Размещение объектов системы технической эксплуатации

Структурирование системы ТЭ заключается в логическом выделении в составе системы ТЭ организационно-технических подсистем, которые характеризуются способностью выполнять работы ТОиР определенного вида (наличие оборудования, материальных ресурсов, квалифицированного персонала)

| Технический центр | Наименование | Уровень обслуживания | Объект поставщика услуг | Вышестоящий уровень | Расстояние до вышестоящего уровня, км | Способ транспортировки |
|-----------------------|------------------|----------------------|--|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 3ур ТОиР (Вариант 1) | 3ур ТОиР (Вар... | | | | | |
| Место дислокации-1 | Объект А | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Филиал техн... | 60 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-2 | Объект В | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Технический ... | 96 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-3 | Объект С | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Филиал техн... | 62 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-4 | Объект Д | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Технический ... | 43 | Железнодорожный транспорт |
| ООО "Вагонзавод" | | Уровень 3 | <input checked="" type="checkbox"/> Да | Не задан | | Автомобильный транспорт |
| Технический центр | Объект С | Уровень 2 | <input type="checkbox"/> Да | ООО "Вагонз... | 1 258 | Железнодорожный транспорт |
| Филиал техническог... | Объект К | Уровень 2 | <input type="checkbox"/> Да | ООО "Вагонз... | 1 769 | Железнодорожный транспорт |



Объект ППО "Место дислокации-4"

Свойства | Базируемые изделия | Выполняемые виды работ | Расчетные затраты на владение

| Параметр | Значение |
|---|-----------------------------|
| Идентификация | |
| Технический центр | Место дислокации-4 |
| Обозначение | Место дислокации-4 |
| Функции | |
| Наименование | Объект Д |
| Уровень обслуживания | Уровень 1 |
| Объект поставщика услуг | <input type="checkbox"/> Да |
| Параметры поставки | |
| Периодичность пополнения запасов с вышестоящего уровня, дни | |
| Расстояние до вышестоящего уровня, км | 43 |
| Способ транспортировки | Железнодорожный транспорт |
| Вышестоящий уровень | Технический центр |
| Стоимость транспортировки ФИ на 1 км | 1 |
| Стоимостные параметры | |
| Местоположение | |
| Государство | Нет |
| Населенный пункт | |

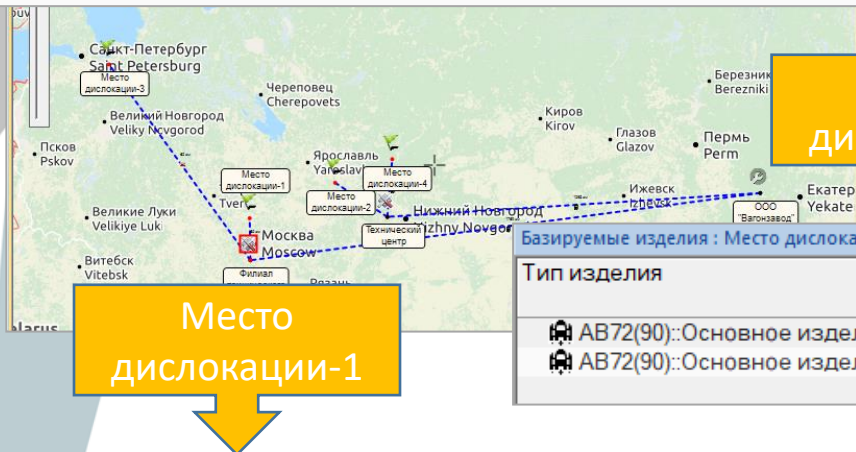
Логистические потоки

- Описываются параметры:
- наименование объектов
 - уровень обслуживания
 - логистические потоки
 - способы транспортировки

Определение сценария эксплуатации изделия

| Структура | Обозначение | Виды работ | Наработка за год, км |
|---|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Сценарии эксплуатации | | | |
| Б::Эксплуатация в рабочей группе | Б | ЕТО, КО, СО, ТО-1, ТО-2, Т... | 2 000,00 |
| ДХ1::Длительное хранение (включая постановку на хранение) | ДХ1 | КТО, Подготовка к хранен... | 70,00 |
| ДХ2::Длительное хранение (на хранении) | ДХ2 | КТО, ТО-1х, ТО-2х, ТО-2х с ... | |
| ДХ3::Длительное хранение (включая снятие с хранения) | ДХ3 | КТО, РТО, Снятие с хранен... | |
| КР(Б)::Капитальный ремонт (эксплуатация в рабочей группе) | КР(Б) | КР | 310,00 |
| КР(УБ)::Капитальный ремонт (учебно-рабочий) | КР(УБ) | КР | 2 000,00 |
| КР::Капитальный ремонт | КР | КР | |
| УБ::Учебно-рабочий | УБ | ЕТО, КО, СО, СР, ТО-1, ТО-2 | 2 000,00 |

Для объекта системы технической эксплуатации определяется сценарий эксплуатации, который включает данные по наработке в год и виды ТО, выполняемые для изделий



Базируемые изделия : Место дислокации-4

| Тип изделия | Количество изделий | Сценарий эксплуатации | Виды работ |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 62 | Б::Эксплуатация в рабочей группе | ЕТО, КО, СО, ТО-1, ТО-2... |
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 21 | УБ::Учебно-рабочий | ЕТО, КО, СО, СР, ТО-1, Т... |

Базируемые изделия : Место дислокации-1

| Тип изделия | Количество изделий | Сценарий эксплуатации | Виды работ |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 76 | Б::Эксплуатация в рабочей группе | ЕТО, КО, СО, ТО-1, ТО-2... |
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 14 | УБ::Учебно-рабочий | ЕТО, КО, СО, СР, ТО-1, Т... |

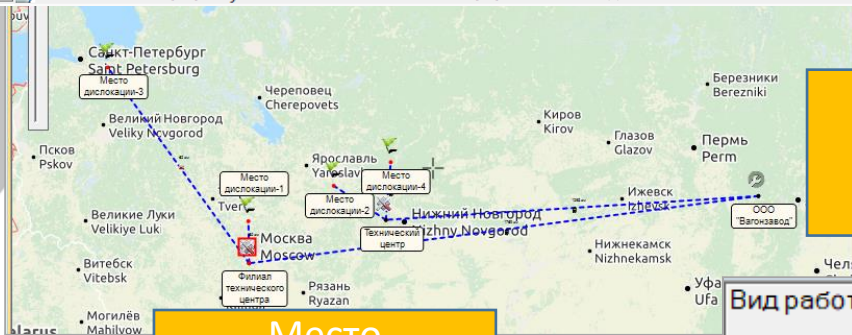
Описываются параметры :

- количество изделий эксплуатируемых по сценарию
- виды работ, выполняемые по сценарию для изделия

Распределение работ ТОиР между объектами системы ТЭ

| Структура | Текущий ремонт | Периодичность, км | Периодичность, дн | Нормативная трудоемкость, ч/ч | Нормативное время выполнения |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ПлТО | | | | | |
| ETO::Ежедневное техническое обслуживание | Плановое ТОиР | | 1 | 1 | 0,5 |
| KO::Контрольный осмотр | Плановое ТОиР | | 3 | 1 | 0,5 |
| KP::Капитальный ремонт | Плановый ремонт | 18 000 | | | 120 |
| CO::Сезонное обслуживание | Плановое ТОиР | | 180 | 12 | 1 |
| CP::Средний ремонт | Плановое ТОиР | 8 000 | | 4 400 | 30 |
| TO-1::Техническое обслуживание №1 | Плановое ТОиР | 1 600 | | 11,7 | 1 |
| TO-2::Техническое обслуживание №2 | Плановое ТОиР | 3 200 | | 21 | 2 |

Распределение работ планового ТО между объектами системы технической эксплуатации, выполняется в зависимости от парка изделий и сценария эксплуатации, а также от технического оснащения объекта

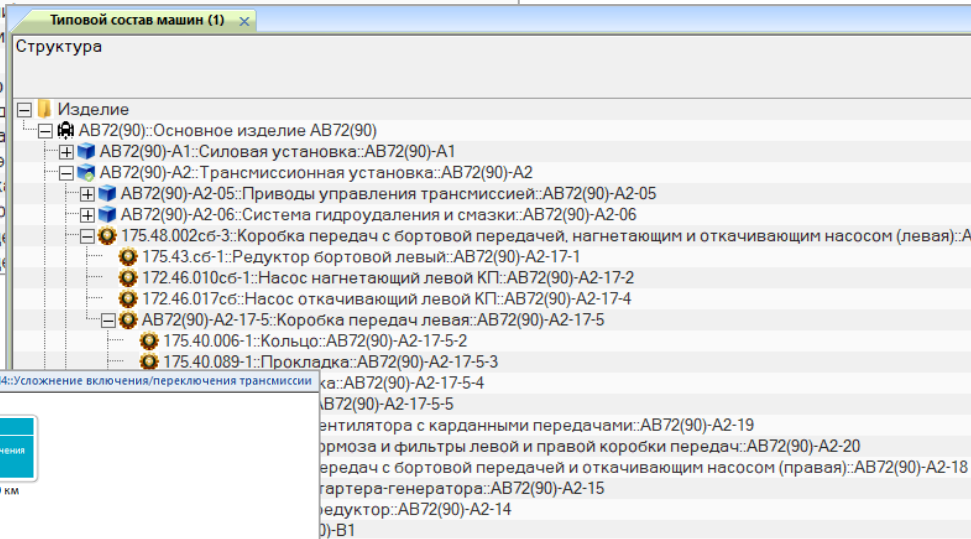
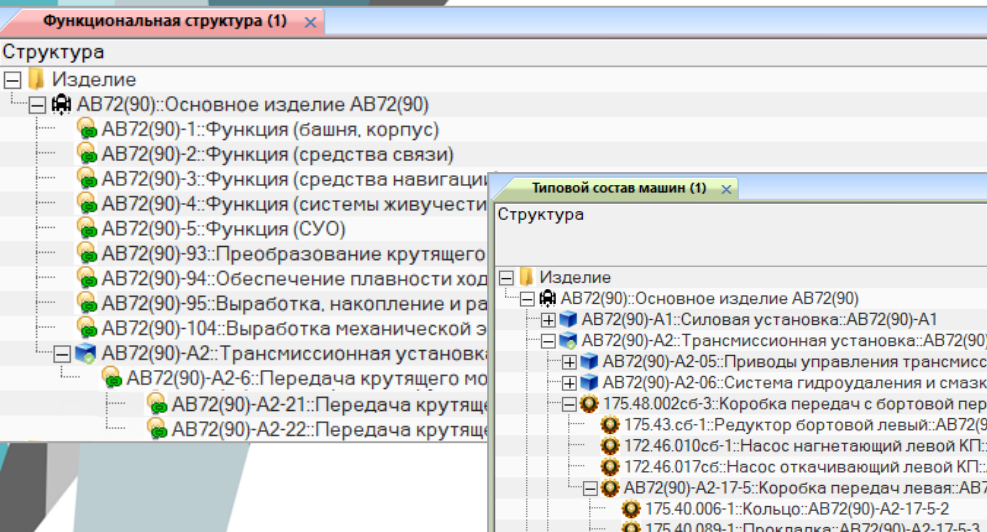


| Вид работ | Периодичность, км | Норм. трудоемкость выполнения, ч/ч | Норм. продолительно выполнения, дн |
|--------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| CP::Средний ремонт | 8 000 | 4 400 | 30 |

| Вид работ | Периодичность, км | Периодичность, дн | Норм. трудоемкость выполнения, ч/ч | Норм. продолительно выполнения, дн |
|--|-------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| ETO::Ежедневное техническое обслуживание | | 1 | 1 | 0,5 |
| KO::Контрольный осмотр | | 3 | 1 | 0,5 |
| CO::Сезонное обслуживание | | 180 | 12 | 1 |
| TO-1::Техническое обслуживание №1 | 1 600 | | 11,7 | 1 |
| TO-2::Техническое обслуживание №2 | 3 200 | | 21 | 2 |

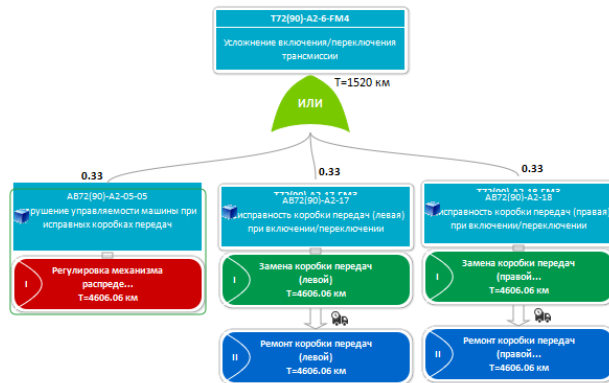
Формирование модели системы технической эксплуатации изделий (этап 1)

Шаг 1. Получены результаты АЛП:



- ЛСФ
- ЛСИ
- дерево отказов

Дерево отказов (Анализ методов восстановления исправности) - T72(90)-A2-6-FM4:Усложнение включения/переключения трансмиссии



ка:AB72(90)-A2-17-5-4
 B72(90)-A2-17-5-5
 вентилятора с карданными передачами:AB72(90)-A2-19
 ормоза и фильтры левой и правой коробки передач:AB72(90)-A2-20
 ередач с бортовой передачей и откачивающим насосом (правая):AB72(90)-A2-18
 артера-генератора:AB72(90)-A2-15
 редуктор::AB72(90)-A2-14
 D)-B1

- методы и уровни восстановления исправности изделий
- виды работ планового и непланового ТО

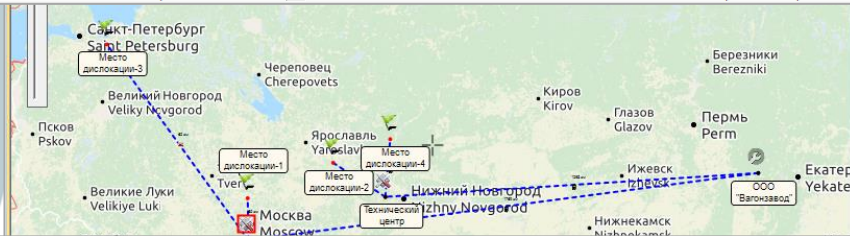
| Структура | Текущий ремонт | Периодичность, км | Периодичность, дн | Нормативная трудоемкость, ч/ч | Нормативное время выполнения |
|---|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ПлТО | | | | | |
| ЕТО:Ежедневное техническое обслуживание | Плановое ТОИР | | 1 | 1 | 0,5 |
| КО:Контрольный осмотр | Плановое ТОИР | | 3 | 1 | 0,5 |
| КР:Капитальный ремонт | Плановый ремонт | 18 000 | | | 120 |
| СО:Сезонное обслуживание | Плановое ТОИР | | 180 | 12 | 1 |
| СР:Средний ремонт | Плановое ТОИР | 8 000 | | 4 400 | 30 |
| ТО-1:Техническое обслуживание №1 | Плановое ТОИР | 1 600 | | 11,7 | 1 |
| ТО-2:Техническое обслуживание №2 | Плановое ТОИР | 3 200 | | 21 | 2 |

Формирование модели системы технической эксплуатации изделий (этап 2)

Шаг 2. Построена модель системы технической эксплуатации:

- размещены объекты обслуживания
- определен парк изделий
- распределены работы планового ТО между местами дислокации и объектами обслуживания

| Технический центр | Наименование | Уровень обслуживания | Объект поставщика услуг | Вышестоящий уровень | Расстояние до вышестоящего уровня, км | Способ транспортировки |
|-----------------------|-------------------|----------------------|--|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 3 ур ТОиР (Вариант 1) | 3 ур ТОиР (Вар... | | | | | |
| Место дислокации-1 | Объект А | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Филиал техн... | 60 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-2 | Объект В | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Технический ... | 96 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-3 | Объект С | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Филиал техн... | 62 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-4 | Объект Д | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Технический ... | 43 | Железнодорожный транспорт |
| ООО "Вагонзавод" | | Уровень 3 | <input checked="" type="checkbox"/> Да | Не задан | | Автомобильный транспорт |
| Технический центр | Объект С | Уровень 2 | <input type="checkbox"/> Да | ООО "Вагонз... | 1 258 | Железнодорожный транспорт |
| Филиал техническог... | Объект К | Уровень 2 | <input type="checkbox"/> Да | ООО "Вагонз... | 1 769 | Железнодорожный транспорт |



Базируемые изделия : Место дислокации-1

| Тип изделия | Количество изделий | Сценарий эксплуатации | Виды работ |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 76 | Б::Эксплуатация в рабочей группе | ЕТО, КО, СО, ТО-1, ТО-2, Т... |
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 14 | УБ::Учебно-рабочий | ЕТО, КО, СО, СР, ТО-1, Т... |

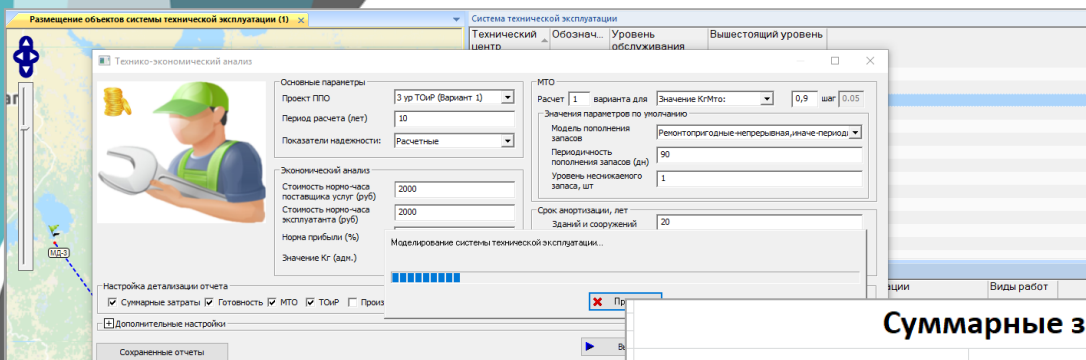
| Тип изделия | Количество изделий | Сценарий эксплуатации | Виды работ |
|------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| AB72(90)::Основное ... | 62 | Б::Эксплуатация в рабочей группе | ЕТО, КО, СО, ТО-1, ТО-2, ТР (С), Т... |
| AB72(90)::Основное ... | 21 | УБ::Учебно-рабочий | ЕТО, КО, СО, СР, ТО-1, ТО-2 |

| Вид работ | Периодичность, км | Норм. трудоемкость выполнения, ч/ч | Норм. продолжительно выполнения, дн |
|--------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| СР::Средний ремонт | 8 000 | 4 400 | 30 |

| Вид работ | Периодичность, км | Периодичность, дн | Норм. трудоемкость выполнения, ч/ч | Норм. продолжительно выполнения, дн |
|--|-------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| ЕТО::Ежедневное техническое обслуживание | | 1 | 1 | 0,5 |
| КО::Контрольный осмотр | | 3 | 1 | 0,5 |
| СО::Сезонное обслуживание | | 180 | 12 | 1 |
| ТО-1::Техническое обслуживание №1 | 1 600 | | 11,7 | 1 |
| ТО-2::Техническое обслуживание №2 | 3 200 | | 21 | 2 |

Выполнение моделирования процессов технической эксплуатации изделий

Шаг 3. Выполнение анализа и получение суммарных затрат на техническую эксплуатацию и готовность изделий



Суммарные затраты на ТЭ и готовность изделий

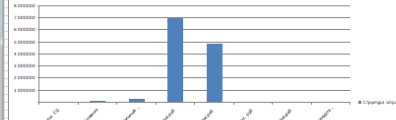
| Исходные данные для расчета | |
|-------------------------------|--------------------|
| Проект ППО: | Модель (вариант 3) |
| Общее количество изделий: | 277 |
| Сценарии эксплуатации: | |
| Эксплуатация в рабочей группе | |
| Количество изделий: | 138 |
| Наработка, км/год: | 2 000 |
| Наработка, ч/год: | 31 |
| Учебно-рабочий | |
| Количество изделий: | 139 |
| Наработка, км/год: | 2 000 |
| Наработка, ч/год: | 190 |
| Стоимость нормочаса, руб: | 2 000 |
| Рентабельность, %: | 10 |
| Период расчета, лет: | 10 |
| Показатели надежности: | Расчетные |

| Результаты расчета | | | |
|---|------------|------------|------------------|
| Суммарные затраты | | | |
| | Всего | Заказчика | Поставщика услуг |
| Суммарные затраты за 10 лет, тыс. руб: | 12 190 891 | 12 065 751 | 125 139 |
| Удельные затраты (тыс.руб.) в расчете на: | | | |
| одно изделие в год: | 4 301 | 4 356 | 45 |
| один километр пробега: | 2,2 | 2,2 | 0,023 |
| один час работы: | 40 | 39 | 0,408 |
| Структура затрат в приложении | | | |
| Готовность | | | |
| Коэффициент эксплуатационной готовности: | | | 0,7059 |
| Коэффициент планируемого применения: | | | 0,9765 |
| Коэффициент готовности: | | | 0,8030 |
| коэффициент внутренней готовности: | | | 0,8000 |
| коэффициент административной готовности: | | | 0,8000 |
| Коэффициент готовности системы МТО: | | | 0,9000 |

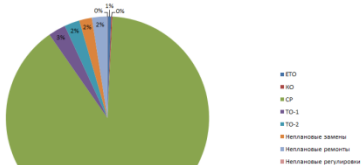
Структура затрат на ТЭ изделий

| Начальные затраты, тыс.руб | Уровни ТОиР | | | | Поставщик СЧ | ИТ |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------|
| | 1 уровень ТОиР | 2 уровень ТОиР | 3 уровень ТОиР | 4 уровень ТОиР | | |
| Создание инфраструктуры СЧ | 42 000 | 30 000 | | | | 72 |
| Затраты на оборудование | 279 200 | 211 | | | | 278 |
| Периодические затраты, тыс.руб | | | | | | |
| Затраты на плановое ТОиР, тыс.руб | 1 242 451 | 5 718 360 | | | | 6 960 |
| Стоимость запасов | 550 792 | 2 076 800 | | | | 2 627 |
| Профилактические работы по ремонту изделий (дополнительные запасы) | 346 732 | 2 275 560 | | | | 2 577 |
| Профилактические работы по ремонту инфраструктуры | 344 926 | 1 416 000 | | | | 1 760 |
| Затраты на аварийный ремонт на данном уровне, тыс.руб | 6 788 818 | 139 280 | | | | 6 827 |
| Стоимость запасов | 78 046 | 127 884 | | | | 205 |
| Профилактические работы по ремонту изделий (дополнительные запасы) | 4 661 272 | 11 406 | | | | 4 677 |
| Профилактические работы по ремонту инфраструктуры | | | | | | |
| Прочие затраты на аварийный ремонт, тыс.руб (в % от цены) сч. "Итого" | | | | | | |
| Затраты на аварийный ремонт на данном уровне, тыс.руб | | | | | | |
| Средствоемкость на транспортную инфраструктуру, тыс.руб | | | | | | |
| Затраты на транспортную инфраструктуру аварийного ремонта изделий | | | | | | |
| Затраты на транспортную инфраструктуру (Учебный Угол) эксплуатационных работ (ТОиР) | | | | | | |
| Затраты на поддержку инфраструктуры СЧ и склада ТО, тыс.руб | | | | | | |

Распределение затрат



Затраты по видам работ

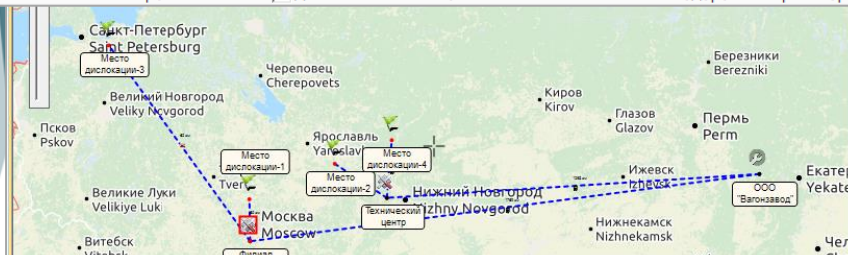


Затраты по видам ТОиР

| Виды работ | Уровни ТОиР | Затраты на работу, тыс.руб | Затраты на материалы, тыс.руб | Затраты на запчасти, тыс.руб | Затраты на ремонт, тыс.руб | Уровни ТОиР | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | | | | | МТО-1 | МТО-2 | МТО-3 | МТО-4 | МТО-5 | МТО-6 | МТО-7 | МТО-8 | МТО-9 | МТО-10 |
| Суммарные затраты на работу по работам, тыс.руб | | | | | | | | | | | | | | | |
| Создание инфраструктуры СЧ | | 42 000 | | | | 42 000 | | | | | | | | | |
| Затраты на оборудование | | 279 200 | | | | 279 200 | | | | | | | | | |
| Периодические затраты, тыс.руб | | | | | | | | | | | | | | | |
| Затраты на плановое ТОиР | | 1 242 451 | | | | 1 242 451 | | | | | | | | | |
| Стоимость запасов | | 550 792 | | | | 550 792 | | | | | | | | | |
| Профилактические работы по ремонту изделий | | 346 732 | | | | 346 732 | | | | | | | | | |
| Профилактические работы по ремонту инфраструктуры | | 344 926 | | | | 344 926 | | | | | | | | | |
| Затраты на аварийный ремонт на данном уровне | | 6 788 818 | | | | 6 788 818 | | | | | | | | | |
| Стоимость запасов | | 78 046 | | | | 78 046 | | | | | | | | | |
| Профилактические работы по ремонту изделий | | 4 661 272 | | | | 4 661 272 | | | | | | | | | |
| Профилактические работы по ремонту инфраструктуры | | | | | | | | | | | | | | | |
| Прочие затраты на аварийный ремонт | | | | | | | | | | | | | | | |
| Затраты на аварийный ремонт на данном уровне, тыс.руб | | | | | | | | | | | | | | | |
| Средствоемкость на транспортную инфраструктуру | | | | | | | | | | | | | | | |
| Затраты на транспортную инфраструктуру аварийного ремонта изделий | | | | | | | | | | | | | | | |
| Затраты на транспортную инфраструктуру (Учебный Угол) эксплуатационных работ (ТОиР) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Затраты на поддержку инфраструктуры СЧ и склада ТО | | | | | | | | | | | | | | | |

Выполнение моделирования процессов технической эксплуатации изделий (с измененными исходными данными)

| Технический центр | Наименование | Уровень обслуживания | Объект поставщика | Вышестоящий уровень | Расстояние до вышестоящего уровня, км | Способ транспортировки |
|-----------------------|-------------------|----------------------|--|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 3 ур ТОиР (Вариант 1) | 3 ур ТОиР (Вар... | | | | | |
| Место дислокации-1 | Объект А | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Филиал техн... | 60 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-2 | Объект В | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Технический ... | 96 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-3 | Объект С | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Филиал техн... | 62 | Автомобильный транспорт |
| Место дислокации-4 | Объект Д | Уровень 1 | <input type="checkbox"/> Да | Технический ... | 43 | Железнодорожный транспорт |
| ООО "Вагонзавод" | | Уровень 3 | <input checked="" type="checkbox"/> Да | Не задан | | Автомобильный транспорт |
| Технический центр | Объект С | Уровень 2 | <input type="checkbox"/> Да | ООО "Вагонз... | 1 258 | Железнодорожный транспорт |
| Филиал техническог... | Объект К | Уровень 2 | <input type="checkbox"/> Да | ООО "Вагонз... | 1 769 | Железнодорожный транспорт |



1. Используются результаты АЛП
2. Изменена модель системы технической эксплуатации - парк изделий объекта МД-1 увеличен в 2 раза

Базируемые изделия : Место дислокации-1

| Тип изделия | Количество изделий | Сценарий эксплуатации | Виды работ |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 154 | Б::Эксплуатация в рабочей группе | ЕТО, КО, СО, ТО-1, ТО-2,... |
| AB72(90)::Основное изделие AB72(90) | 28 | УБ::Учебно-рабочий | ЕТО, КО, СО, СР, ТО-1, Т... |

Суммарные затраты на ТЭ и готовность изделий

| Исходные данные для расчета | | Результаты расчета | | |
|---|-----------|-------------------------------|------------|------------------|
| Проект ППО: | 3 ур ТОиР | | | |
| Общее количество изделий: | 367 | | | |
| Сценарии эксплуатации: | | | | |
| Эксплуатация в рабочей группе | | | | |
| Количество изделий: | 214 | | | |
| Наработка, км/год: | 2 000 | | | |
| Наработка, ч/год: | 31 | | | |
| Учебно-рабочий | | | | |
| Количество изделий: | 153 | | | |
| Наработка, км/год: | 2 000 | | | |
| Наработка, ч/год: | 190 | | | |
| Стоимость нормочаса, руб: | 2 000 | | | |
| Рентабельность, %: | 10 | | | |
| Период расчета, лет: | 10 | | | |
| Показатели надежности: | Расчетные | | | |
| | | Суммарные затраты | | |
| | | Всего | Заказчика | Поставщика услуг |
| Суммарные затраты за 10 лет, тыс. руб: | | 14 601 748 | 14 092 520 | 509 228 |
| Удельные затраты (тыс.руб.) в расчете на: | | | | |
| одно изделие в год: | | 3 979 | 3 840 | 139 |
| один километр пробега: | | 2,0 | 1,9 | 0,069 |
| один час работы: | | 44 | 39 | 1,4 |
| | | Структура затрат в приложении | | |
| | | Готовность | | |
| Коэффициент эксплуатационной готовности: | | | | 0,7145 |
| Коэффициент планируемого применения: | | | | 0,8702 |
| Коэффициент готовности: | | | | 0,8106 |
| коэффициент внутренней готовности: | | | | 1,0000 |
| коэффициент административной готовности: | | | | 0,8000 |
| Коэффициент готовности системы МТО: | | | | 0,9000 |

Сравнение результатов моделирования процессов технической эксплуатации изделий (с измененными исходными данными)

Суммарные затраты на ТЭ и готовность изделий

| Исходные данные для расчета | | Результаты расчета | | |
|---|------------------------|-------------------------------|------------|------------------|
| Проект ППО: | Модель (вариант)
31 | | | |
| Общее количество изделий: | 277 | | | |
| Сценарии эксплуатации: | | | | |
| Эксплуатация в рабочей группе | | | | |
| Количество изделий: | 138 | | | |
| Нарботка, км/год: | 2 000 | | | |
| Нарботка, ч/год: | 31 | | | |
| Учебно-рабочий | | | | |
| Количество изделий: | 139 | | | |
| Нарботка, км/год: | 2 000 | | | |
| Нарботка, ч/год: | 190 | | | |
| Стоимость нормочаса, руб: | 2 000 | | | |
| Рентабельность, %: | 10 | | | |
| Период расчета, лет: | 10 | | | |
| Показатели надежности: | Расчетные | | | |
| | | Суммарные затраты | | |
| | | Всего | Заказчика | Поставщика услуг |
| Суммарные затраты за 10 лет, тыс. руб: | | 12 190 891 | 12 065 751 | 125 139 |
| Удельные затраты (тыс.руб.) в расчете на: | | | | |
| одно изделие в год: | | 4 402 | 4 356 | 45 |
| один километр пробега: | | 2,2 | 2,2 | 0,023 |
| один час работы: | | 40 | 39 | 0,408 |
| | | Структура затрат в приложении | | |
| | | Готовность | | |
| Коэффициент эксплуатационной готовности: | | | | 0,7059 |
| Коэффициент планируемого применения: | | | | 0,9705 |
| Коэффициент готовности: | | | | 0,8030 |
| коэффициент внутренней готовности: | | | | 1,0000 |
| коэффициент административной готовности: | | | | 0,8000 |
| Коэффициент готовности системы МТО: | | | | 0,9000 |

Исходные данные

Сравнение результатов анализа моделей системы технической эксплуатации с исходными и с измененными данными

Суммарные затраты на ТЭ и готовность изделий

| Исходные данные для расчета | | Результаты расчета | | |
|---|------------|-------------------------------|------------|------------------|
| Проект ППО: | 3-ур. ГОиР | | | |
| Общее количество изделий: | 367 | | | |
| Сценарии эксплуатации: | | | | |
| Эксплуатация в рабочей группе | | | | |
| Количество изделий: | 214 | | | |
| Нарботка, км/год: | 2 000 | | | |
| Нарботка, ч/год: | 31 | | | |
| Учебно-рабочий | | | | |
| Количество изделий: | 153 | | | |
| Нарботка, км/год: | 2 000 | | | |
| Нарботка, ч/год: | 190 | | | |
| Стоимость нормочаса, руб: | 2 000 | | | |
| Рентабельность, %: | 10 | | | |
| Период расчета, лет: | 10 | | | |
| Показатели надежности: | Расчетные | | | |
| | | Суммарные затраты | | |
| | | Всего | Заказчика | Поставщика услуг |
| Суммарные затраты за 10 лет, тыс. руб: | | 14 601 748 | 14 092 520 | 509 228 |
| Удельные затраты (тыс.руб.) в расчете на: | | | | |
| одно изделие в год: | | 3 979 | 3 840 | 139 |
| один километр пробега: | | 2,0 | 1,9 | 0,069 |
| один час работы: | | 41 | 39 | 1,4 |
| | | Структура затрат в приложении | | |
| | | Готовность | | |
| Коэффициент эксплуатационной готовности: | | | | 0,7145 |
| Коэффициент планируемого применения: | | | | 0,8703 |
| Коэффициент готовности: | | | | 0,8106 |
| коэффициент внутренней готовности: | | | | 1,0000 |
| коэффициент административной готовности: | | | | 0,8000 |
| Коэффициент готовности системы МТО: | | | | 0,9000 |

Измененные данные



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!