

Проекты и решения задачи Управления активами и ТОиР

ООО «ФСУ»

Данилов Олег Евгеньевич, технический директор

+7 (495) 269-22-73, do@fedsu.ru

03.2022

Российская инжиниринговая и консалтинговая компания, оказывающая услуги промышленным предприятиям по развитию систем управления ТОиР (техническим обслуживанием и ремонтом) оборудования



Научный парк
МГУ

Выполнено свыше **170 проектов**, база знаний по 520 предприятиям



Единый реестр российских программ
для электронных вычислительных
машин и баз данных

Эксперт компании является членом Технического комитета **ISO ТК-251 Asset management** от России



Резидент «**Научного парка МГУ**»

Курс "Управление промышленными активами EAM" в **НИТУ МИСиС**, Кафедра Бизнес-информатики и систем управления производством. 70 студентов



Программа КАСКАД внесена в **Реестр российского ПО**

1. **Аудит системы управления** на соответствие ГОСТ Р 55.0.02 «Управление активами», сравнение показателей с российскими и зарубежными аналогами.
2. **Технический аудит** состояния и потенциала производственных активов, расчет технико-экономических моделей вариантов развития и модернизации предприятий.
3. **Бизнес-процессы, регламенты инструкции, КПЭ процессов**, реализующие внедряемые методологии управления активами, ТОиР, автоматизации
4. **Паспортизация, физическая инвентаризация** существующего технологического оборудования, актуализация базы данных активов и технического состояния оборудования в базе АСУ ТОиР.
5. Разработка **технических условий (ТУ)** на капитальные и текущие ремонты основных установок, их вспомогательного механического и электрического оборудования, средств автоматизации.
6. База данных **нормативов трудоемкости и материалоемкости** работ по изготовлению запчастей, ремонту оборудования и сооружений. Услуга по хронометражу и актуализации нормативов трудоемкости.
7. Расчет и обоснование **номенклатуры неснижаемого, аварийного запаса и резерва МТР**, количества, мест размещения для организации ТОиР.
8. Формирование или корректировка **перечня объектов капитального строительства**, объектов основных средств (укрупнение, детализация, переклассификация) по требованиям ОКОФ2
9. Расчет, обоснование и обеспечение **сокращения длительности проектов строительства и ремонта**, методом разработки и оптимизации сетевых графиков работ.
10. **Обучение персонала** внедряемым процедурам, методикам. Формирование новых отделов по управлению надежностью, диагностированию, планировщиков ТОиР
11. **Обоснование показателей надежности** систем и оборудования производственного комплекса, сбор фактических данных по отказам ремонтам, дефектам оборудования.
12. Типовая база **моделей технического состояния** для оценки состояния, ресурса и прогнозирования остаточного ресурса по методу «цифровой двойник оборудования».
13. **Автоматизация** процесса управления эксплуатацией и ТОиР оборудования на базе системы КАСКАД.

1) Организационный аудит:

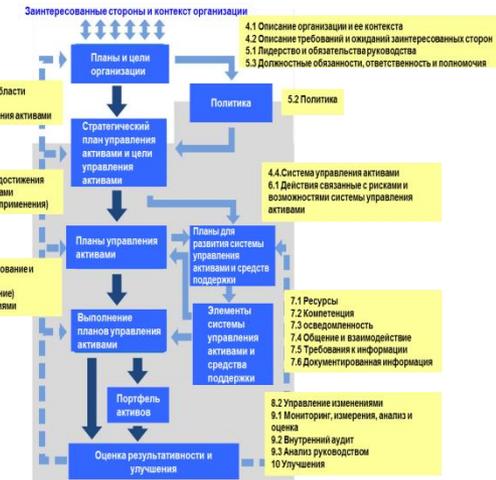
- Анализ документов системы управления
- Анализ соответствия требованиям НД (ИСО 55000)
- Интервью руководителей службы ИТ, ТОиР, логистики, производства
- Анкетирование специалистов (самооценка)
- Осмотр оборудования, ремонтных площадок
- Сравнение уровня системы с отраслевыми показателями

2) Технический аудит:

- Согласование методик диагностирования;
- Проведение замеров на оборудовании;
- Формирование отчета об аудите;
- Согласование отчета с заказчиком;
- Согласование перечня мероприятий по восстановлению технического состояния оборудования и развитию системы технического диагностирования заказчика.

Результаты аудита:

1. Отчет об аудите
2. Подбор наиболее эффективных методов, технологий, оборудования, обеспечения
3. План развития системы управления активами
4. План развития системы диагностики
5. Перечень мероприятий по приведению состояния в нормативные пределы
6. Технико-экономическое обоснование изменений



Вентилятор аспирационный №В-10 1500 об/мин.

Общий уровень вибрации на подшипниковых узлах агрегата мм/с и м/с² (СЭК) 28.01.2014

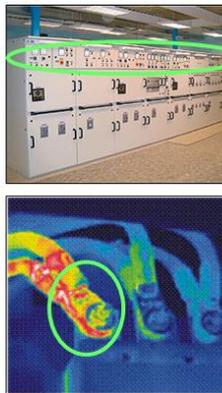
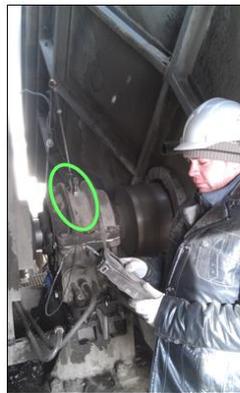
Точки контроля, направление	Виброскорость, мм/с				Виброускорение, м/с ²			
	П-1	П-2	П-3	П-4	П-1	П-2	П-3	П-4
В (вертикальное)	10,1	8,7	5,8	3,3	0,040	0,031	0,88	1,2
П (поперечное)	7,3	4,9	5,9	4,7				
О (осевое)	9,9	7,9	5,6	6,3				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:
Состояние агрегата (по ГОСТ 10816-3-2002) - неудовлетворительное, (категория "D")
* категория "D" - эксплуатация агрегата не допускается, возможно повреждение механизма.

ДЕФЕКТЫ:
1. Нарушение центровки агрегата.
2. Дефекты соединительной муфты.

ПРОГНОЗ:
Дата следующего измерения - не позднее 25.02.2014 г.

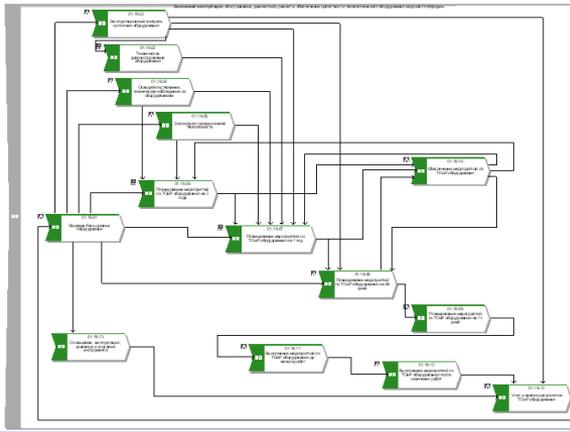
РЕКОМЕНДАЦИИ:
1. Произвести центровку агрегата.
2. Проверить состояние соединительной муфты.
3. Произвести повторный замер вибрации после выполненных работ.



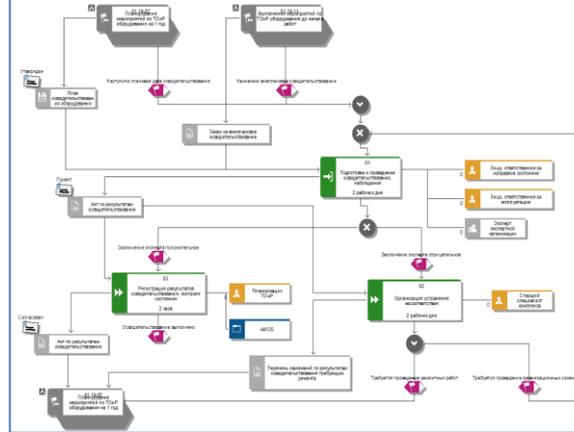
Квартал	Затраты на ТО и ТР, %RAV	Затрасы склада, %RAV	Доля расследованных отказов, %	Доля диагностируемого оборудования, %	Доля затрат в стоимости работ, %	Доля ТМЦ в стоимости работ, %
Высокий 1	0,9%	0,3%	92%	71	21	75%
Средний 1	2,5%	0,6%	83%	61	23	69%
Высокий 2	3,5%	0,7%	70%	52	25	61%
Средний 2	5,0%	1,6%	56%	41	27	57%
Высокий 3	6,5%	2,8%	43%	35	29	55%
Средний 3	7,8%	3,9%	35%	21	32	49%
Высокий 4	9,1%	4,7%	26%	15	34	46%
Средний 4	13,7%	6,7%	13%	3	35	39%
Высокий 4	16,2%	10,2%	8%	0	39	36%
База	55 935	55 935	9377	4900	1 037 280 795	1 037 280 795
Значение	3 555	4 125	6779	2800	208 588 110	828 692 685
Показатель	6,36%	7,37%	72,29%	57,14%	20,11%	79,89%

Методологии управления реализуются в бизнес-процессах, регламентах, инструкциях, КПЭ, положениях подразделений и сотрудников, в организационной структуре организации

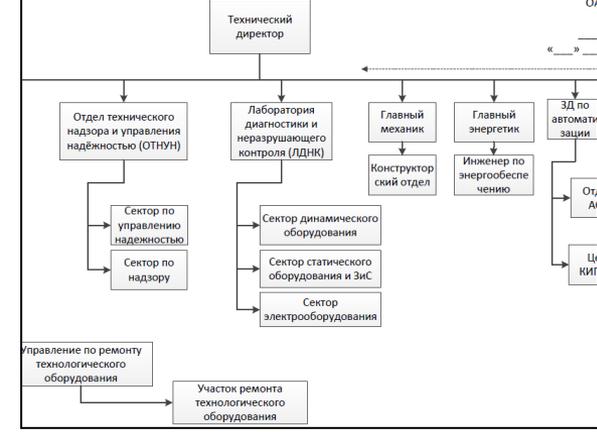
VAD-диаграмма



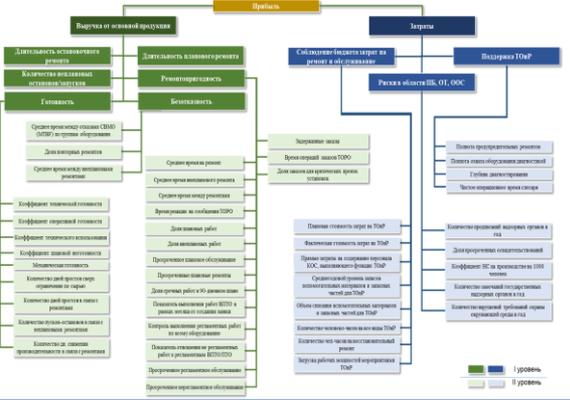
ERC-диаграмма



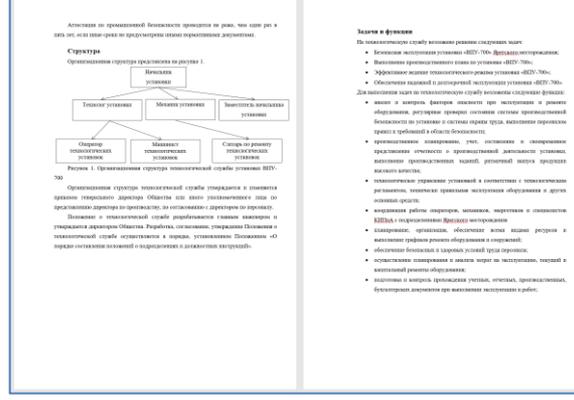
Орг. Структура службы



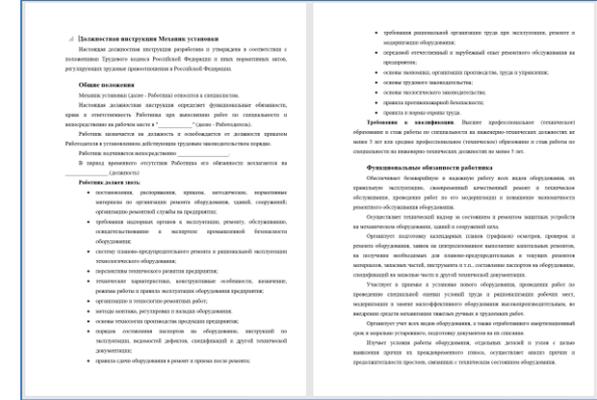
КПЭ процесса



Положение о подразделении



Должностная инструкция



Проект реализуется с учетом требований стандарта ГОСТ Р 55.0.02–2014/ИСО 55001:2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования».

1. Стратегическое управление активами

- 1.1. Формирование политики, цели управления активами
- 1.2. Определение рисков управления активами

2. Ведение реестра активов, технологических карт и справочников НСИ ТООИР

- 2.1. Ведение реестра активов
- 2.2. Ведение техкарт и НСИ
- 2.3. Ведение и актуализация стратегий ТООИР
- 2.4. Ведение данных для ИТС
- 2.5. Учет изменения конфигурации активов
- 2.6. Актуализация исходных данных для управления активами

3. Планирование мероприятий ТООИР

- 3.1. Планирование на 5 лет
- 3.2. Планирование на 1 год (регламентные работы и по статистике)
- 3.3. Планирование на месяц
- 3.4. Балансировка и ранжирование планов ТООИР с учетом ограничений
- 3.5. Управление компетенцией персонала и подрядчиков
- 3.6. Нормирование неснижаемого, аварийного, специального запасов
- 3.7. Планирование потребности в оборудовании, материалах и запчастях
- 3.8. Восполнения страховых запасов МТР после использования

4. Регистрация параметров оборудования и эксплуатации

- 4.1. Организация обходов оборудования
- 4.2. Регистрация переключений и отключений оборудования
- 4.3. Регистрация технического состояния оборудования
- 4.4. Техническое освидетельствование, экспертиза промышленной безопасности
- 4.5. Регистрация предписаний

5. Учет дефектов и отказов оборудования

- 5.1. Регистрация дефектов на работающем оборудовании
- 5.2. Регистрация дефектов на остановленном оборудовании
- 5.3. Выработка и принятие решений по дефектам, отказам

6. Оперативное планирование и управление исполнением

- 6.1. Оперативное планирование работ
- 6.2. Подготовка к выполнению плановых работ
- 6.3. Обработка отмены работы или операции
- 6.4. Регистрация выполнения работ собственными силами

7. Управление работами подрядных организаций

- 7.1. Формирование заявки на закупку услуги
- 7.2. Выполнение и учет услуг подрядчика (до начала работ)
- 7.3. Учет и приемка услуг подрядчика (во время и после оказания работ)
- 7.4. Учет фактических затрат на мероприятия по ТООИР

8. Анализ со стороны менеджмента

- 8.1. Анализ причин дефектов и отказов
- 8.2. Анализ планов мероприятий по ТООИР
- 8.3. Анализ затрат на мероприятия по ТООИР
- 8.4. Анализ обеспеченности мероприятий по ТООИР
- 8.5. Управление предупреждающими действиями

9. Изменения и улучшения системы управления активами

- 9.1. Формирование типовых решений по изменениям активов
- 9.2. Сбор, анализ и оценка вариантов изменений активов
- 9.3. Планирование и проектирование изменений активов
- 9.4. Контроль результативности изменений активов



Эффекты от реализации проектов – окупаемость до 1,5 года

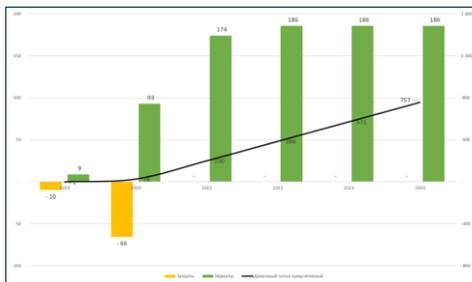
1. уменьшение существующих затрат и потерь:

- | | |
|---|---------------|
| 1. потери от плановых простоев оборудования
(увеличение доступности и производительности оборудования) | 10% |
| 2. потери от неплановых простоев (отказы и аварии) | 30% |
| 3. затраты на ТОиР собственными силами и подрядчиками | 15% |
| 4. затраты на закупку материалов и запчастей для ТОиР | 20% |
| 5. снижение налоговых рисков по основным средствам | 1..10 млн руб |

2. увеличение результативности мероприятий по ТОиР:

- | | |
|---|-----|
| 1. увеличение срока эксплуатации оборудования | 15% |
| 2. исключение избыточных и нерезультативных работ по ТОиР | 20% |
| 3. увеличение производительности труда ремонтного персонала | 20% |
| 4. получение премии сервисного провайдера
за увеличение доступности оборудования | 10% |

Ставка (15% в год) на квартал	3,75%
Денежный поток (CF), млн.руб.	757
Денежный поток (CF) кумулятивный, млн.руб.	
Дисконтированный денежный поток, млн.руб.	437
Чистый дисконтированный доход (NPV), млн.руб.	4 118
Внутренняя норма доходности (IRR), %	233%
Срок окупаемости (PP), лет	1,7
Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет	1,8
Рентабельность инвестиций (PI)	116%



- Реестр систем, оборудования, зданий, сооружений
- Физическая инвентаризация активов
- Классификация и структурирование базы данных



Классификация объектов

КАСКАД: ИнтерРАО - БГК версия: 1.4.2.9 версия БД: 374 - [Структура объектов - RU Русский (Россия) Справка]

28 Салаватская ТЭЦ

- 01 Оборудование 1 очереди
- 02 Оборудование 2 очереди
- 03 Оборудование 3 очереди
 - H011 Коллагенрат ПК-11
 - H012 Коллагенрат ПК-12
 - M009 Турбоагрегат ТГ-9
 - M010 Турбоагрегат ТГ-10
 - 10LBA01 ТГ-10 Главный паропровод
 - 10MAE10 Турбина паровая ПТ-60-90/13 ст. №10
 - 10MAG10 Система основного конденсата
 - 10MAM10 Система конечных уплотнений турбины
 - 10MAV10 Система тянучих связей и регулирования турбины
 - 10MKA10 ТГ-10 Генератор ТВ-60-2 ТГ-10
 - 01 ТГ-10 Генератор ТВ-60-2 ТГ-10
 - AG001 ТГ-10 Возбудитель
 - 01 ТГ-10 Возбудитель
 - BU001 Уплотнение ваала
 - 01 Уплотнение ваала
 - CE001 ТГ-10 Трансформаторы тока
 - CE002 ТГ-10 Трансформатор напряжения ЭМК
 - CE003 ТГ-10 Трансформаторы напряжения измерений
 - EW001 Система релейной защиты
 - GS001 ТГ-10 Штепсельный контактный аппарат
 - GS003 ТГ-10 Выключатель (вне РУ)
 - GS004 ТГ-10 Разъединитель (вне РУ)
 - HA001 ТГ-10 Статор
 - 01 Обмотка статора ТГ-10
 - 01 ТГ-10 Статор
 - HA003 ТГ-10 Газоохладитель генератора А
 - HA004 ТГ-10 Газоохладитель генератора В
 - HA005 ТГ-10 Газоохладитель генератора С
 - HA006 ТГ-10 Газоохладитель генератора Д
 - HA007 ТГ-10 Газоохладитель генератора Е
 - HA008 ТГ-10 Газоохладитель генератора Е
 - HB001 ТГ-10 Ротор
 - 01 Обмотка ротора ТГ-10
 - 01 ТГ-10 Ротор
 - HD001 Подшипник
 - 01 Подшипник НКС
 - W001 Токорпровод
 - 10MKG10 Система газоохлаждения генератора
 - 10MYA10 АСУТП
 - 10MYA20 ТАИ
 - 10MAV10 Система тянучих связей циркуляционной воды в пределах ТГ
 - 04 Оборудование 4 очереди

Поленый код: Перейти

Код: 01 Дисп. наименование/г/л

Поленый код: 28.03.МОТО.10MKA10.HA001.01

Код ККС:

Наименование: Обмотка статора ТГ-10

Длиное имя:

Класс: 0800К.К3 Турбогенератор 0800К3

Подкласс: 0800К3.03 Обмотки статоров 0800К3

Ручная модель: ТВ-60-2

Справочная модель: < Не выбрано >

Служба:

Критичность: ТГ-Г. Критичное оборудование, приемы

Стратегия:

Основные средства: < Не выбрано >

Вещная БД: < Не выбрано >

Помещение: < Не выбрано >

Щит: БГК-Сл. Электрический щит

Нерендеримая: Линейный Метка Склад

Начальная точка: 0 Конечная точка: 0

Код ЛСО:

Ширина (Н): 0 Долгота (Н): 0

Ширина (К): 0 Долгота (К): 0

Дата действия с: 01.01.1900 до 01.01.2100

Тип инструмента:

ТМЦ на ЕО ФБ - добавить ТМЦ, Ф3 - Добавить ТМЦ

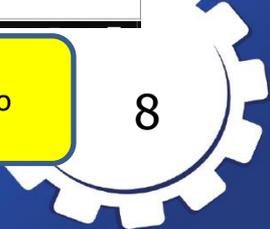
Код	Наименование	Колво	Значение	Значение (строка)	Дата
PS21-00011	Фёр. 1 СДС исп. Г. н. в ном. раскд., С	1	0,00453		01.10.2010 прс
PS21-00013	Фёр. 1 СДС исп. Г. н. в ном. раскд., С	1			
PS21-00023	Р в "холодном" состоянии (Ф), МОм	1			
PS21-00038	Р ОС по пост. току (фаза А) (Ф), Ом	1			
PS21-00040	Р ОС по пост. току (фаза В) (Ф), Ом	1			
PS21-00042	Р ОС по пост. току (фаза С) (Ф), Ом	1			
PS21-00044	Возбудитель СДС (фаза А, ветвь1) (Ф), Ом	1			
PS21-00045	Р пост. току ОС (фаза А, ветвь2) (Ф), Ом	1			
PS21-00046	Р пост. току ОС (фаза В, ветвь1) (Ф), Ом	1			
PS21-00047	Р пост. току ОС (фаза В, ветвь2) (Ф), Ом	1			
PS21-00048	Р пост. току ОС (фаза С, ветвь1) (Ф), Ом	1			
PS21-00049	Р пост. току ОС (фаза С, ветвь2) (Ф), Ом	1			
PS21-00066	1 дистрибуция на вх. и вых. ОС (Ф), С	1			
PS21-00002	1 наб.б. СДС при исп. Г на нагр. (Ф), С	1			
PS21-00004	1 наб.б. ст. при исп. Г на нагр. (Ф), С	1			
PS21-00009	Дельта вл.к.м/у.наб. и наем. СДС (Ф), С	1			
PS21-00069	Отр. индуктивности Г (на за. повар. нагр.)	1			
PS21-00553	Пробой изоляции при в/в испытании, шт	1			
PS21-00564	Пуз. Н2 в дист. на др. "газ. ловушки"	1			
PS21-00570	Разница Р ветв. обм. стат. пост. току, Ом	1			
PS21-00575	Разница Р фаз обм. стат. пост. току, Ом	1			
PS21-00623	Содерж. водорода в "газовой ловушке", %	1			
PS21-00650	Сопротивление в "горячем" сост. (Ф), МОм	1			
PS21-00654	СДС с прев. 1 м/у.наб. и наем. в в. шт	1			
PS21-00021	Р дист. на вх. и вых. обмотки (Ф), Па	1			
PS21-00357	Конц. Н2 в дист. на вх. и вых. (Ф), %	1			
PS21-00159	Нап. ослаб. разрозн. креп. лобовых частей	1			
PS21-00616	Связи перевертов плав. лоб. ч. обмотки	1			
PS21-00636	Сост. Н1 Д.Р. газа в корпусе генератора	1			
PS21-00638	Сост. Н1 Д.мех. показателем как дист.	1			
PS21-00655	Сост. изоля. исп. помыч. У пром. част.	1			

Параметры объекта: Сетевки, Параметры ЕО, Параметры дефекта

Параметры из ЖР:

Структура оборудования

Параметры технического состояния



«Технические условия на капитальный ремонт» по ГОСТ 2.602-2013 в статусе как стандарт организации (СТО), содержит требования, объем и методы дефектации, способы ремонта для устранения дефектов, методы контроля, измерений и испытаний составных частей и оборудования в целом в процессе ремонта и после ремонта; методы испытаний и сравнения показателей качества с их нормативными и доремонтными значениями.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ
3. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
4. РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
5. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ
6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ
7. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ
8. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ
9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ
10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ КОНТРОЛЮ
11. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
12. ПОТРЕБНОСТЬ В ТРУДОВЫХ РЕСУРСАХ
- 12.1. Состав бригады

- 12.2. Сводные показатели трудозатрат
- 12.3. Нормы трудоемкости операций
13. ПЕРЕЧЕНЬ МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, ОСНАСТКИ И ОБОРУДОВАНИЯ
14. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛАХ, ИЗДЕЛИЯХ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ
15. Сетевой график выполнения работ, цикличность ремонтного цикла
16. Свод трудоемкостей по каждой работе, с распределением численного состава ремонтных бригад по работам
17. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ
18. КАРТЫ ДЕФЕКТАЦИИ, ФОРМУЛЯРЫ, ДОКУМЕНТАЦИЯ КОНТРОЛЯ
19. СХЕМЫ СТРОПОВКИ ГРУЗОВ
20. ЧЕРТЕЖИ, ЭСКИЗЫ
21. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

11. Сетевой график выполнения работ, количество ремонтного цикла

16. Свод трудоемкостей по каждой работе, с распределением численного состава ремонтных бригад по работам

Наименование работ	Трудоемкость, часы
Мастер	2,0
Слесари по ремонту 5Р	100
Слесари по ремонту 5Р	70
Слесари 5Р	4
Механики по ремонту 5Р	20
Электрики по ремонту 5Р	1
Общая итог	221,0

17. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ
17.1. Требования к шпилькам

В пружинной части шпильки не допускаются переделы по измерению диаметра шейки более 4 мм.

Допускаются сварочные шпильки пружинной части, но при этом диаметр шпильки в месте сварки должен быть не менее 4 мм.

После сварки шпильки пружинной части должны подвергаться контролю на остаточные деформации.

Диаметр и размеры должны соответствовать рисунку.

Таблица замера рабочего класса (мм)

Диаметр	Внутренний рабочий класс		Внешний рабочий класс	
	Внутренний	Внешний	Внутренний	Внешний
10	0,015	0,020	0,020	0,025
12	0,020	0,025	0,025	0,030
14	0,025	0,030	0,030	0,035
16	0,030	0,035	0,035	0,040
18	0,035	0,040	0,040	0,045
20	0,040	0,045	0,045	0,050
22	0,045	0,050	0,050	0,055
24	0,050	0,055	0,055	0,060
26	0,055	0,060	0,060	0,065
28	0,060	0,065	0,065	0,070
30	0,065	0,070	0,070	0,075
32	0,070	0,075	0,075	0,080
34	0,075	0,080	0,080	0,085
36	0,080	0,085	0,085	0,090
38	0,085	0,090	0,090	0,095
40	0,090	0,095	0,095	0,100
42	0,095	0,100	0,100	0,105
44	0,100	0,105	0,105	0,110
46	0,105	0,110	0,110	0,115
48	0,110	0,115	0,115	0,120
50	0,115	0,120	0,120	0,125
52	0,120	0,125	0,125	0,130
54	0,125	0,130	0,130	0,135
56	0,130	0,135	0,135	0,140
58	0,135	0,140	0,140	0,145
60	0,140	0,145	0,145	0,150
62	0,145	0,150	0,150	0,155
64	0,150	0,155	0,155	0,160
66	0,155	0,160	0,160	0,165
68	0,160	0,165	0,165	0,170
70	0,165	0,170	0,170	0,175
72	0,170	0,175	0,175	0,180
74	0,175	0,180	0,180	0,185
76	0,180	0,185	0,185	0,190
78	0,185	0,190	0,190	0,195
80	0,190	0,195	0,195	0,200
82	0,195	0,200	0,200	0,205
84	0,200	0,205	0,205	0,210
86	0,205	0,210	0,210	0,215
88	0,210	0,215	0,215	0,220
90	0,215	0,220	0,220	0,225
92	0,220	0,225	0,225	0,230
94	0,225	0,230	0,230	0,235
96	0,230	0,235	0,235	0,240
98	0,235	0,240	0,240	0,245
100	0,240	0,245	0,245	0,250

17.2. Требования к материалам

Материалы, применяемые для ремонта, должны соответствовать требованиям конструкторской документации из заводской документации. Качество материалов должно быть подтверждено сертификатами качества поставщика.

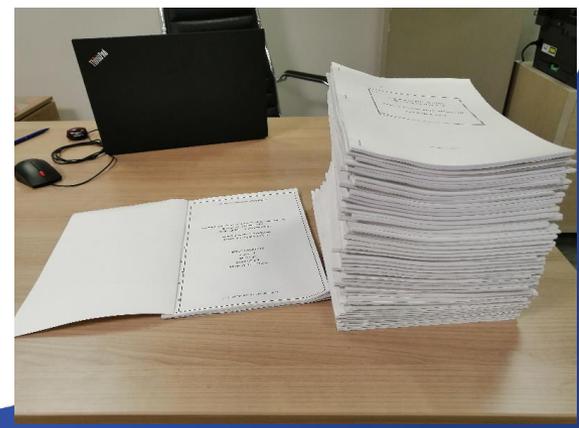
Измерения, которые выполняются при сборке и установке, должны соответствовать нормам, указанным в технической документации завода-изготовителя комплектующих. Качество изготовления должно быть подтверждено сертификатами.

Все материалы, которые используются для изготовления составных частей комплектующих, должны пройти входной контроль по ГОСТ 24207.

Пружинные части комплектующих для ремонта, должны иметь сопроводительную документацию, подтверждающую их качество, подтверждающую их соответствие требованиям конструкторской документации, подтверждающую их соответствие требованиям конструкторской документации.

17.3. Требования к сварке соединений

Дефектные участки сварки шпильки (исключая, при наличии трещин) должны устранены до окончания монтажа и восстанавливаться сваркой с применением электрода, указанного в рабочей чертеже. Электродами при использовании должны применяться в соответствии с рабочим чертежом, рекомендованным для электрода данной марки.



Техкарты на ТОиР содержат регламентированные виды работ (ТО, ТР, КР и др.) для , технологические операции, нормы трудоемкости, нормы расхода материалов, сетевой график, типовые устраняемые дефекты

19	Код опер.	Обоснование стоимости	Наименование работ	Специальность	Ед. изм. работы	Кол-во работы	Бригада	Трудоемк. един., ч-час	Трудоемк. на кол-во работы, ч-час	
13	Категория		10.механическое, 10010.Насосы							
14	Модель, код		ФГ-575-9,5							
15	Наименование		Насос центробежный ФГ-57,5/9,5 (14,000 м3/ч 9,50)							
16	Вид ремонта		КР-Капитальный ремонт							
17	Периодичность		25920 час (3 год)							
20	1	2	4	5	6	7	8	9		
21	0010	БЦ 01-2601090107	Установка и снятие заглушек при фланцевом соединении трубопроводов при диаметре трубопроводов свыше 219 до 273 мм	СЛ	шт	2	2	3,3	6,6	Установка и снятие заглушек при фланцевом соединении трубопроводов при диаметре трубопроводов свыше 219 до 273 мм
24	0020	БЦ 07-1101010106	Снятие насоса массой свыше 1 до 2 тн	СЛ	шт	1	2	2,9	2,9	
25	0021	ФСПГ-ЗБ-1	Перевозка от позиции до рем.участка	ВН	шт	1	2	0,624	0,624	Перевозка насоса от позиции до ремонтного участка и обратно
25	0030	БЦ 07-0301010603	Ремонт насосов центробежных горизонтальных консольного типа одноступенчатых подачи с диаметром м3/ч и напором свыше 35 до 85 м первой группы сложности			1				Разборка соединительной муфты, насоса. Очистка, дефектация. Устранение дефектов, замена изношенных деталей, восстановление плотности сопряжения поверхностей. Сборка, опробование.
27			Разборка насоса	СЛ	шт	1	2	6,5	6,5	
28			Снятие полумуфты	СЛ	шт	1	2	2	2	
29			Разборка ротора	СЛ	шт	1	2	4	4	
30			Вал - трещина	СЛ	шт	1		0,5	0,5	Демонтировать рабочее колесо, защитные втулки. Заменить
			355839 Вал к насосу ФГ-575-9,5		шт		1			
			355839 Втулка ч. 2.Р8701.02		шт		2			
			Вал - износ шеек	СЛ	шт	1		8,5	8,5	Выбрать дефектные места. Наплавить. Выполнить термооб
			Колесо - эрозия	СЛ	шт	1		0,5	0,5	Выполнить входной контроль колеса. Монтировать колесо н
			355839 Колесо рабочее к насосу ФГ-575-9,5		шт		1			
			Кольцо - износ	СЛ	шт	1				Снять уплотняющее кольцо. Проверить посадочное место. У
			355837 Кольцо уплотнительное		шт		1			
			Подшипник - износ	СЛ	шт	1				Нагреть подшипник. Съёмником снять подшипник. Проверит
			65969 Подшипник		шт		1			
			Подшипник - износ	СЛ	шт	1				Нагреть подшипник. Съёмником снять подшипник. Проверит
			65969 Подшипник радиальный шариковый 507		шт		1			
			Корпус - износ	СЛ	шт	1				Выбрать дефектные места. Наплавить. Выполнить термооб
			Уплотнение - износ	СЛ	шт	1		4	4	Снять уплотнение. Проверить посадочное место. Установи
			65969 Набивка сальниковая АП-31 10x10		кг		0,2			
			Уплотнение - износ	СЛ	шт	1		4	4	Снять уплотнение. Проверить посадочное место. Установи
			65969 Набивка сальниковая АП-31 10x10		кг		0,2			
			Лаз - износ	СЛ	шт	1		2,5	2,5	Выбрать новый шпоночный паз, подогнать шпонку
			Трубки - утечка	СЛ	шт	1		2	2	Заменить трубки. Восстановить резьбу. Установить трубки
			Сборка ротора	СЛ	шт	1	2	6	6	
			Установка полумуфты	СЛ	шт	1	2	2	2	
			Сборка насоса	СЛ	шт	1	2	8,5	8,5	
			64320 Ветошь обтирочная бельевая		кг		3			
			341517 Герметик б/ц 310 гр.		шт		1			
			64498 Керосин осветительный КО-25 ТУ 38.401-58-10-2001		кг		5			
			307627 Паронит HD-U-3,0 (1700x3000)		шт		1			
			326528 Шпилька резиновый МБС 1-4С. d=3мм		кг					

Объект нормирования – тип, ЕО, ТМ

Норма трудоемкости

Вид ремонта и периодичность

Состав звена

Операции разборки

Типовые дефекты

Норма расхода ТМЦ

Операции устранения дефектов

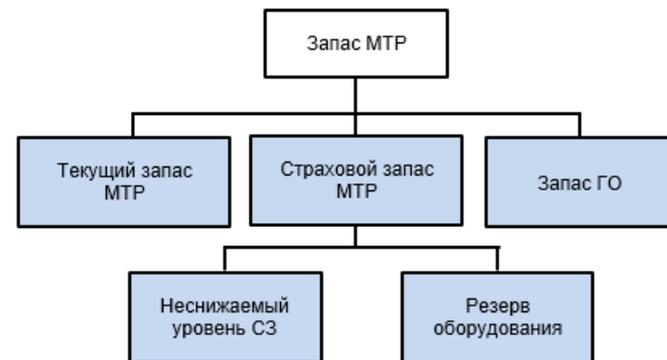
Подробное описание работы

Операции сборки

Расчет и обоснование нормативов необходимого оборудования и материалов при организации эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и обеспечения безопасности.

Исходные данные:

- Требуемые показатели надежности системы (0,98 / 0,8 / 0,6)
- Структура технологических систем
- Система ТОиР и регламент ТОиР
- Оценка надежности оборудования и регламенты
- Процесс логистики МТР до мест потребления
- Целевая функция: бюджет/надежность/производственный план



Результаты расчетов и моделирования:

- Места размещения запасов (ТЗ, СЗ, РО, ГОиЧС)
- Номенклатура и количество запасов в местах
- Состав оборотного фонда узлов и оборудования
- Процедура пополнения запасов
- Контроль срока хранения

Таблица 5. Пример заполнения перечня номенклатуры МТР, по которым требуется выполнить обновление

Код МТР	Наименование МТР	Дата расчета	Дата выпуска партии	Заявленный производителем срок/продолжительность хранения	Срок возможного использования, с учетом сроков хранения (при отс. назн. срока 10 лет)	Срок обновления по М-01.19.01-70	Количество СЗ МТР	Единица измерения МТР	Потребность МТР в течение 1 года	Потребность МТР в течение срока хранения МТР ((6-3) * 10)	Потребность в закупке МТР на текущий год	Прогноз МТР с истекшим сроком хранения	Нормативный документ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
770000 112525	Смазка Литол-24	31.01.2018	11.11.2017	2 года	05.05.2018	11.11.2018	8,40	кг	2,00	0,50	1,50	7,90	ГОСТ 21150-87
770000 112526	Шланг роз.ХХХ (РВД к гидросистеме)	31.01.2018	06.12.2014	5 лет	03.01.2018	06.12.2017	12,60	м	3,00	0,00	3,00	12,60	ГОСТ 6286-73
770000 112527	Ремень клиновой СПС 3150	31.01.2018	30.05.2016	2 года	30.05.2018	30.05.2017	10,00	шт	8,00	4,00	4,00	6,00	ГОСТ 1284.1-89
770000 112528	Подшипник шариковый ХХХХ	31.01.2018	10.10.2011	Не имеет срока	10.10.2021	10.10.2021	2,00	шт	4,00	12,00	-8,00	-10,00	ГОСТ 520-2011
770000 112529	Труба 159x4,5 20ПКС	31.01.2018	07.07.2014	Не имеет срока	07.07.2024	07.07.2024	4,00	шт	0,00	0,00	0,00	4,00	ТУ 14-1-5439-2001

Существующие на предприятиях перечни основных средств (ОС) в бухгалтерском и налоговом учете имеют значительное количество ошибок (актуально для новых объектов, введенных за последние три года):

1. Крупные объекты описаны единым ОС
2. Мелкие объекты выделены в отдельные ОС
3. Одинаковые объекты в разных подразделениях описаны по-разному
4. Ошибки в применении кодов ОКОФ2 для ОС, в выборе амортизационной группы, определении срока полезного использования
5. Неопределенность в наименовании ОС
6. Неверно применение энерго-эффективного оборудования по приказу №600 МЭР
7. Отсутствие идентификации ОС и актива на месте

Проблема: некорректно начисленная амортизация, необоснованные начисления Налога на прибыль, штрафы на организацию и руководителя.

Размер ошибки: 7-12% от стоимости объекта.

Результаты работ по проекту:

- Формирование Методики и Справочника типовых ОС
- Анализ технической, проектной, исполнительной документации на объект
- Физическая инвентаризация ОС, выверка характеристик ОС, сверка с ЕГРП, Росреестр
- Корректировка перечня ОС:
 - Перечень ОС к укрупнению
 - Перечень ОС к разделению
 - Перечень ОС к изменению ОКОФ, АГ и СПИ
- Подготовка первичных документов по ОС
- Перерасчет амортизации, подача уточненной декларации по налогу на прибыль

Сокращение сроков проекта

Расчет, обоснование и обеспечение сокращения длительности проектов строительства и ремонта, методом разработки и оптимизации сетевых графиков работ.

Практический эффект: сокращение с 55 до 45 суток плана ремонта (20 подрядчиков, 50 млн.руб.)

Директивные сроки

Проекты	Наименование	Статус	Дата начала план	Дата окончания план	Дата начала факт	Дата окончания факт	Стоимость план	Стоимость факт	ЕО	Класс проекта	Завод
▶	Текущий ремонт Энергоблока ст. №1	4. Утверждена	20.05.2019	29.06.2019					24.01 - Энергоблок №1	1.Оборудование	24 - Кармановская ф
	Текущий ремонт Энергоблока ст. №2	4. Утверждена	17.04.2019	26.05.2019					24.02 - Энергоблок №2	1.Оборудование	24 - Кармановская ф
	Текущий ремонт Энергоблока ст. №3	4. Утверждена	29.07.2019	29.08.2019					24.03 - Энергоблок №3	1.Оборудование	24 - Кармановская ф
	Текущий ремонт Энергоблока ст. №4								24.04 - Энергоблок №4	1.Оборудование	24 - Кармановская ф

Бюджет (план, факт)

СДР	Код	Наименование	Дата начала план	Дата окончания план	Дата начала факт	Дата окончания факт	Стоимость план	Стоимость факт	Номер	ЕО	Цех	Внешний
▶	1.	Типовой объем	20.05.2019	29.06.2019						24.01 - Энергоблок	БГК-КГРЭС - Котлотурби	
	▶	2.	Сверхтиповой объем	20.05.2019	29.06.2019					24.01 - Энергоблок	БГК-КГРЭС - Котлотурби	

Структура декомпозиции работ (СДР, WBS)

Код	Наименование	Дата начала план	Дата окончания план	Дата начала факт	Дата окончания факт	Стоимость план	Стоимость факт	Номер	ЕО	Цех
▶	2.1. Ремонт с заменой трубопровода III отбора								24.01.M001.01.BVG10.BR01	БГК-КГРЭС - Котлоту
▶	2.2. Ремонт с заменой трубопровода III отбора								24.01.M001.01.BVG10.BR01	БГК-КГРЭС - Котлоту

Задачи

Код	Наименование
▶	2.1. Ремонт с заменой трубопровода III отбора
▶	2.2. Ремонт с заменой трубопровода III отбора

Заказы, работы, Договоры

Загрузить в СУПР | Загрузить из СУПР

Интеграция с MS Project



Семинары, курсы повышения квалификации Инженерной и Эксплуатационной служб по темам:

1. «База активов»
2. «Нормативы на ремонт»
3. «Техкарты ТОиР»
4. «Надежность»
5. «Оргструктура и аутсорсинг»
6. «Управление активами по ИСО 55000»
7. «Бизнес-процессы и регламенты»
8. «Техническая диагностика»
9. «Обеспечение ремонтов ТМЦ»
10. «Показатели и мотивация в ТОиР»

40 академических часов, 80% практики



2.7. Расписание занятий

Наименование темы	Теория	Практика	День
Цели и задачи семинара	0,1		1
Общая схема: эксплуатация, диагностика, ремонт, модернизация	0,1		
Результат расчетов: программа эксплуатации, программа ТО и ремонта, план диагностики, программа замены и модернизации			
Нормативная база по управлению надежностью	0,1		
Основные положения теории вероятности	0,25		
Показатели эксплуатации, надежности и эффективности по ИСО 14224-2015	0,25		
Надежность технологического процесса	0,25		
Математические модели производства	0,1		
Организация сбора достоверных показателей эксплуатации и ТОиР	0,25		
Применение АСУТП при управлении надежностью оборудования	0,1		
Анализ технологической системы, резервирование	0,25		
Идентификация технологической системы, единицы оборудования		2,5	
Ущерб, связанные с оборудованием и ТОиР, ГОСТ 51901.1-2002	0,25		
Оценка рисков и ущербов технологической системы		2,5	
Анализ причин отказов по РД ЭО 0095-2004	0,25		
Анализ причин отказов технологической системы		2,5	
Анализ дерева неисправностей по ГОСТ Р 27.302-2009	0,25		
Анализ дерева неисправностей технологической системы		2,5	4
Расчет вероятности отказов. Функции распределения вероятности отказов ГОСТ Р 27.004-2009	0,1		
Диагностические модели оборудования, методы прогнозирования состояния по ИСО 17359-2015	0,25		
Формирование диагностической модели единицы оборудования		2,5	5
Стоимость жизненного цикла по ГОСТ Р 27.202-2012	0,25		
Анализ стоимости жизненного цикла технологической системы		2,5	
Руководство по заданию технических требований к надежности по ГОСТ Р 27.003-2011	0,25		6
Оценка параметров вероятности отказов из документации и истории эксплуатации	0,25		
Оценка параметров надежности из документации и истории эксплуатации		2,5	
Стратегии ТОиР оборудования, обоснования выбора стратегии агрегата и единицы оборудования	0,25		7
Выбор стратегии ТОиР единицы оборудования		2,5	

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Группа 1 (21 чел)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Группа 2 (21 чел)															
Группа 3 (8 чел)	4			4			4			4				4	
Группа 4 (8 чел)			4		4			4			4				4
Группа 5 (8 чел)		4			4			4			4				4
Группа 6 (6 чел)	4			4			4			4				4	
Группа 7 (6 чел)		4			4			4			4				4
Группа 8 (7 чел)		4		4			4			4		4			4

Дефект – каждое несоответствие

Симптом – проявление дефекта, определяемое без разборки, на работающем оборудовании

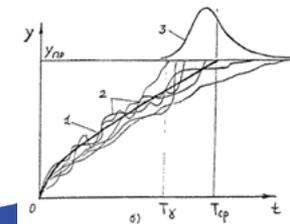
Дефект	критерий	Симптом					нет симптома
		Посторонний шум	Повышенная вибрация	Температура подшипников	Давление на напоре	Наличие течей по уплотнениям	
вал - износ	посадка допустимая, да-нет						
вал - прогиб	стрела прогиба, мм						
вал - трещина	наличие трещин, да-нет						
корпус - язва	толщина, мм						
корпус - общая коррозия	толщина, мм						
корпус - трещина	наличие трещин, да-нет						
муфта - износ	посадка допустимая, да-нет						
направляющий аппарат - износ	толщина, мм						
подшипник опорный - износ	вибрация СКЗ, мм/с						
подшипник упорный - износ	вибрация СКЗ, мм/с						
подшипник упорный - износ	зазор осевой, мм						
смазка - качество	проба допустимая, да-нет						
смазка - количество	уровень достаточный, да-нет						
рабочее колесо - эрозия	толщина, мм						
соединение фланцевое - пропуск	пропуск среды, да-нет						
трубы обвязки - пропуск	пропуск среды, да-нет						
уплотнение сальниковое - пропуск	пропуск среды, да-нет						
втулка защитная - износ	пропуск среды, да-нет						
насос - центровка	расцентровка, да-нет						

Симптом

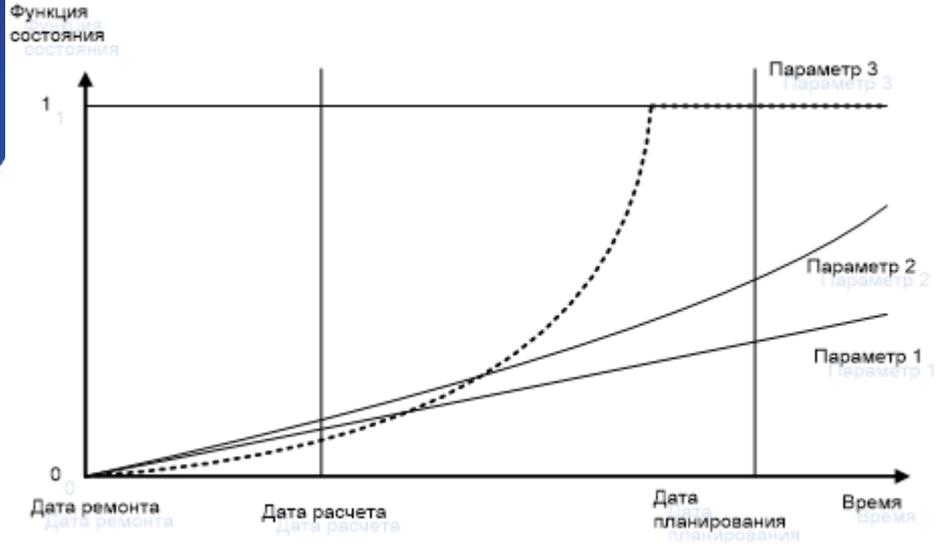
Параметр

Дефект

Прогноз

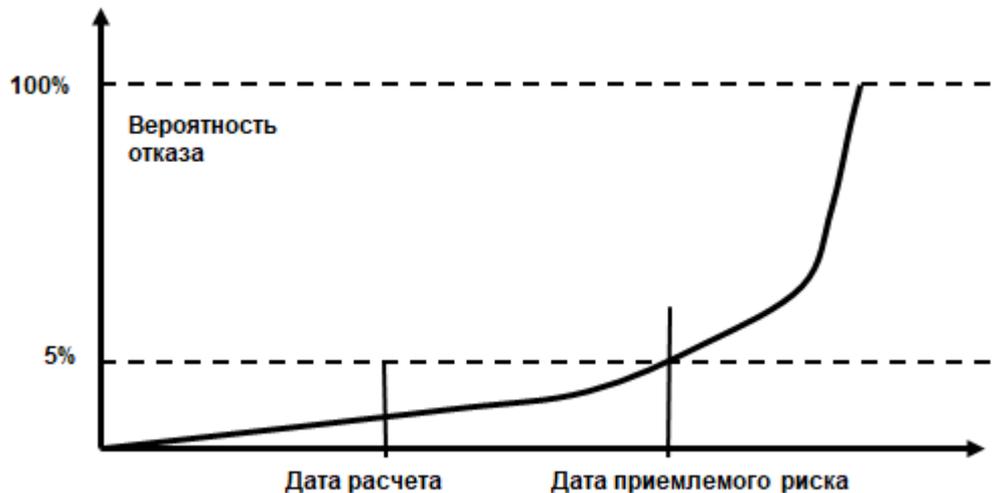


Разработка аналитических моделей технического состояния и оценка параметров модели для конкретных единиц оборудования: Диагностическая и Вероятностная модели



Диагностическая модель состояния:

- Несколько параметров состояния (зазор, вибрация, температура, сопротивление и т.п.)
- Определение ведущего (главного) параметра и его показателей
- Расчет даты достижения предельного состояния
- Определение причины (дефекта) по параметру



Вероятностная модель состояния:

- Интегральная модель надежности объекта в целом (или элементов)
- Нормирование приемлемого риска с учетом потенциальных ущербов
- Оценка показателей функции по результатам эксплуатации

Функция вероятности отказа от наработки аппроксимируется по ГОСТ Р 27.004-2009 «Надежность в технике. Модели отказов»

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{b}\right)^a}, \text{ где}$$

$F(t)$ – вероятность отказа (появлению дефекта);

t – наработка единицы оборудования;

b – максимальная наработка изделий, которую рассматривают (учитывают) в модели

отказов (характеризует наработку, при которой вероятность достигает 1);

a – коэффициент скорости роста (характеризует дисперсию величины вероятности)

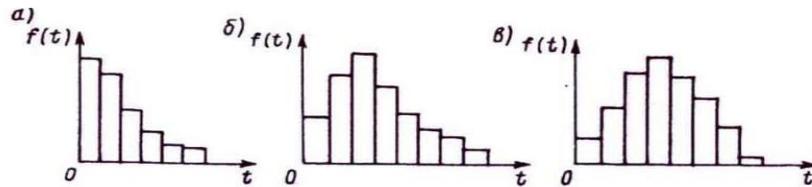
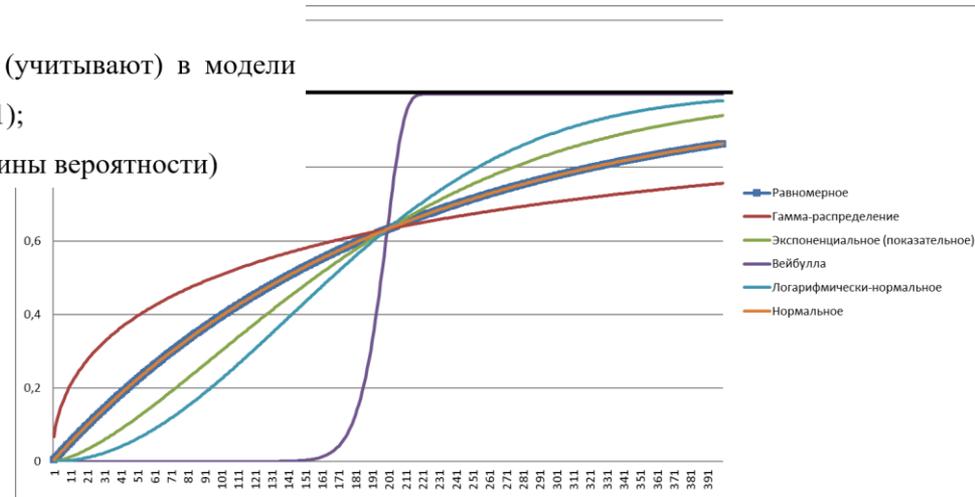


Рис. 3.14. Характерный вид гистограмм плотности вероятности отказа для экспоненциального распределения (а); распределения Вейбулла (б); нормального распределения (в)



Функция	Пример дефектов	a	b
Линейная	Коррозия сплошная, истирание, отложения, нагар, обвал		730
Равномерное	Трещины изоляции		730
Гамма-распределение	Изделия с резервом	0,5	730
Экспоненциальное (показательное)	Внезапные отказы в период нормальной эксплуатации	1,5	730
Вейбулла	Внезапные отказы в период приработки	20	730
Логарифмически-нормальное	Постепенные износные отказы в нормальный период	2	730
Нормальное	Постепенные износные отказы в период старения	1	730

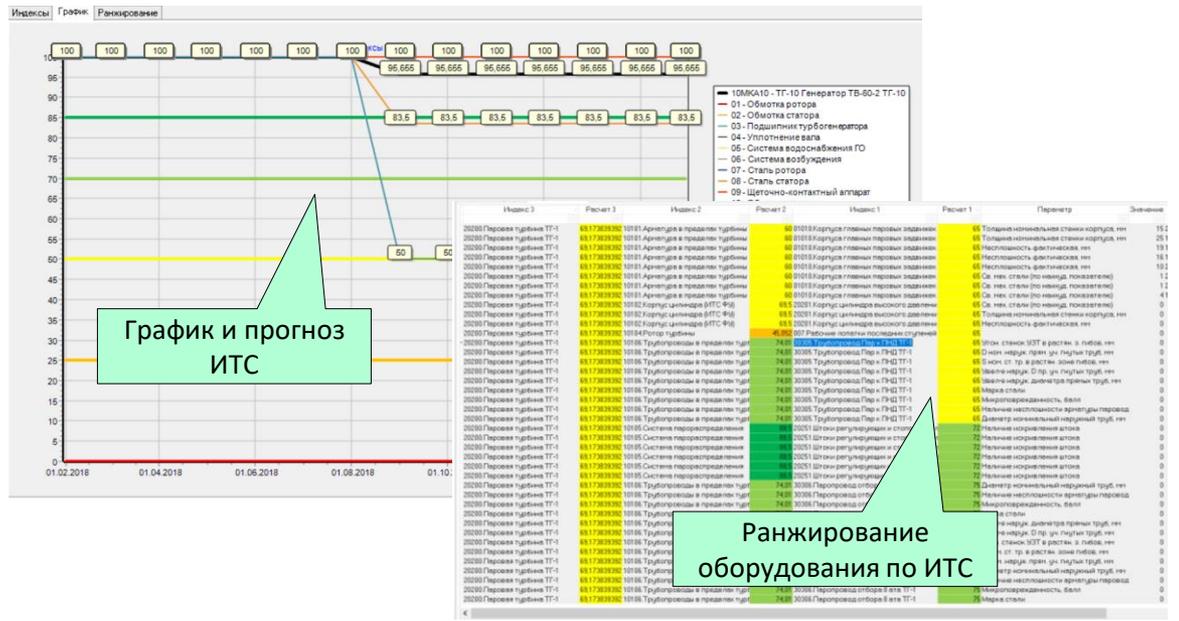
- Первоначально параметры модели отказов каждого дефекта закладываются на уровне общепромышленных данных
- Система самостоятельно определяет коэффициенты Модели отказов, на основе данных эксплуатации
- Дополнительно, можно оценить точность определения вероятности / даты отказа

Индекс Технического Состояния (ИТС) рассчитывается для объектов согласно Приказа Минэнерго №676 от 26.07.2017 г

Индексы

- ИСПИИФ-БГК - ИТС по СУПИАИФ-БГК
- ИИ-БГК - ИТС по Приказу 676-БГК
 - 28 - Салаватская ТЭЦ 2
 - 1 - Котлы
 - 2 - Турбины
 - 3 - Генераторы
 - 4 - Трансформаторы
 - 01ВТ10 - Трансформатор С10Т
 - 01 - Высоковольтные вводы
 - 01 - Общие сведения
 - 02 - ХАРТ
 - 03 - ФХАМ
 - 04 - Состояние изоляции
 - 02 - Бак
 - 01 - Состояние бака
 - 03 - Система охлаждения
 - 01 - Состояние системы охлаждения
 - 04 - Реле газовое
 - 01 - Состояние реле
 - 06 - Труба выхлопная
 - 01 - Состояние выхлопной трубы
 - 07 - Система изоляционная
 - 01 - Состояние масла
 - 02 - ХАРТ
 - 08 - Магнитная система
 - 01 - Состояние магнитопровода
 - 09 - Обмотки трансформатора
 - 01 - Состояние обмоток трансформатора
 - 10 - Система регулирования напряжения трансформаторов
 - 01 - Общие данные
 - 02 - Система изоляционной системы(масло)
 - 03 - Состояние механизма привода и контактора
 - 11 - Общее состояние

Иерархия ИТС



Ранжирование оборудования по ИТС

	0	1	2	3	4	3	2	1	0
	Красный min	Оранжевый min	Желтый min	Зеленый min	Номинал	Зеленый max	Желтый max	Оранжевый max	Красный max
t наибольшая сердечника (Н), С						1000	1000	1000	1000
t наибольшая сердечника (Р), о.е.								2	4
t наибольшая сердечника (Ф), С								0	1
t при испыт. ст. мет. кольц. намаг., С								1	1
Мощн. доп. потерь в дефекте активной ст.						25	25	1000	1000
Наличие следов локальных нагревов						5	5	1000	1000
Огр.						0,1	0,1	100	100
Пер.									
Тенз.									
Тенз.									
У.п. исп. ст. кольц. намаг. (Ф), Вт/кг									
У.п. исп. ст. кольц. намаг. (Ф0), Вт/кг									

Цветовая схема оценки состояния

Параметры

Наименование	Дата	Значение	Вычисление	Уменьшаемое/делимое	Вычитаемое/делитель
t наибольшая сердечника (Н), С	20.08.2018	90			
t наибольшая сердечника (Р), о.е.	01.12.2018	0,7777777778	2.Частное	28.03.M010.10МКА10.HAI	28.03.M010.10МКА10.HAI
t наибольшая сердечника (Ф), С	20.08.2018	70			
t при испыт. ст. мет. кольц. намаг., С	20.08.2018	33,1			
Мощн. доп. потерь в дефекте активной ст.	20.08.2018	99931			
Наличие следов локальных нагревов		8			
Огр.		3,1			
Пер.		0	1.Разность	28.03.M010.10МКА10.HAI	28.03.M010.10МКА10.HAI
Тенз.		41	1.Разность	28.03.M010.10МКА10.HAI	28.03.M010.10МКА10.HAI
У.п. исп. ст. кольц. намаг. (Ф), Вт/кг	20.08.2018	1,09			
У.п. исп. ст. кольц. намаг. (Ф0), Вт/кг	20.08.2018	1,5			

Параметры технического состояния, пределы

Существующая проблема справочника ТМЦ: сложности при формировании планов закупок ТМЦ для ТОиР: отсутствие единой методологии, дубли ТМЦ, отсутствие связи с оборудованием

Методология справочника ТМЦ

The methodology document outlines the process of normalizing the TMC reference book. It includes a title page with the title 'Методология справочника ТМЦ' and a flowchart titled 'Процесс поиска нормализованной классификации и кодирования позиционного справочника ОАО «СЗС»'. The flowchart shows the steps from 'Исходные данные' to 'Итоговая классификация'. Detailed text instructions describe the classification rules for various types of positions, such as '11.1. Позиция, относящаяся к оборудованию, классифицируется по коду оборудования...' and '11.2. Позиция, относящаяся к материалам, классифицируется по коду материала...'.

Нормализация справочника ТМЦ

№	Статус	Склад	Оборот	Код	НаимСтарое	НаимНовое
4441	6. Обработана			ץ0000032174	Смазка Mobil Aviation Grease SHC 100	Смазка Mobil Aviation Grease SHC 100
4442	7. Дубль	Оборот, Остат		K00016048	Смазка Mobil Aviation Grease SHC 100 в ё	Смазка Mobil Aviation Grease SHC 100
4443	7. Дубль			КФС11825	Смазка Mobil Aeroshell Grease SHC 100	Смазка Mobil Aviation Grease SHC 100
4444	7. Дубль			КФС23734	Смазка Mobil Aeroshell Grease SHC 100	Смазка Mobil Aviation Grease SHC 100
4445	6. Обработана			МСK00009605	Смазка MOBILUX EP 2 0.4 литр катан. №	Смазка Mobilux EP 2
4446	7. Дубль			КФС32316	Смазка Mobilux EP 2 (18 кг)	Смазка Mobilux EP 2
4447	6. Обработана			МСK04939	Смазка Molykote 111 Compound (400 гр)	Смазка Molykote 111 Compound
4448	6. Обработана	Оборот		МСK13925	Дисперсная система Molykote Multigliss S	Смазка Molykote Multigliss Spray 400 мл
4449	6. Обработана			МСK00003772	Смазка NYCO Grease GN 22	Смазка NYCO GREASE GN 22
4450	6. Обработана			ץ0000032089	Смазка NYCO Grease GN GA 47	Смазка NYCO Grease GN GA47
4451	6. Обработана			ץ0000031762	Смазка MCS 352 B	Смазка Solutia MCS 352 B
4452	7. Дубль	Остаток		K00016060	Смазка Grease MCS-352B	Смазка Solutia MCS 352 B
4453	7. Дубль	Остаток		КФС12348	Смазка 4480815 (MCS-352B)	Смазка Solutia MCS 352 B
4454	7. Дубль			КФС48468	Смазка MCS 352 B	Смазка Solutia MCS 352 B
4455	7. Дубль			МСK04938	Skydrol MCS-352B (160мл) смазка	Смазка Solutia MCS 352 B
4456	7. Дубль	Оборот, Остат		МСK05831	Смазка MCS-352B (160мл)	Смазка Solutia MCS 352 B
4457	4. Уточнить			K00001603	Смазка VV WHITE Greast	Смазка VV WHITE Greast

Реализованные проекты:

- ОГК-2: 140.000 позиций
- Иркутскэнерго: 210.000 позиций
- Э.ОН Россия: 20.000 позиций
- СТАВРОЛЕН: 15.000 позиций
- Самолеты Сухого: 150.000 позиций
- Вертолеты России: 120.000 позиций

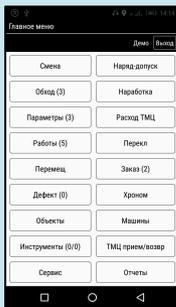


Инженерная часть АСУ ТОиР

В инженерном приложении выполняются функции с **насыщенным интерфейсом**: формирование НСИ, нормирование работ, разработка техкарт и нормативов, планирование и оптимизация задач по управлению жизненного цикла, разработка отчетов и аналитики



Мобильная часть АСУ ТОиР



Модуль системы для работы линейного персонала, имеющим **простую, понятную и удобную функциональность**





Идентификация и прием смены пользователем

Учет выполнения обходов

Регистрация параметров состояния до и после ремонта

Учет выполнения работ

Перемещение оборудования по местам

Регистрация дефектов при выполнении ремонта

Объекты обслуживания

Прием/выдача инструмента

Учет выдачи нарядов-допусков

Счетчики и наработка

Регистрация расхода ТМЦ

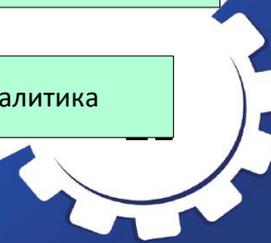
Переключения агрегатов

Заказы по договорам и проектам

Выполнение хронометража

Прием и возврат ТМЦ на ремонт

Отчеты и аналитика



Реализует сложные процессы и насыщенные действиями функции. Например: **Журнал работ** насыщен информацией

Журнал работ

Фильтр: Все Активные В работе Заверши Детали Текущий Месяц: 01.04.2019 - 01.05.2019 Цех: Все доступные Обновить

ID	Статус	Тип работы	Дата начала план	Наименование ЕО	Работа норматива	ККС	Дефект
4	Утверждена	АВН	10.04.2019 8:00:00	58.01.04.01 - Общая организация	A001 - АВН - РЭН - 2019.02.10		
67	Выполнена	Д	18.04.2019 10:00:00	58.01.04.08 - Хирургическая безопасность ХО			
66	Запланирована	Д	17.04.2019 10:00:00	64.025.03 - Хирургическое отделение №01			
65	Запланирована	АВН	23.04.2019 9:00:00	58.01.04.08 - Хирургическая безопасность ХО	A001 - АВН - РЭН - 2019.02.10		
64	Утверждена	АВН	22.04.2019 9:00:00	58.01.01.08 - Хирургическая безопасность (общее)	A001 - АВН - РЭН - 2019.02.10		
63	Утверждена	АВН	21.04.2019 9:00:00	58.01.01.05 - Медизделия (общее)	A001 - АВН - РЭН - 2019.02.10		
62	Утверждена	АВН	20.04.2019 9:00:00	58.01.01.01 - Общая организация (общее)	A001 - АВН - РЭН - 2019.02.10		
45	Утверждена	ТО	09.04.2019	64.025.03.5007 - Аппарат электрохирургический ARC 4SP102-ТТО-РЭН - 2019.02.14			
40	Запланирована	АВУ	19.04.2019	64.025.01 - Приемное отделение	A001 - АВУ - РЭН - 2019.02.10		

Данные Планирование Журналы Справочники Инструменты Настройки Окна

Фильтр: Все Активные Невыполненные В работе Завершённые Детали Цех: Все Обновить

ID	Статус	ип работ	Завод-исполнитель	Цех-исполнитель	Наименование ЕО	Счета	Ответственный цех	Дата начала план	Дата окончания плн	Заказ инд	ККС	Работа норматива	Дефект/вклад
19	3	Запланировк	КР 01 - БалаАЭР	123112 - Часток по ремо	01.03.01 - Теплообменник БВ-1	106 740.00	123112 - Часток по ремонту арне	13.03.2018	21.03.2018	12.02.18		ТЕП-МК01 - КР - АЭР - 2018.02.09	
20	4	Утверждена	ТР 01 - БалаАЭР	123147 - Часток сварки	11.01.03.01 - Теплообменник БВ-1	130 069.50	123112 - Часток по ремонту арне	Б-23901 - 13.03.2018	21.03.2018	12.02.18		ТЕП-325ТНГ-200-100нк - ТР - Ставроли	
21	4	Утверждена	КР 02 - ВдаАЭР	123112 - Часток по ремо	12.03.05.11.01 - Выключатель	30 960.00	123147 - Часток сварки	9/8289-Д - 10.03.2018	11.03.2018	26.03.18		ТЕП-МК01 - КР - АЭР - 2018.02.09	
22	4	Утверждена	КР 01 - БалаАЭР	123112 - Часток по ремо	12.00.11.19 - Конденсаторы связи С	30 648.80	123112 - Часток по ремонту арне	9/8289-Д - 06.03.2018	07.04.2018	16.00.00	26.03.18	КЛГ-ПРЕД-200 - КР - Ставролен	

№	Подразделение	Описание операции	Кол-во работ	ЕИ Коэф. работ	Календарь	Доза план	Доза факт	Время начала	Время окончания	Цена	Стоимость	Код	Ответственный ФИО
5	Конструкторская	Укомплектовать рабочее место необходимыми инст	1 шт	8x5				13.03.2018 8:00:00	13.03.2018 8:30:00		590.00	АС	
10	Слесарная	Отметить местонахождение дефектной (ранее загл	18 шт	8x5				13.03.2018 8:30:00	13.03.2018 9:30:00		215 910.00	АС	
12	Контрольная	Проверить правильность разметки дефектной (ран	18 шт	8x5				13.03.2018 9:30:00	13.03.2018 12:00:00		0.00	АС	
15	Слесарная	Выверить заглушку, при высверливании обеспечить	18 шт	8x5				13.03.2018 12:00:00	13.03.2018 17:00:00		58 860.00	АС	
20	Теплообменники трубч	Удалить сверной шов приварки т/о трубки к трубно	1 шт	8x5				14.03.2018 8:00:00	14.03.2018 14:00:00		5 615.00	АС	
21	Контрольная	Выполнить визуальный контрольный контроль	1 шт	8x5				14.03.2018 14:00:00	14.03.2018 15:00:00		560.00	АС	
22	Контрольная	Провести контрольный контроль отрезателя многожи	1 шт	8x5				14.03.2018 15:00:00	14.03.2018 16:00:00		1 060.00	АС	
25	Слесарная	Выполнить сверление отверстий в трубах (со ст	1 шт	8x5				15.03.2018 8:00:00	15.03.2018 15:00:00		2 540.00	АС	
30	Слесарная	Очистка трубки (со ст	1 шт	8x5				15.03.2018 15:00:00	15.03.2018 18:00:00		4 135.00	АС	
35	Слесарная	Очистка трубки (со ст	1 шт	8x5				16.03.2018 8:00:00	21.03.2018		3 425.00	АС	
40	Очистка	Очистить отверстие в обечайке трубок решетках (пов	1 шт	8x5				13.03.2018	21.03.2018		590.00	АС	
45	Контрольная	Осмотреть отверстия в трубных решетках поворотн	1 шт	8x5				13.03.2018	21.03.2018		500.00	АС	
50	Слесарная	Доработать на полную глубину (70 мм) отверстия с у	1 шт	8x5				13.03.2018	21.03.2018		3 540.00	АС	
55	Очистка	Очистка отверстий в обечайке трубных решетках.	1 шт	8x5				13.03.2018	21.03.2018		1 500.00	АС	
60	Контрольная	Контролировать отсутствие продольных и спираль	1 шт	8x5				13.03.2018	21.03.2018		590.00	АС	
65	Контрольная	Произвести дефектацию отверстий в трубных реше	1 шт	8x5				13.03.2018	21.03.2018		590.00	АС	

Наименование	Трудоемк.	Кол-во	Разряд	Стоимость	Доза план	Цех	Доза с	ФИО	Дата с	Дата по	Труд Т
Инженер руководитель	0.5	1	4	500.00		123112 - Часток по		17210006 - Шерин Геннадий			
Слесарь по ремонту	0.5	1	4	295.00		123112 - Часток по		17200403 - Крылов Владисла			

Наименование	Кол-во	Машиночасы	Стоимость	Машина	Дата с	Дата по	Время
Центричные лазерны 1	16	1 920.00		93751 - Аппарат сварочный постоянно			
Автоматы сварочные	24	2 880.00					

Код	Наименование	Кол-во	Тип ТМЦ	Факт. кол-во ЕИ	Стоимость	Узел
355638	Электрод ЦП-39-3.0 ГОСТ 9466-75	2.5	Материалы заказчика			АЭР-0
	Манжета 1.2-45x65-1 ГОСТ 8752...	4	Запчасти подрядчика		6 400.00	АЭР-0
	Труба 20x6 20 ГОСТ 8731-74	1.2	Материалы заказчика			АЭР-0

Подразделение

Операции по ремонту

Календарь

Время начала-окончания

Себестоимость

Ответственный ФИО

Потребность в ресурсах

План по ФИО

Потребность в машинах

План по машинам

Потребность в ТМЦ

Контролируемые параметры качества

Контролируемые параметры дефекта

Контакты:

ООО «ФСУ»

121357, Москва, ул. Верейская д.29с134,
офис D208.2

Данилов Олег Евгеньевич

+7 967 216-2113

+7 (495) 269-22-73

do@fedsu.ru

www.fedsu.ru