УПРАВЛЕНИЕ ТОИР НА ПЛАТФОРМЕ 1С

Решение компании IBS

1С: ERP

2022,г.Москва

содержание

- Функциональная архитектура решения
- Ключевые особенности
- Интеграция в сквозные процессы
- Ведение нормативно-справочной информации
- Управление ремонтами
- Планирование ремонтов
- Отчетность и KPI

Функциональная архитектура решения

Функциональность 1С ERP (Используемые стандартные справочники)

- **Управление ресурсами**
  - Работники
  - Специализации
  - Подразделения
- **Логистика**
  - Материалы, инструменты, услуги
  - Потребность в МТР
  - Заказы на закупку МТР, приход МТР
  - Склады
  - Контрагенты
  - Договора, акты выполненных работ

Функциональность ТОиР от IBS (Дополнительные справочники)

- **Оборудование**
  - Системы, активы, позиции
  - Классификации, счетчики, кодировка ККС
  - Иерархия оборудования
- **Управление работами**
  - Технологически карты, локальные сметы
  - Журнал дефектов, заказ-наряды
  - Профилактическое ТОиР
  - Перспективное планирование
  - Годовое планирование

Реализованная Функциональность

Справочники ТОиР
- Классификатор ККС
- Классы отказов
- Классификация активов

НСИ
- Системы
- Положения
- Активы
- Счетчики
- Иерархия оборудования

Стратегии ТОиР
- Профилактическое ТОиР
- Технологические карты
- Локальные сметы

Планирование ТОиР
- Перспективное планирование
- Годовое планирование

Выполнение ТОиР
- Журнал дефектов
- Заказ-наряды
- Учет плановых затрат
- Учет фактических затрат

Отчетность и KPI

Основные подходы

- Реализация как модуля системы 1С:ERP для бесшовной интеграции в систему
- Реализация замкнутого цикла PDCA внутри модуля
- Соответствие требованиям ISO 55001
- Сопоставимость уровня функций и интерфейсов реализуемого модуля ожиданиям пользователей, знакомых с системами IBM Maximo, SAP PM и Infor EAM
- Максимальное быстродействие модуля (целевой показатель- возможность формирования детального годового графика ППР для 100.000 ЕО за одну смену)

Управление ТОиР IBS на платформе 1С

РЕАЛИЗОВАНА ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ	
Сетевые структуры	✓
Многоуровневая классификация	✓
Привязка к базе модели оборудования, и связь проблема-причина-способ устранения	✓
Оборотные ТМЦ	✓
Прогноз показаний счетчиков (на основе истории показаний)	✓
Стратегия обслуживания со сбитым циклом	✓
Иерархия планов-работ	✓
Версионность планов	✓
Управление маршрутами работ по ТОиР	✓
Интерфейс соответствующий мировым нормам для EAM-систем	✓

Дополнительно реализованный функционал

Основываясь на опыте доработок существующих платформ для российских заказчиков, а так же предполагаемой областью применения в решение был добавлен следующий функционал:

- Реализован механизм осмечивания ремонтов (импорт/экспорт локальных смет)
- Ведение иерархии технологических карт для сложных ремонтов
- Отображение (позиционирование) актива на 3D модели (2D чертеже)

Ключевые особенности

решение на платформе 1С как интеграция лучших практик систем управления ТОиР

“Key features”

Большинство существующих систем класса EAM имеют значительное число «наследуемых» артефактов, предназначенных для обеспечения совместимости с ранее выпущенными версиями

Наличие таких артефактов часто препятствует развитию нового функционала или его расширению без ущерба для удобства использования (usability) или быстродействия

Решение о разработке модуля EAM «с чистого листа» было принято для агрегации всех наиболее востребованных решений в области управления активами:

- Классификация
- Структурирование
- Управление работами

Классификация

Ведение иерархической классификации

- Система классов образует иерархию
- Присвоение признаков родительского класса автоматически наследуется дочерним классом
- Глубина классификатора не ограничена
- Классификация не является элементом структуры
- Возможность использования раздельных или единых классификаторов для разных групп объектов

Множественная классификация

- Объект обслуживания может иметь более одного класса
- При нахождении объектов в нескольких классов набор его признаков определяется как совокупность признаков всех классов

Ведение «Моделей»

- Автоматическое присвоение типовых значений признаков класса (и нормативов) при назначению объекту «модели»

Структура

Отсутствие ограничений по глубине структуры

- Отключаемое требование к кодировке мест установке оборудования («технических мест»)
- Произвольная глубина структуры в рамках одного дерева
- Использование разных подходов к структурированию объектов одного и того же дерева (т.е. разные подходы для скважин и УПН)
- Отображение узлов, входящих в состав объекта
- Автоматическое кодирование мест установки по заданным критериям

Множественное структурирование

- Возможность ведения альтернативных структур на одном и том же массиве объектов
- Возможность ведения «систем», т.е. отображение в дереве только объектов по заранее определенному признаку,

Usability»

- Перемещение объектов по структуре в том числе методом Drag&Drop

Управление работами

Иерархия работ

- Ведение иерархии работ: каждая операция технологической карты (заказа на работы) может быть технологической картой (заказом на работы)
- Назначение произвольного числа специальностей на одну операцию технологической карты с собственной трудоемкостью и числом исполнителей
- Ведение материалов и инструментов с привязкой к исполнителю работ
- Ведение справочников причин/последствий

Планирование

- Планирование по календарю и/или наработке
- Планирование по «сбитому циклу» – некратная периодичность выполнения работ
- Перспективное планирование без выпуска заказов для оценки календарного графика или предварительного бюджета

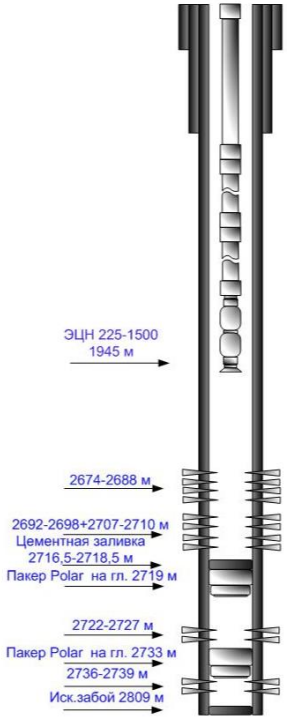
Интеграция

- Интеграция со сметными системами с учетом особенностей формирования сметы
- Автоматизированное наполнение базы знаний сметных расценок

Интеграция с CAD-системами

Управление активами по данным CAD

- Интеграция с продуктами Autodesk и AVEVA
- Возможность импорта структуры оборудования из BIM-модели
- Синхронизация значений признаков объектов в 3D-модели и EAM-системе
- Создание заказа на обслуживание «по клику» на чертеже.
- Формирование «паспорта» объекта, включающего текстовое описание и данные CAD-системы



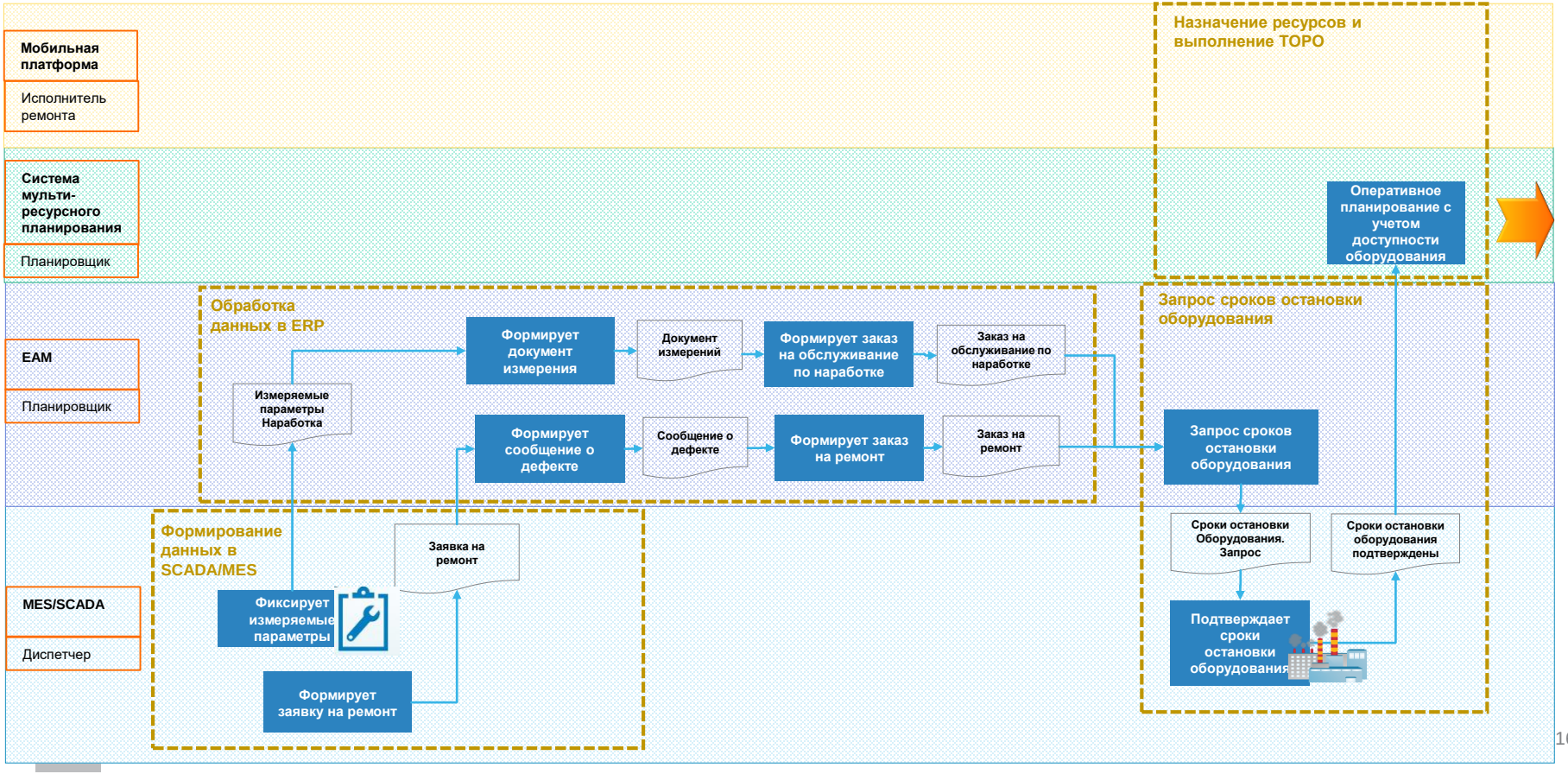
Сквозной процесс

Схема Реализация сквозного процесса ТОИР и управления производством

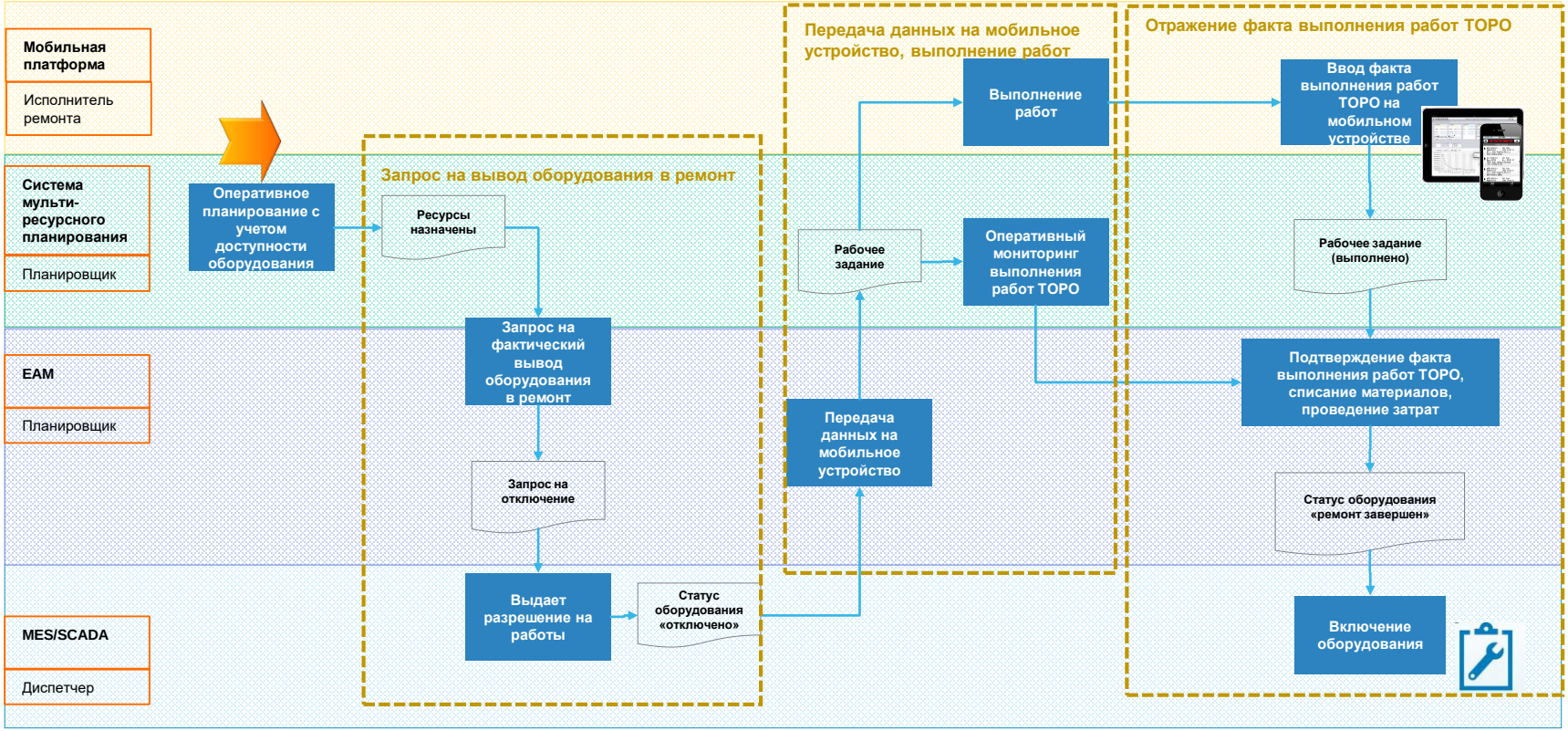
Интеграция с уровнем производства

- Передача параметров наработки
- Автоматическая генерация заказов на ремонт по данным систем уровня MES
- Синхронизация ремонтной программы на основании производственного плана
- Корректировка производственной программы на основании информации о ремонтах
- Бесшовная интеграция и производственными системами и работа в режиме единого окна

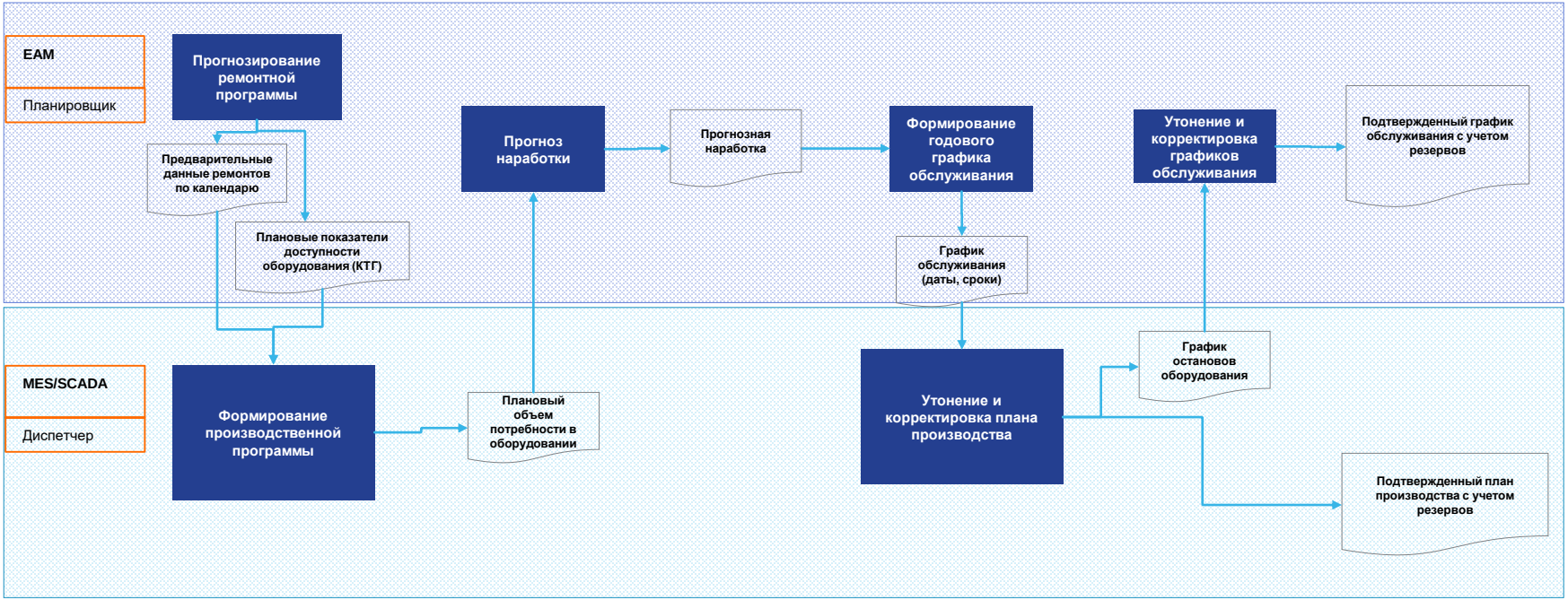
Оперативное планирование в режиме единого окна (1)



Оперативное планирование в режиме единого окна (2)



Годовое планирование с учетом интеграции



Управление ТОиР на платформе 1С

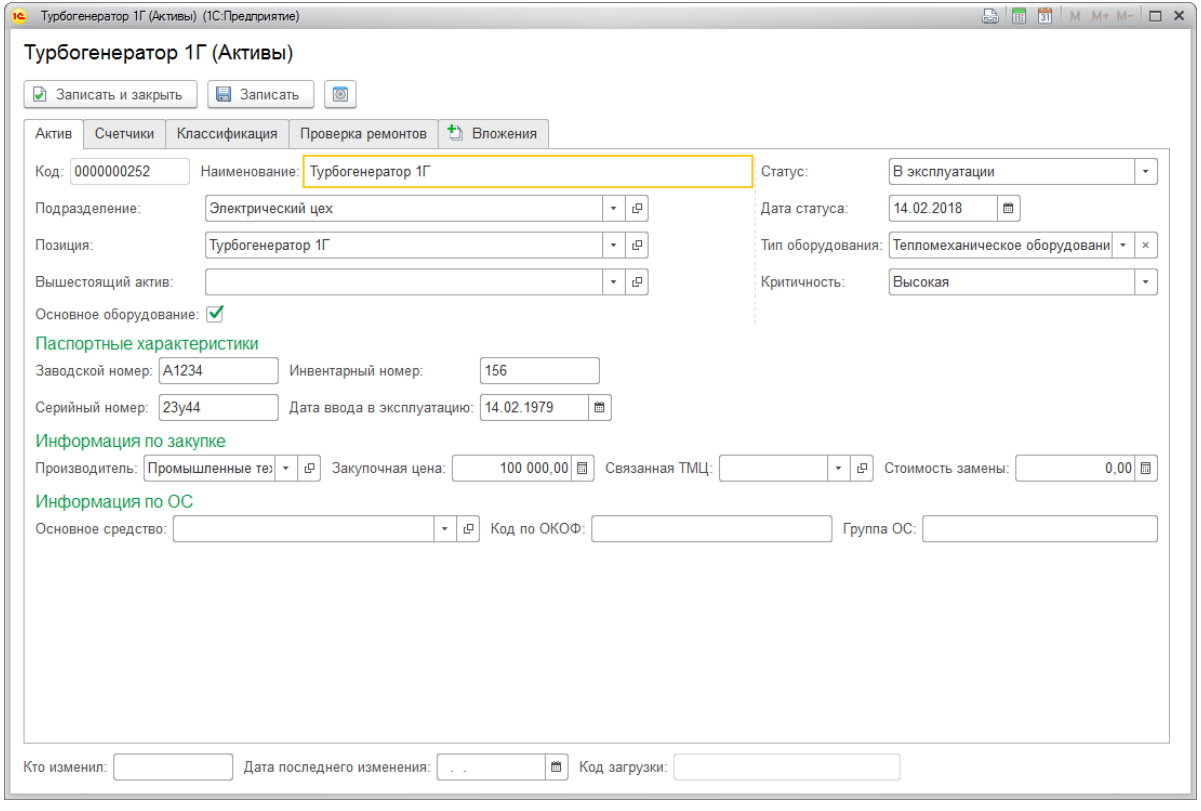
Ведение нормативно-справочной информации

Ведение нормативно-справочной информации

Активы (единицы оборудования)

- Справочник предназначен для учета и хранения информации по единицам оборудования.
- Карточка актива содержит информацию:
  - Описание, статус актива
  - Подразделение владелец, тип оборудования
  - Паспортные характеристики
  - Производитель, связь с учетом основных средств
  - Классификация оборудования
  - Счетчики (точки измерения)
  - Фотографии, документы
  - Зависимость ремонтов (для планирования)

Карточка Актива

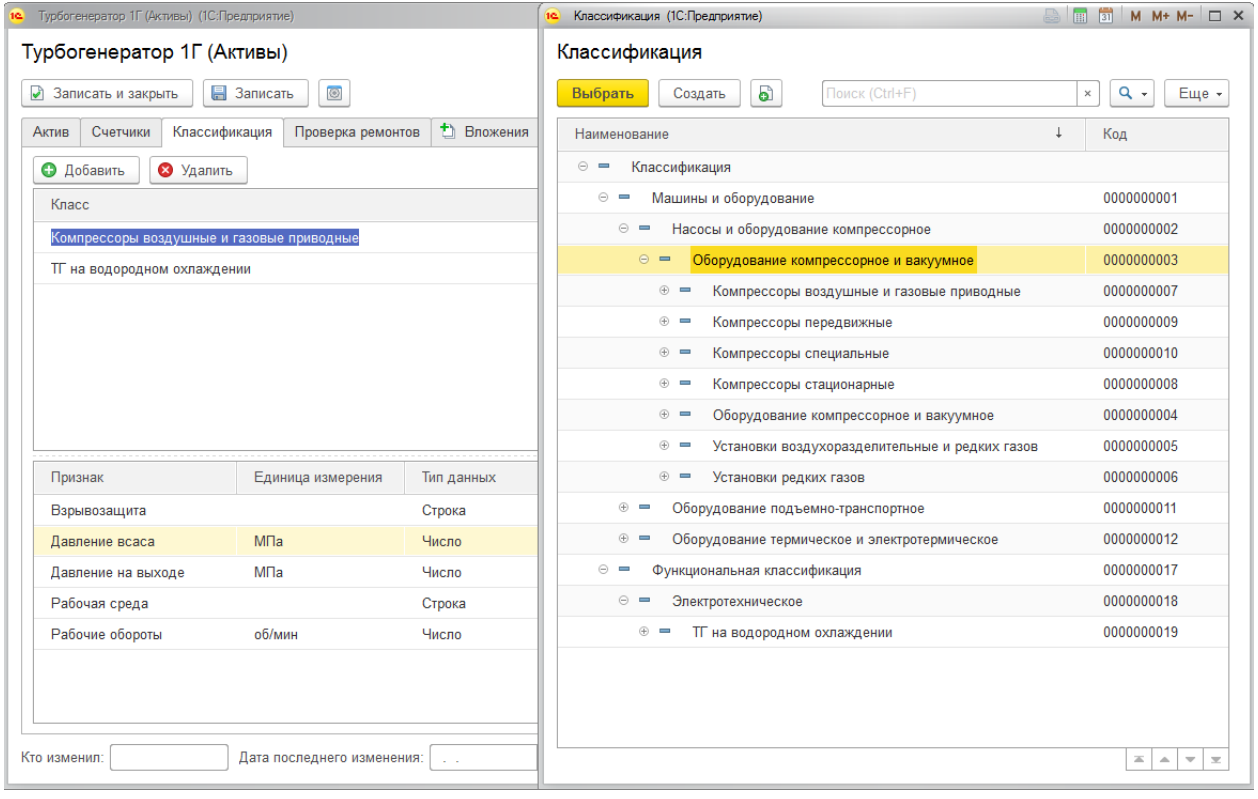


Ведение нормативно-справочной информации

Классификация оборудования

- Справочник предназначен для группировки (классификации) оборудования по различным критериям. Справочник представляет собой иерархическую структуру, позволяет наследовать признаки класса от вышестоящего класса по уровню
- Пример классификаторов
  - Классификатор по технологическому назначению (по видам, группам, типам и т.д.)
  - Классификатор по функциональному назначению
  - ОКОФ
  - Различные пользовательские классификаторы
- К оборудованию можно привязать неограниченное количество классов и признаков к ним

Классификация

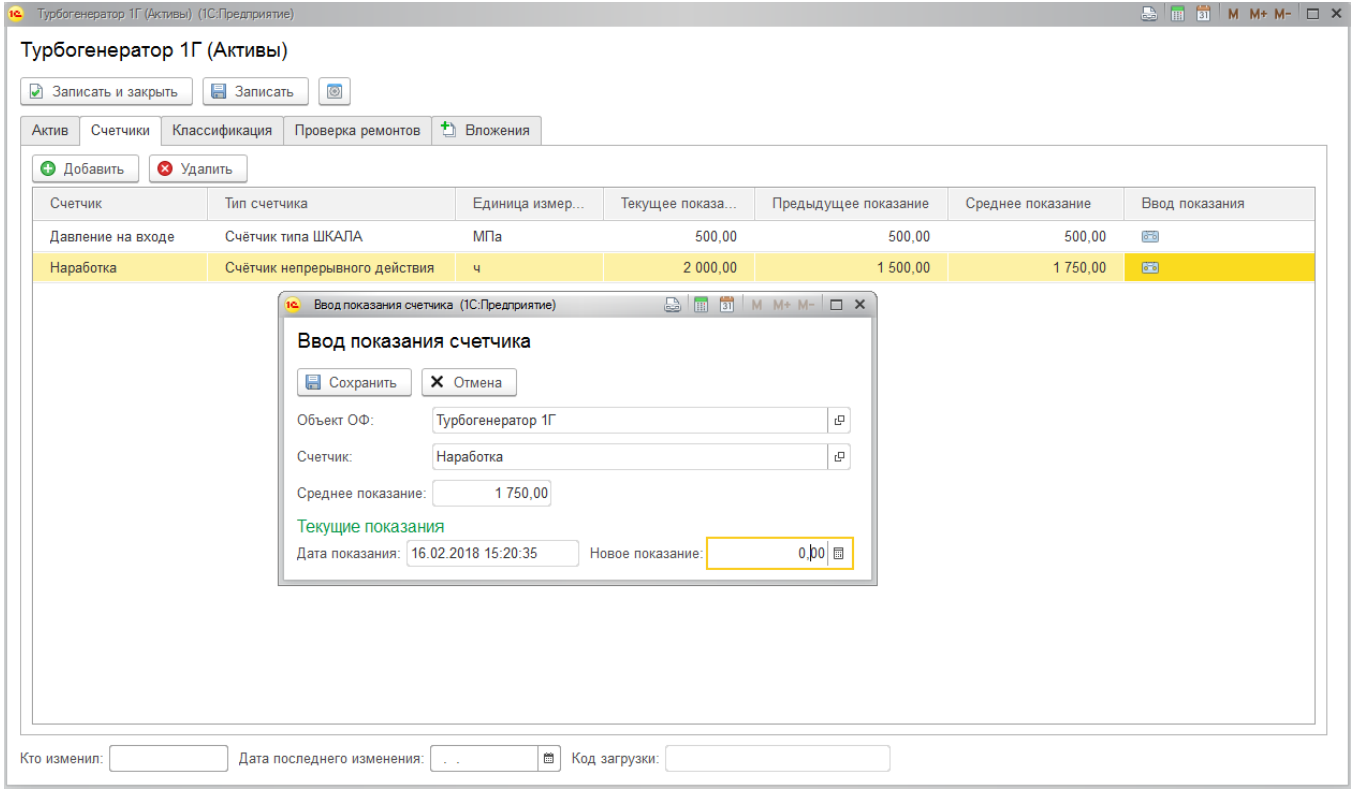


Ведение нормативно-справочной информации

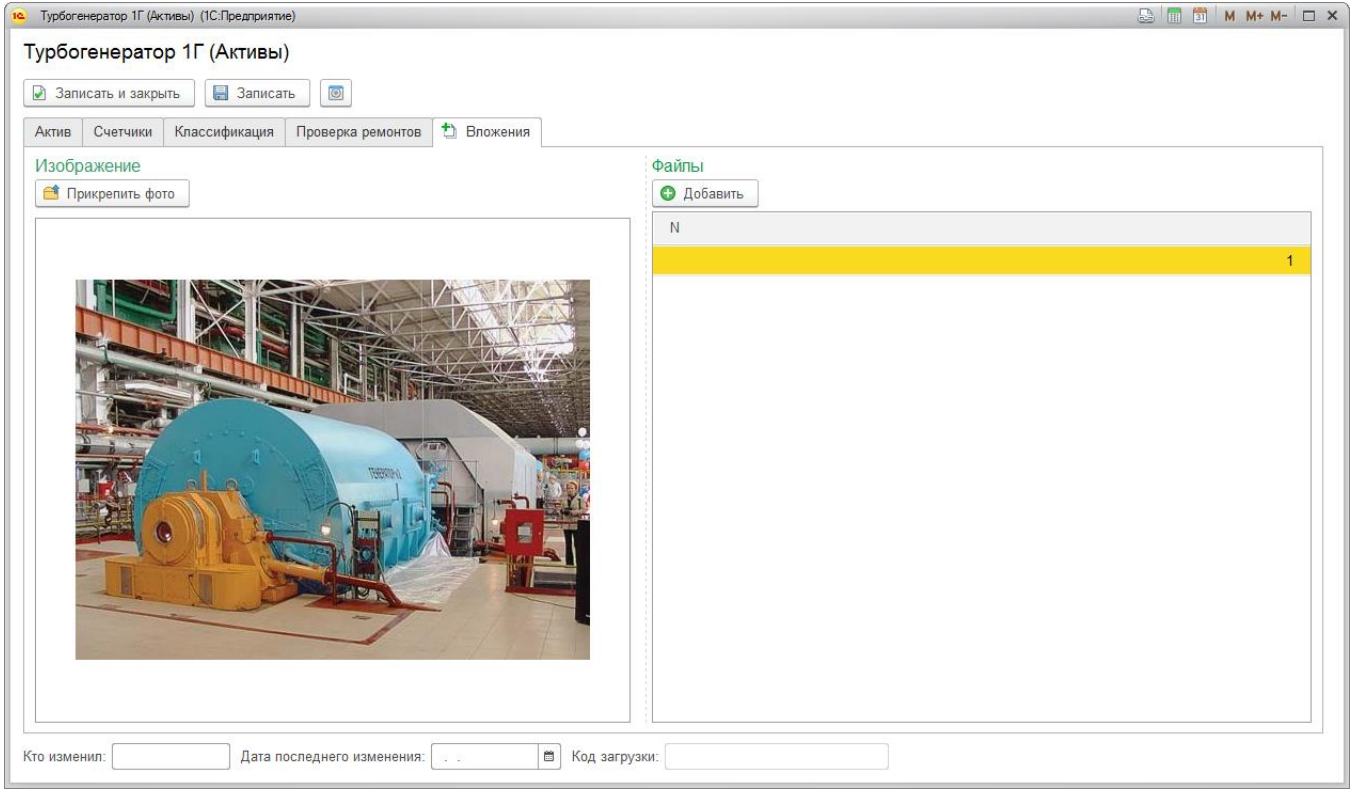
Счетчики (точки измерения)

- Справочник предназначен для сбора и анализа различных показателей оборудования. Например учет наработки, пробега, изменения давления и т.д.
- На основании значений счетчиков производится
  - Выпуск заказ-нарядов, если произошло превышение нормы показания
  - Планирование ремонтов по счетчику

Счетчики


Турбогенератор 1Г (Активы) (1С:Предприятие)
Турбогенератор 1Г (Активы)
Записать и закрыть
Записать
Актив
Счетчики
Классификация
Проверка ремонтов
Вложения
Добавить
Удалить
Счетчик
Тип счетчика
Единица измер...
Текущее показа...
Предыдущее показание
Среднее показание
Ввод показания
Давление на входе
Счётчик типа ШКАЛА
МПа
500,00
500,00
500,00
Наработка
Счётчик непрерывного действия
ч
2 000,00
1 500,00
1 750,00
Ввод показания счетчика (1С:Предприятие)
Ввод показания счетчика
Сохранить
Отмена
Объект ОФ:
Турбогенератор 1Г
Счетчик:
Наработка
Среднее показание:
1 750,00
Текущие показания
Дата показания:
16.02.2018 15:20:35
Новое показание:
0,00
Кто изменил:
Дата последнего изменения:
Код загрузки:

Вложения (фотография, документы)



Ведение нормативно-справочной информации

Позиции (технологические места)

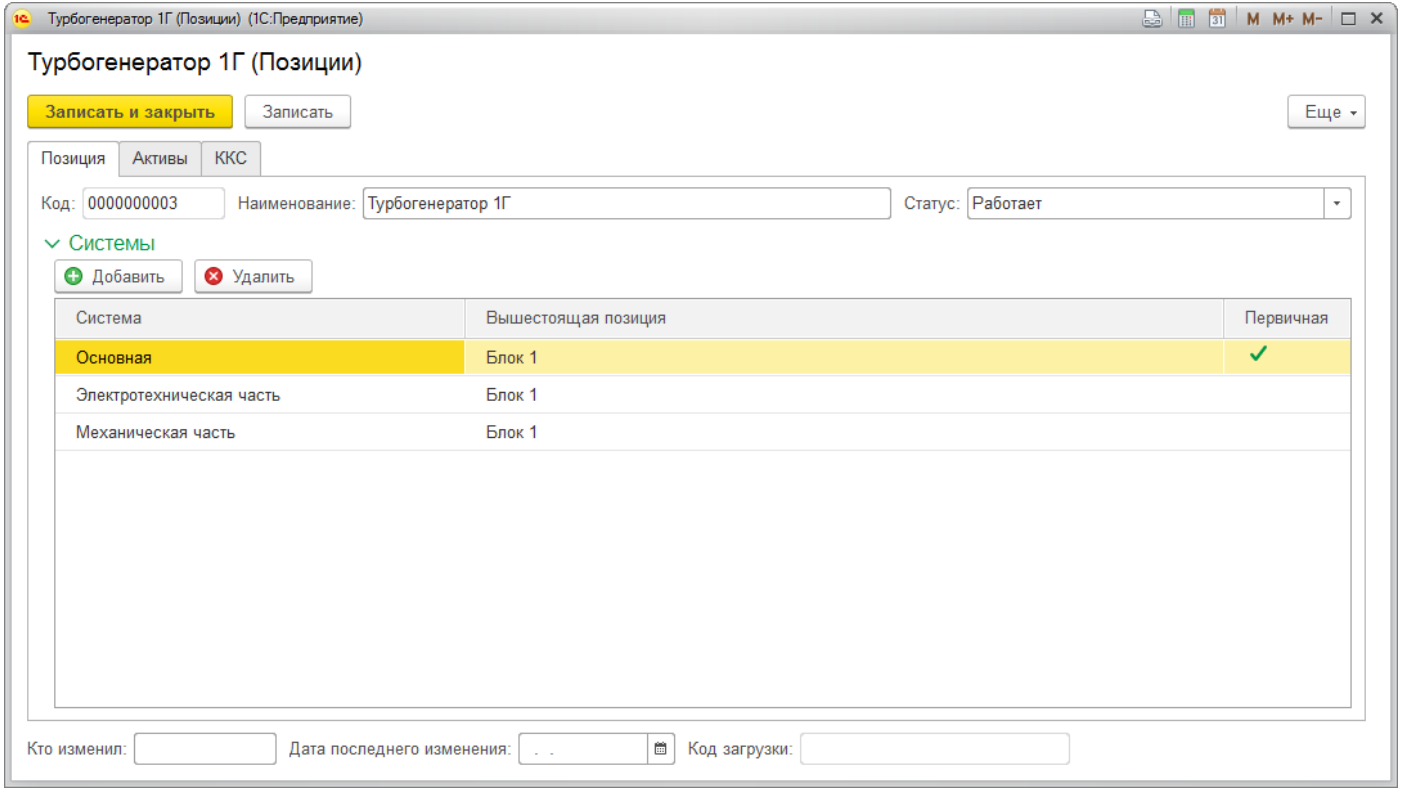
- Справочник предназначен для отображения информации о территориальном (функциональном) месте установки(монтирования) актива. Справочник представляет собой иерархическую структуру
- Карточка позиции содержит информацию:
  - Описание, статус позиции
  - Системы
  - Расположенные активы
  - Кодировка ККС

Ведение нормативно-справочной информации

Системы

- Справочник предназначен для группировки оборудования в различные системы. Например по функциональному или территориальному принципу.
- Пример систем:
  - Основная технологическая
  - Электротехническая часть
  - Механическая часть
  - Территориальная (например для распределенного оборудования)

Системы

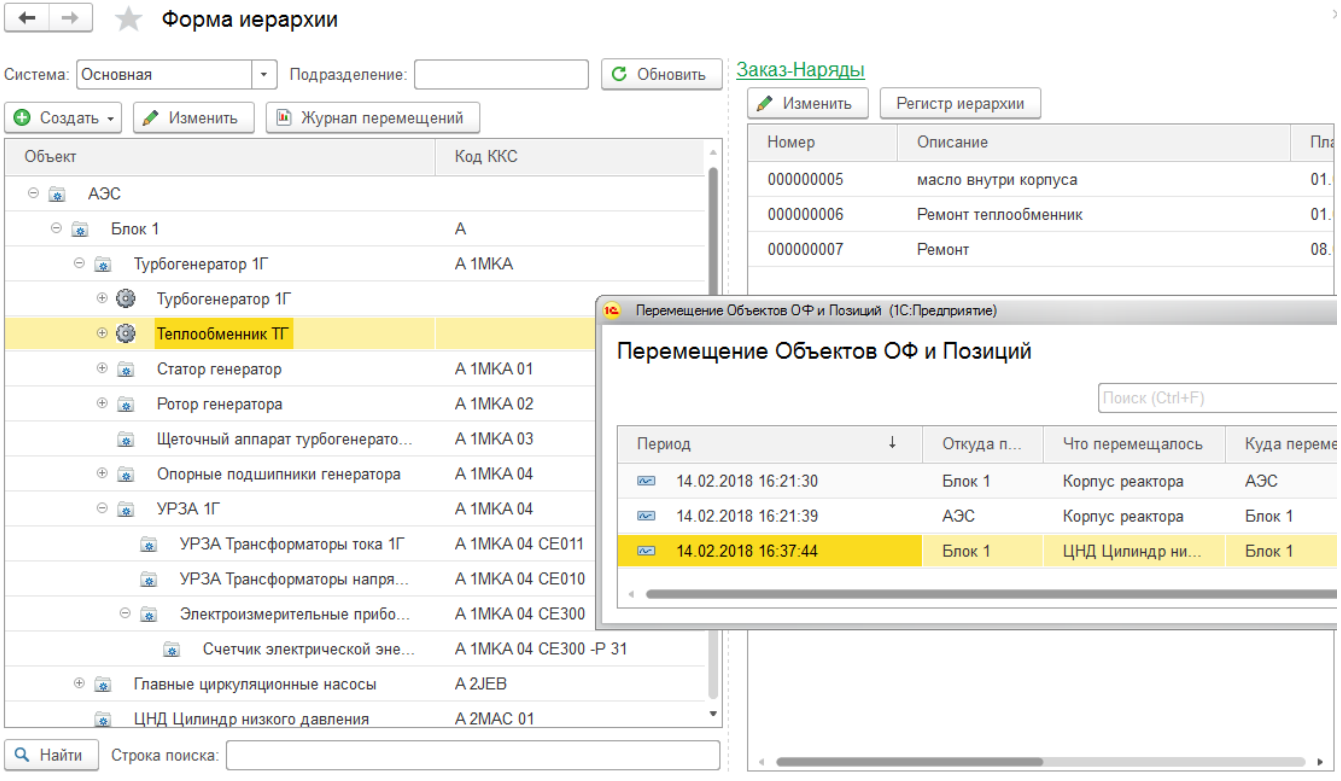

Турбогенератор 1Г (Позиции) (1С:Предприятие)
Турбогенератор 1Г (Позиции)
Записать и закрыть
Записать
Еще
Позиция
Активы
ККС
Код: 0000000003
Наименование: Турбогенератор 1Г
Статус: Работает
Системы
Добавить
Удалить
Система
Вышестоящая позиция
Первичная
Основная
Блок 1
Электротехническая часть
Блок 1
Механическая часть
Блок 1
Кто изменил:
Дата последнего изменения:
Код загрузки:

Ведение нормативно-справочной информации

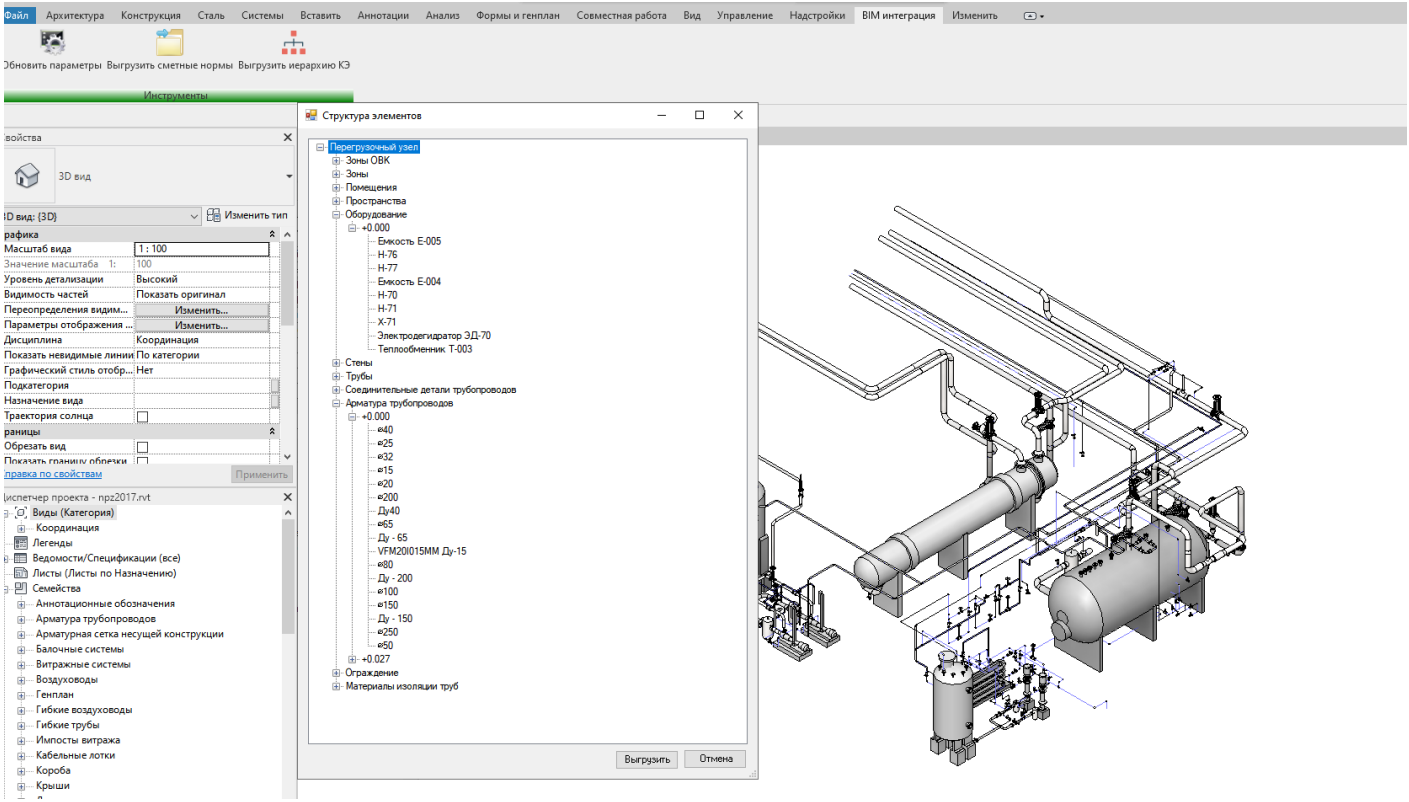
Структура оборудования

- Структура позиций и активов представлена в иерархическом виде
- Основные функции структуры
  - Отображение в разрезе различных систем
  - Создание карточек позиций и активов
  - Перемещение (drag and drop) оборудования (позиций) по структуре
  - Ведение журнала перемещений
  - Поиск по структуре
  - Отображение информации о привязанных ПТОиР
  - Отображение информации о выпущенных заказ-нарядов на ремонт

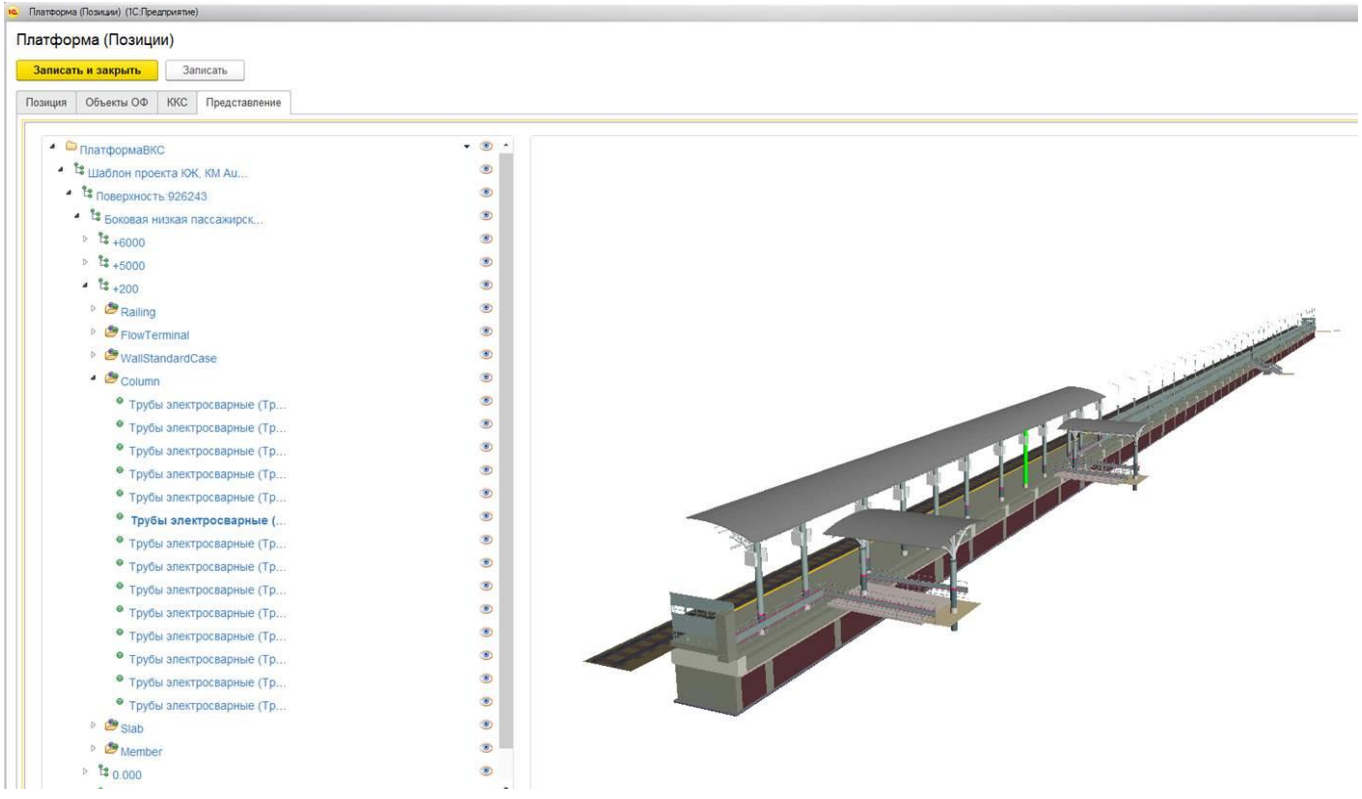
Иерархия оборудования



Выгрузка данных из Информационной модели



Представление объекта эксплуатации

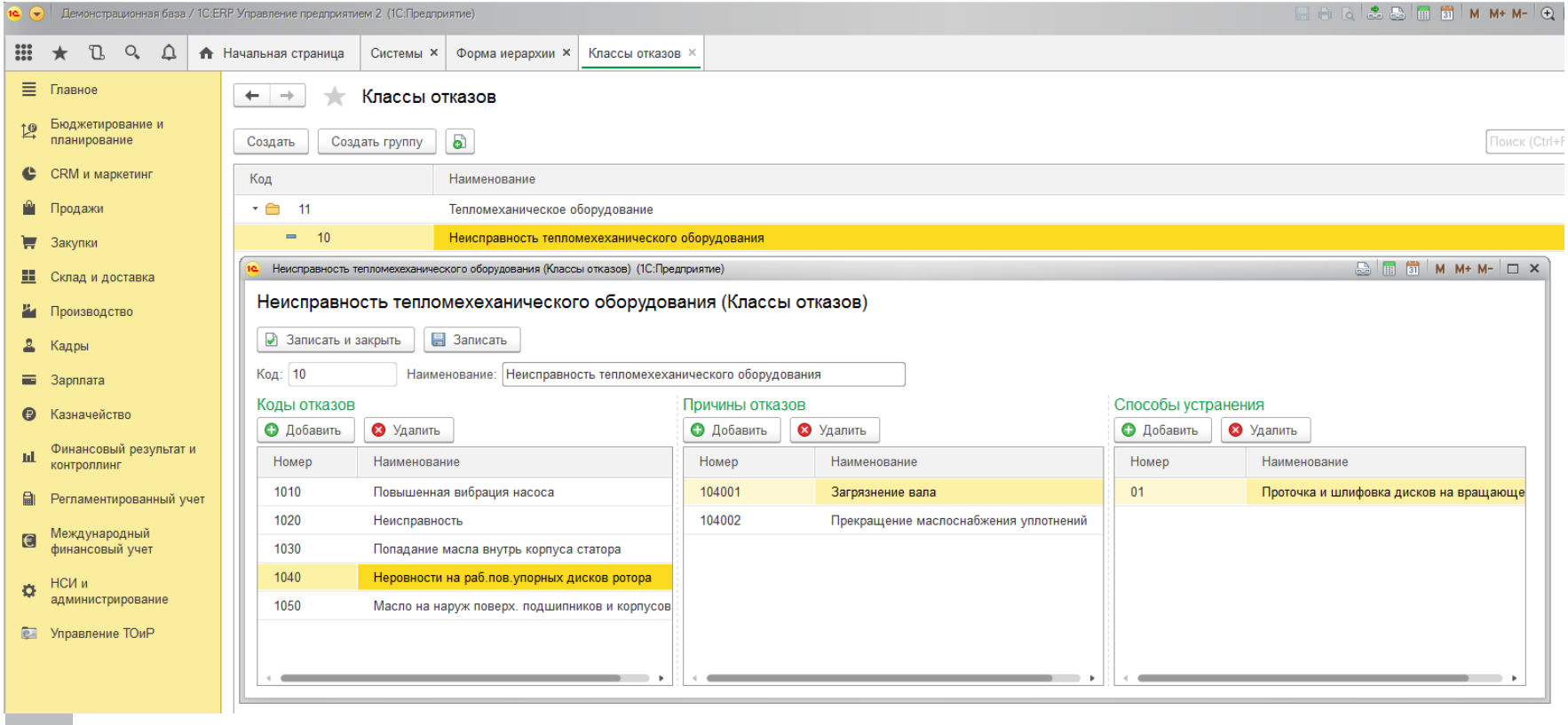


Ведение нормативно-справочной информации

Классы отказов

- Справочник предназначен для унификации информации по отказам, причинам и способам их устранения.
- Данный справочник группируется по типам оборудования, например тепломеханическое, электрическое.

Классы отказов



Управление ТОиР на платформе 1С

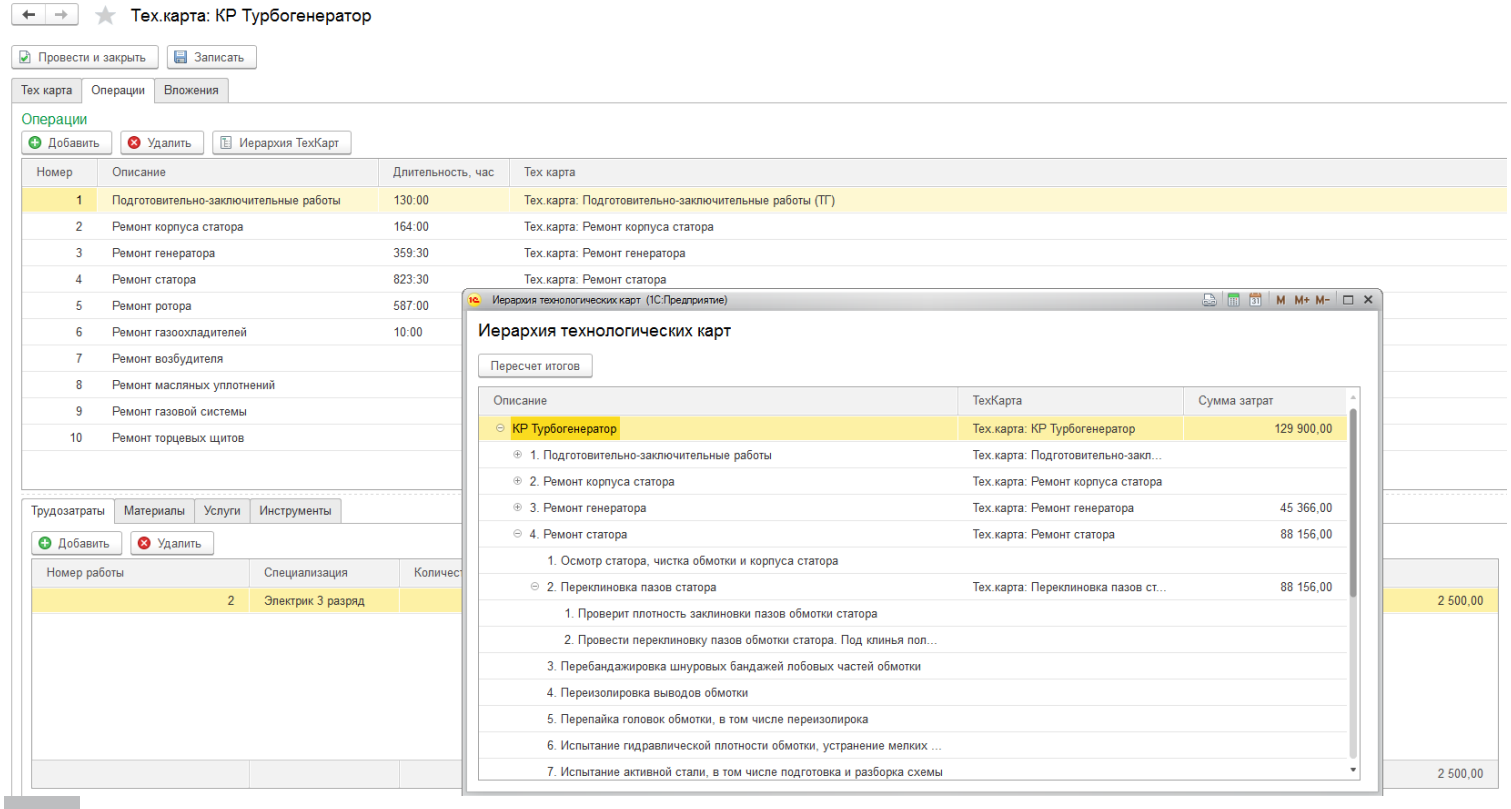
Управление ремонтами

Управление ремонтами

Технологические карты

- Данный справочник содержит список технологических мероприятий и необходимые затраты в виде материалов, инструментов, трудозатрат или сторонних услуг для выполнения ремонта.
- При «сложном» ремонте, технологическую карту можно отразить в виде набора множества технологических карт, которые представлены в подчиненной иерархической структуре
- Каждая технологическая карта может хранить печатную форму или другие документы в виде вложений

Технологические карты

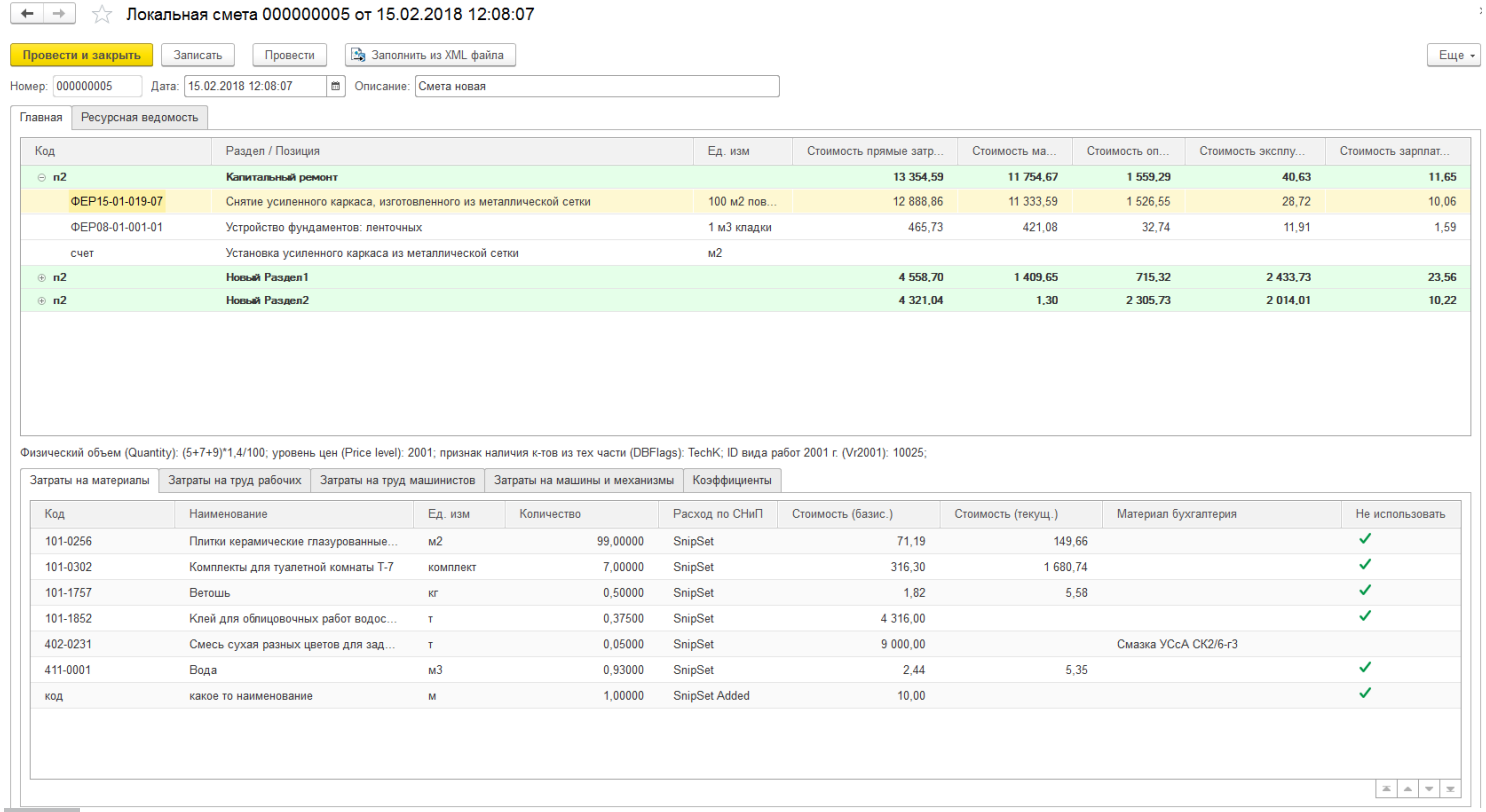


Управление ремонтами

Локальные сметы

- Локальные сметы предназначены для расчета ремонтных работ в сметных комплексах и дальнейшей загрузке их в систему
- В системе реализован механизм импорта и экспорта смет
- Для «сложных» ремонтов реализован механизм загрузки нескольких смет и привязки расценок к ремонтным операциям
- Реализован механизм связи материалов из сметы с бухгалтерской номенклатурой, для автоматического списания затраченных материалов при ремонте

Локальные сметы

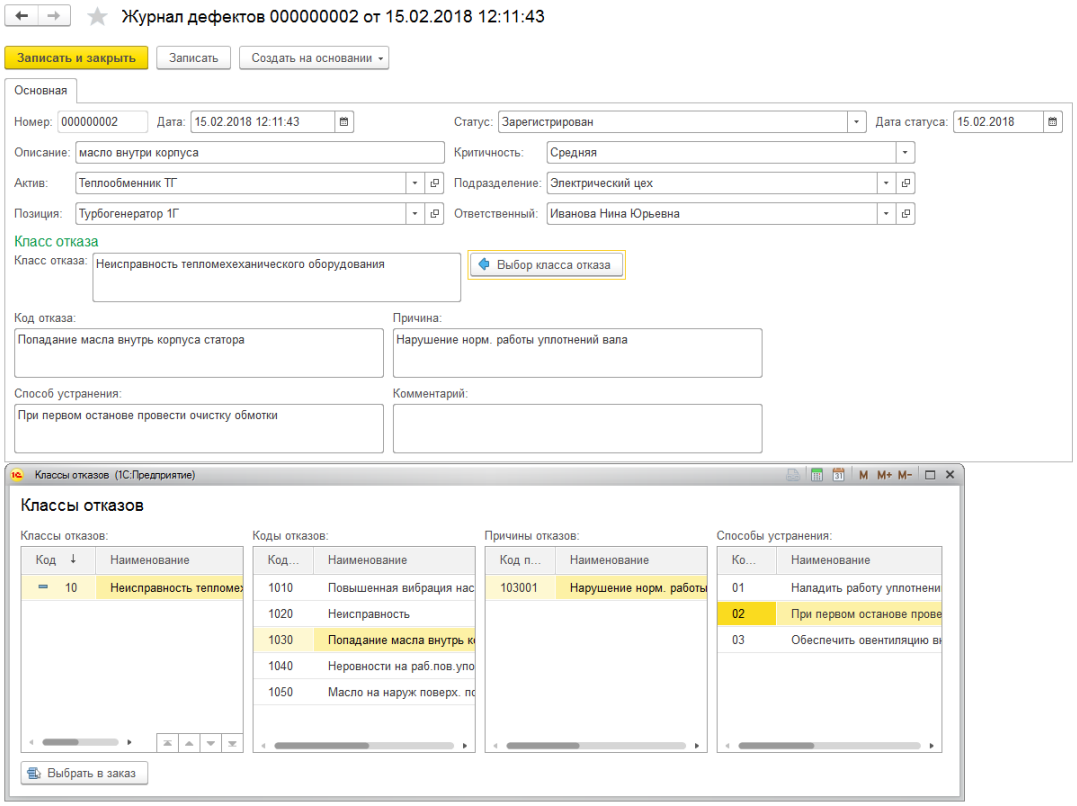


Управление ремонтами

Журнал дефектов

- Документ предназначен для регистрации выявленного дефекта оборудования и принятия решения по устранению его
- Дефект описывается с помощью унифицированного справочника классов отказа, причин и способов его устранения
- На основе документа создается заказ-наряд на ремонт при его согласовании

Журнал дефектов

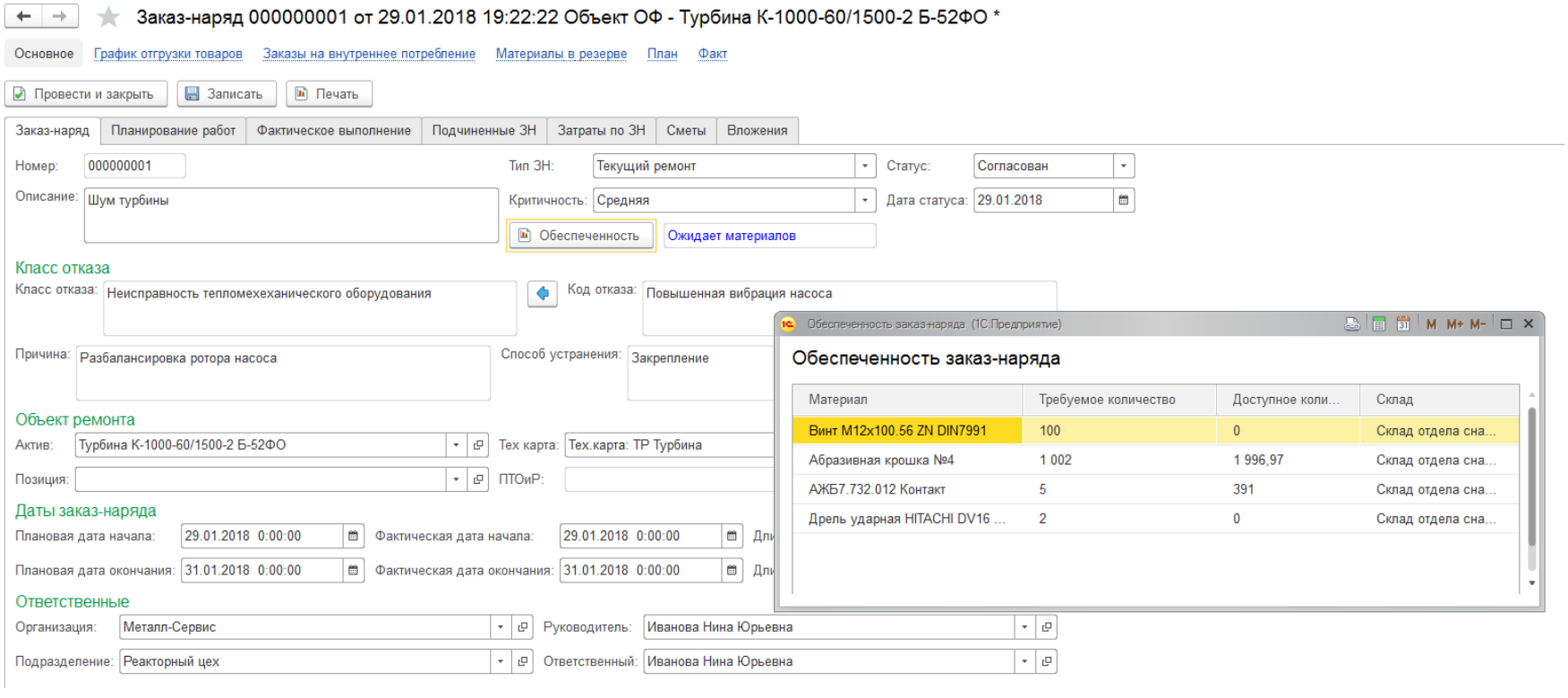


Управление ремонтами

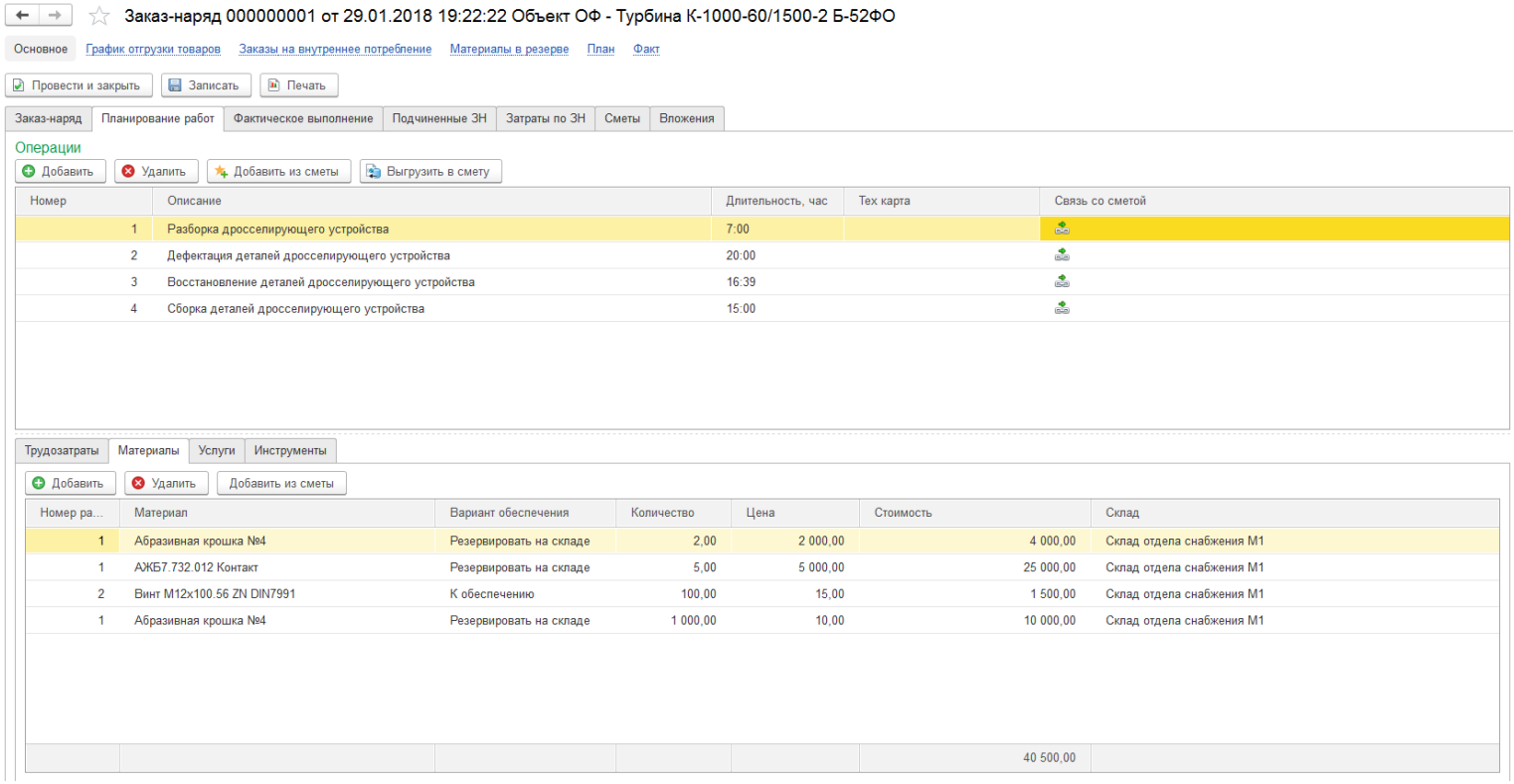
Заказ-наряды на ремонт

- Заказ-наряд предназначен для оперативного планирования ремонтных работ.
- В данном документе отражаются
  - плановые мероприятия (затраты) на проведение ремонта на основании технологических карт, либо локальных смет на ремонт
  - фактические данные затраченные на выполнение ремонта
  - Расчет отклонения план-факт
- Заказ-наряд формируется на основе выявленного дефекта (журнал дефектов), либо на основе графика ППР
- Заказ-наряд может включать иерархию вложенных заказов на ремонт, при сложных ремонтных мероприятиях

Заказ-наряды на ремонт



Заказ-наряды на ремонт (ПЛАН)



Заказ-наряд 000000001 от 29.01.2018 19:22:22 Объект ОФ - Турбина К-1000-60/1500-2 Б-52ФО

Основное | График отгрузки товаров | Заказы на внутреннее потребление | Материалы в резерве | План | Факт

Провести и закрыть | Записать | Печать

Заказ-наряд | Планирование работ | Фактическое выполнение | Подчиненные ЗН | Затраты по ЗН | Сметы | Вложения

Операции

Добавить | Удалить | Добавить из сметы | Выгрузить в смету

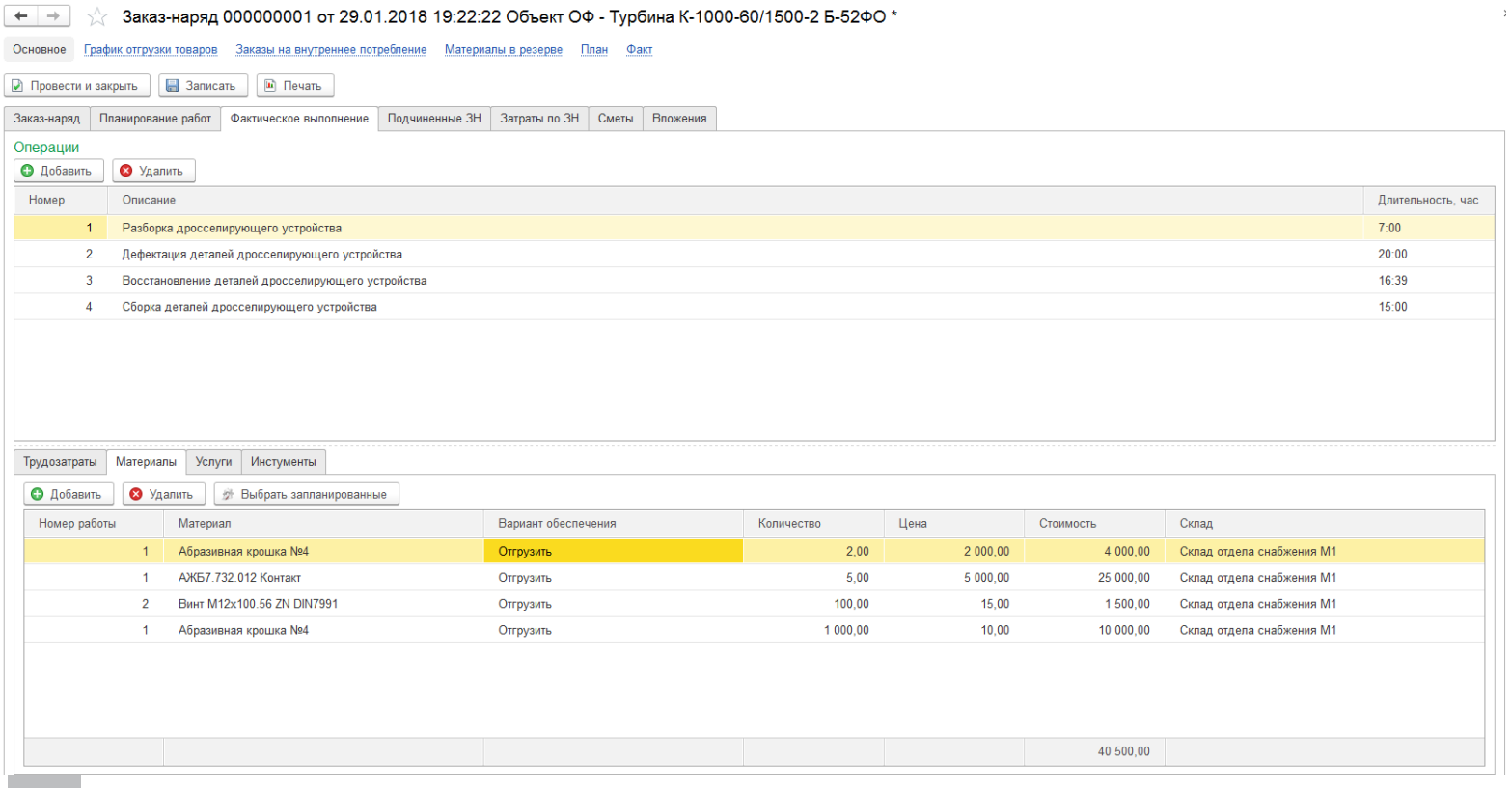
Номер	Описание	Длительность, час	Тех карта	Связь со сметой
1	Разборка дросселирующего устройства	7:00		
2	Дефектация деталей дросселирующего устройства	20:00		
3	Восстановление деталей дросселирующего устройства	16:39		
4	Сборка деталей дросселирующего устройства	15:00		

Трудозатраты | Материалы | Услуги | Инструменты

Добавить | Удалить | Добавить из сметы

Номер ра...	Материал	Вариант обеспечения	Количество	Цена	Стоимость	Склад
1	Абразивная крошка №4	Резервировать на складе	2,00	2 000,00	4 000,00	Склад отдела снабжения М1
1	АЖБ7.732.012 Контакт	Резервировать на складе	5,00	5 000,00	25 000,00	Склад отдела снабжения М1
2	Винт М12х100.56 ZN DIN7991	К обеспечению	100,00	15,00	1 500,00	Склад отдела снабжения М1
1	Абразивная крошка №4	Резервировать на складе	1 000,00	10,00	10 000,00	Склад отдела снабжения М1
					40 500,00	

Заказ-наряды на ремонт (ФАКТ)



Заказ-наряд 000000001 от 29.01.2018 19:22:22 Объект ОФ - Турбина К-1000-60/1500-2 Б-52ФО *

Основное | График отгрузки товаров | Заказы на внутреннее потребление | Материалы в резерве | План | Факт

Провести и закрыть | Записать | Печать

Заказ-наряд | Планирование работ | Фактическое выполнение | Подчиненные ЗН | Затраты по ЗН | Сметы | Вложения

Операции

Добавить | Удалить

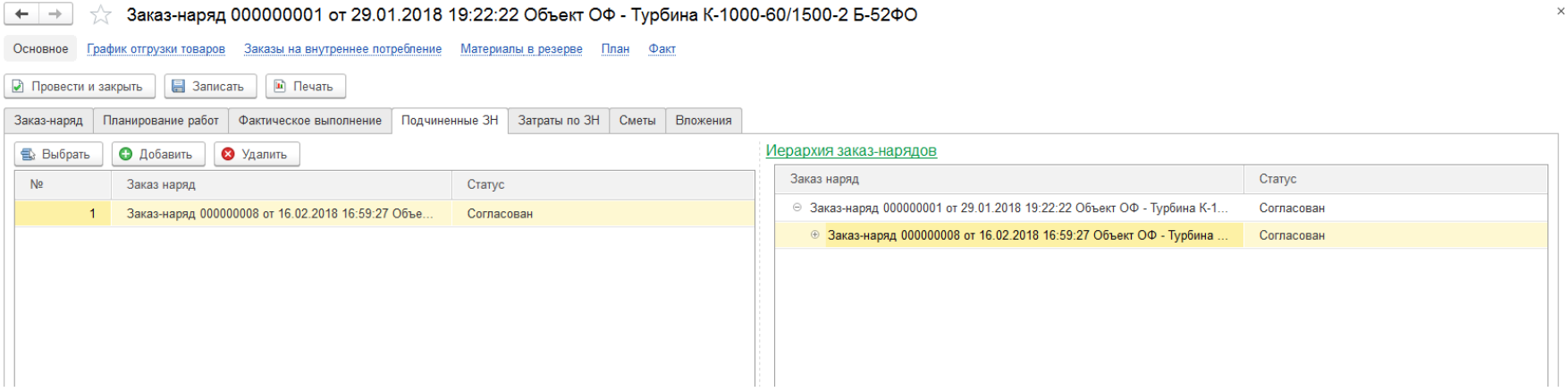
Номер	Описание	Длительность, час
1	Разборка дросселирующего устройства	7:00
2	Дефектация деталей дросселирующего устройства	20:00
3	Восстановление деталей дросселирующего устройства	16:39
4	Сборка деталей дросселирующего устройства	15:00

Трудозатраты | Материалы | Услуги | Инстументы

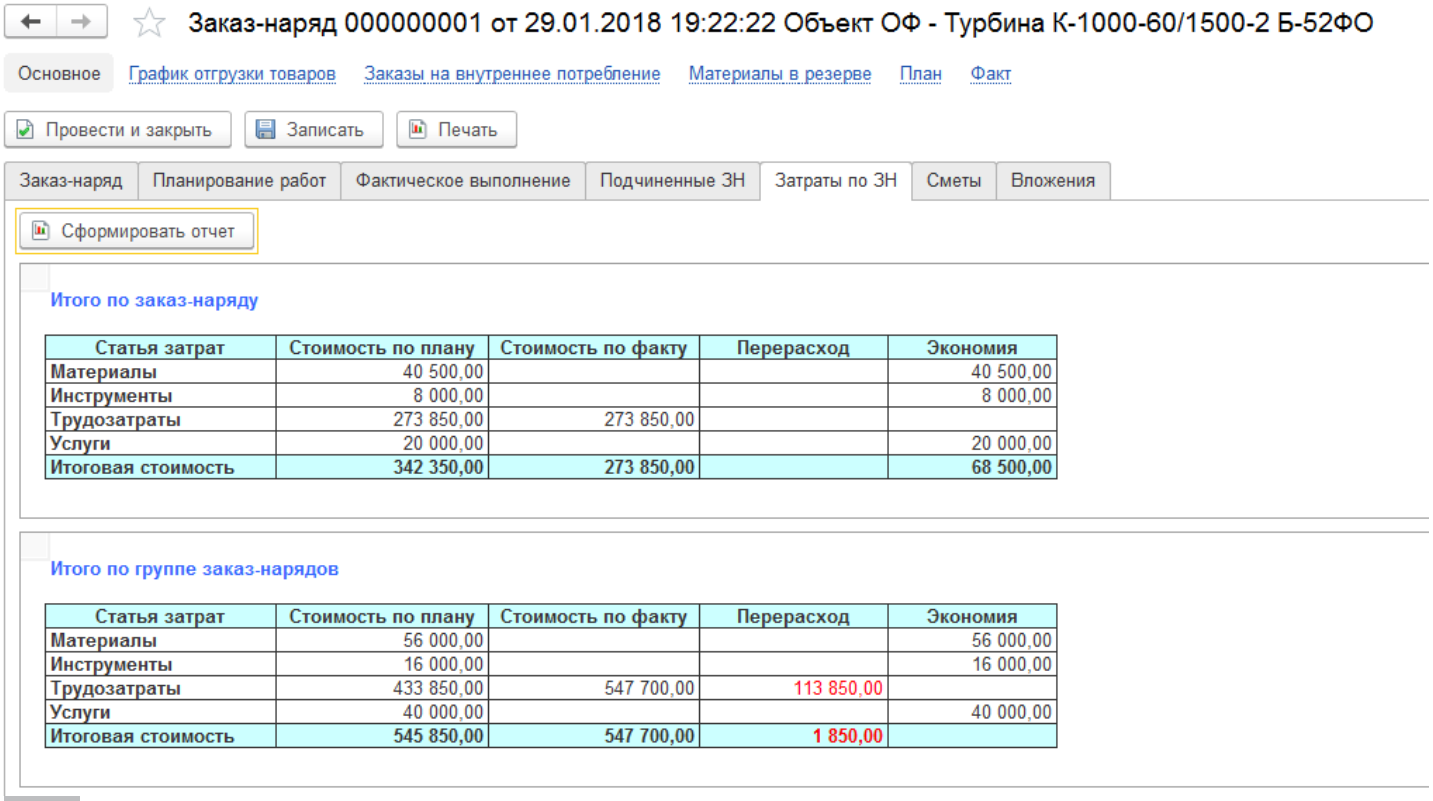
Добавить | Удалить | Выбрать запланированные

Номер работы	Материал	Вариант обеспечения	Количество	Цена	Стоимость	Склад
1	Абразивная крошка №4	Отгрузить	2,00	2 000,00	4 000,00	Склад отдела снабжения М1
1	АЖБ7.732.012 Контакт	Отгрузить	5,00	5 000,00	25 000,00	Склад отдела снабжения М1
2	Винт М12х100.56 ZN DIN7991	Отгрузить	100,00	15,00	1 500,00	Склад отдела снабжения М1
1	Абразивная крошка №4	Отгрузить	1 000,00	10,00	10 000,00	Склад отдела снабжения М1
					40 500,00	

Заказ-наряды на ремонт (иерархия)



Заказ-наряды на ремонт (затраты)



Заказ-наряд 000000001 от 29.01.2018 19:22:22 Объект ОФ - Турбина К-1000-60/1500-2 Б-52ФО

Основное | График отгрузки товаров | Заказы на внутреннее потребление | Материалы в резерве | План | Факт

Провести и закрыть | Записать | Печать

Заказ-наряд | Планирование работ | Фактическое выполнение | Подчиненные ЗН | Затраты по ЗН | Сметы | Вложения

Сформировать отчет

Итого по заказ-наряду

Статья затрат	Стоимость по плану	Стоимость по факту	Перерасход	Экономия
Материалы	40 500,00			40 500,00
Инструменты	8 000,00			8 000,00
Трудозатраты	273 850,00	273 850,00		
Услуги	20 000,00			20 000,00
Итоговая стоимость	**342 350,00**	**273 850,00**		**68 500,00**

Итого по группе заказ-нарядов

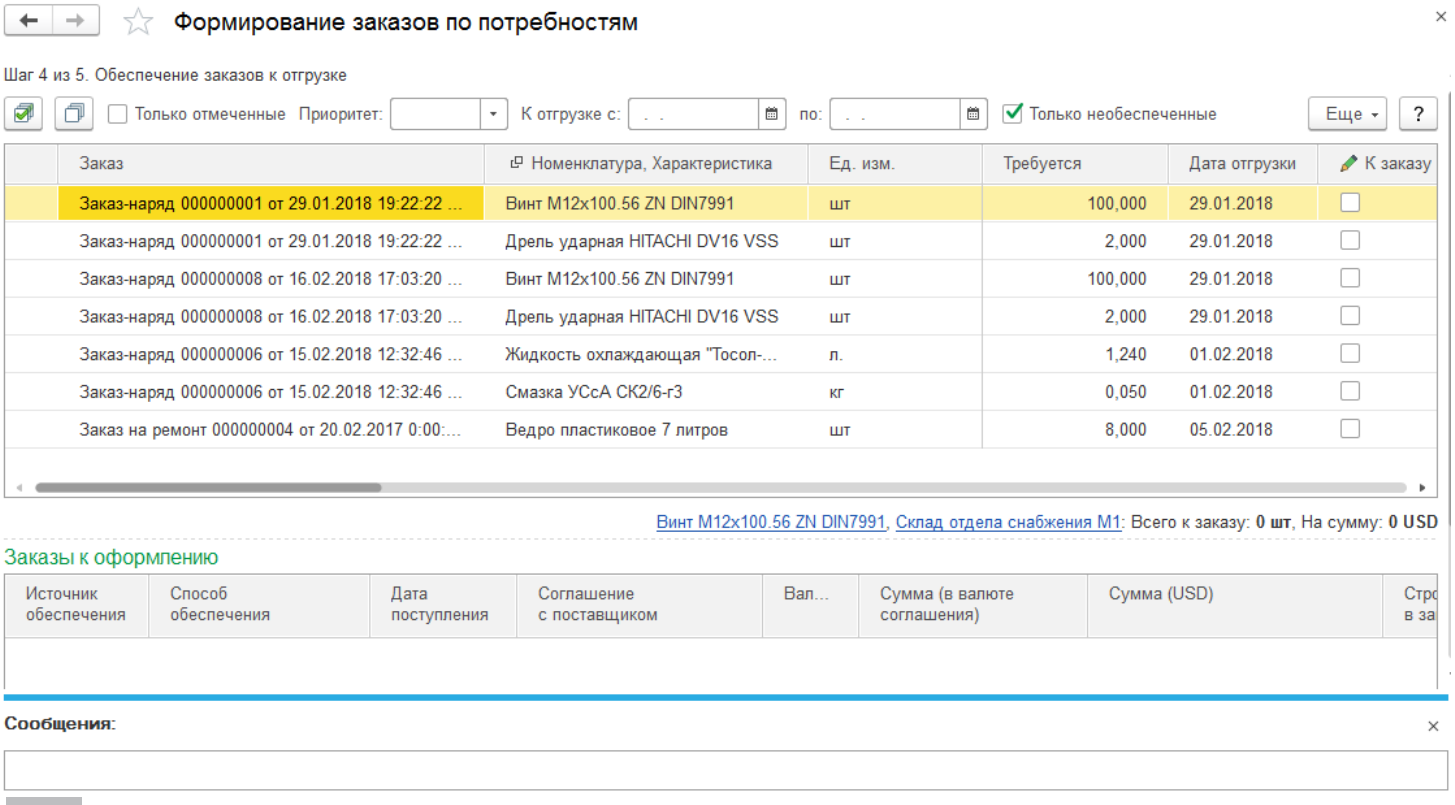
Статья затрат	Стоимость по плану	Стоимость по факту	Перерасход	Экономия
Материалы	56 000,00			56 000,00
Инструменты	16 000,00			16 000,00
Трудозатраты	433 850,00	547 700,00	113 850,00	
Услуги	40 000,00			40 000,00
Итоговая стоимость	**545 850,00**	**547 700,00**	**1 850,00**	

Управление ремонтами

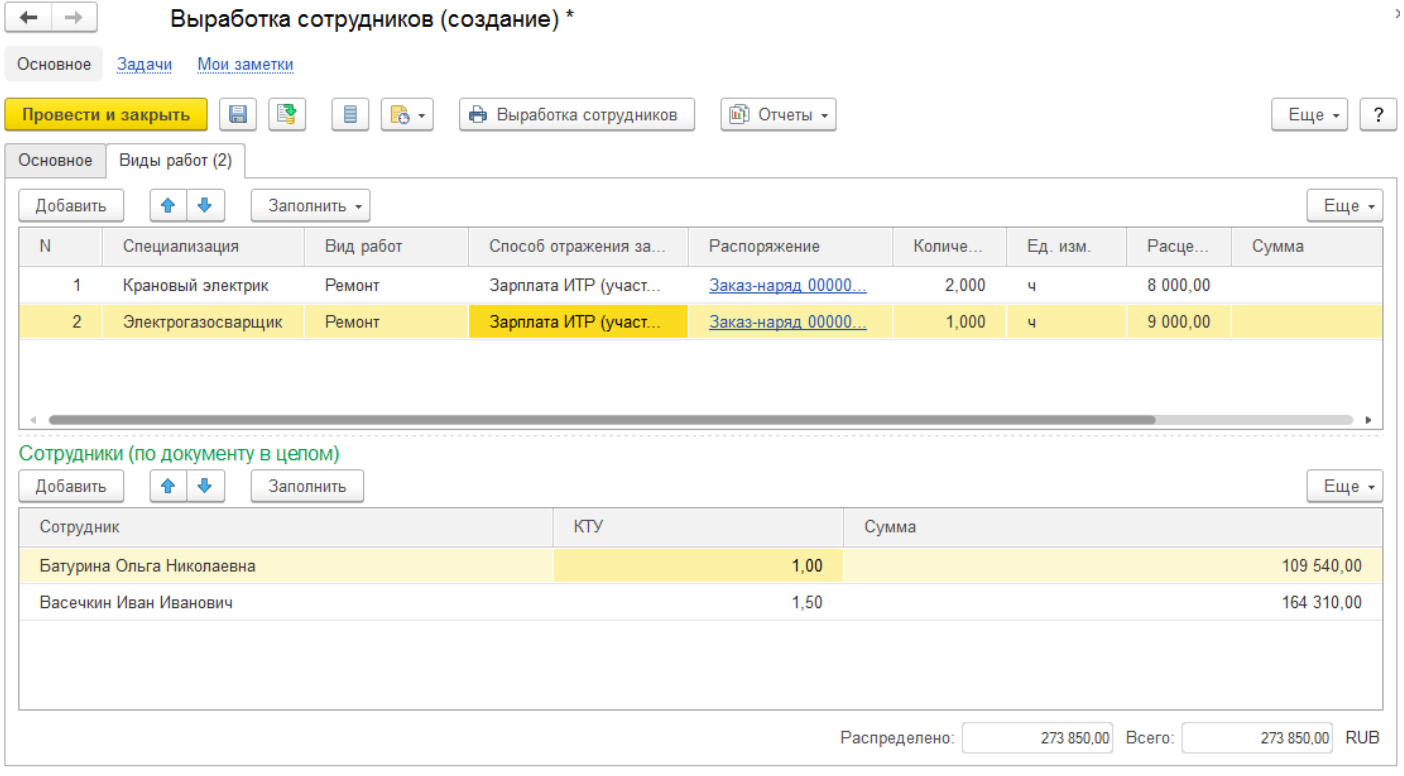
Материально-техническое обеспечение ремонтов

- Ведение складского учета материалов (контроль неснижаемого остатка)
- Отслеживание обеспечения в материалах для ремонтов
- Заявочная кампания на закупку МТР
- Формирование списка работников
- Определение необходимых компетенций
- Учет инструмента (выдача / возврат на склад) используемого при ремонтах

Материально-техническое обеспечение ремонтов



Материально-техническое обеспечение ремонтов



Управление ТОиР на платформе 1С

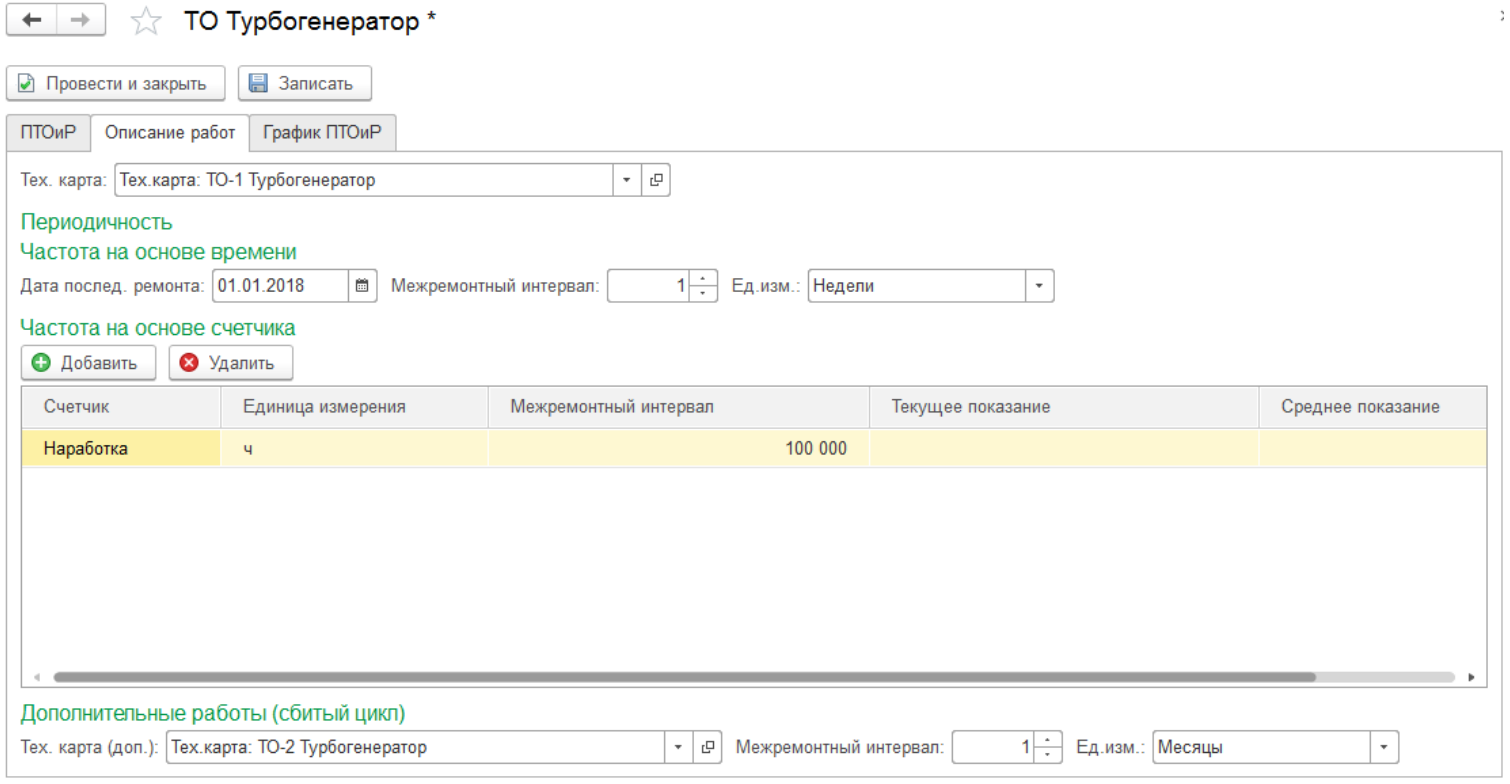
Планирование ремонтов

Планирование ремонтов

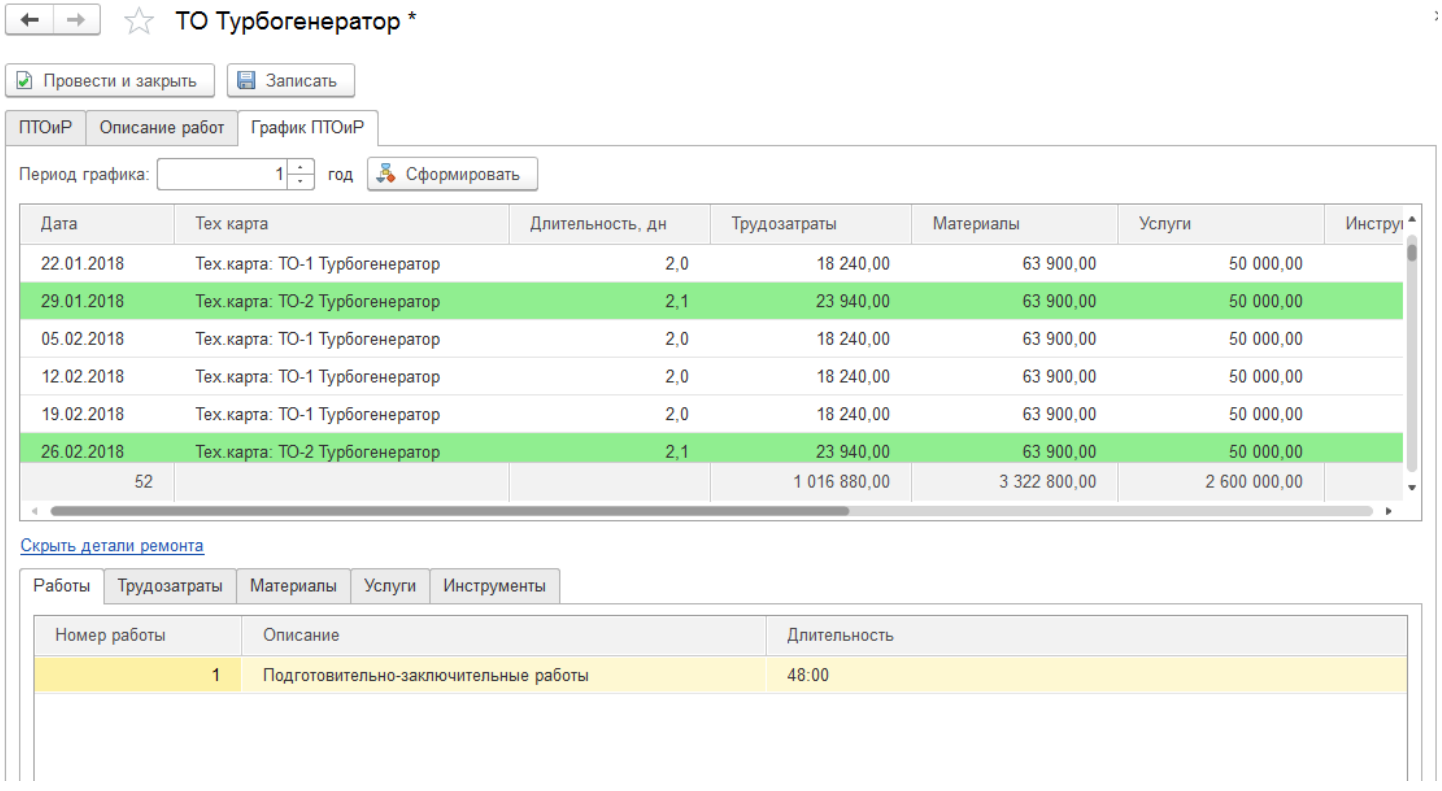
Профилактическое ТОиР

- Документ предназначен для описания плановых мероприятий в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
- Стратегия обслуживания оборудования вводится на основании периодичности по времени, по счетчику или по состоянию
- В системе реализовано построение стратегий техобслуживания со «сбитым циклом»
- При вводе документа можно посмотреть предварительный график обслуживания оборудования и требуемые затраты в разрезе любого периода планирования

Профилактическое ТОиР



Профилактическое ТОиР (график)

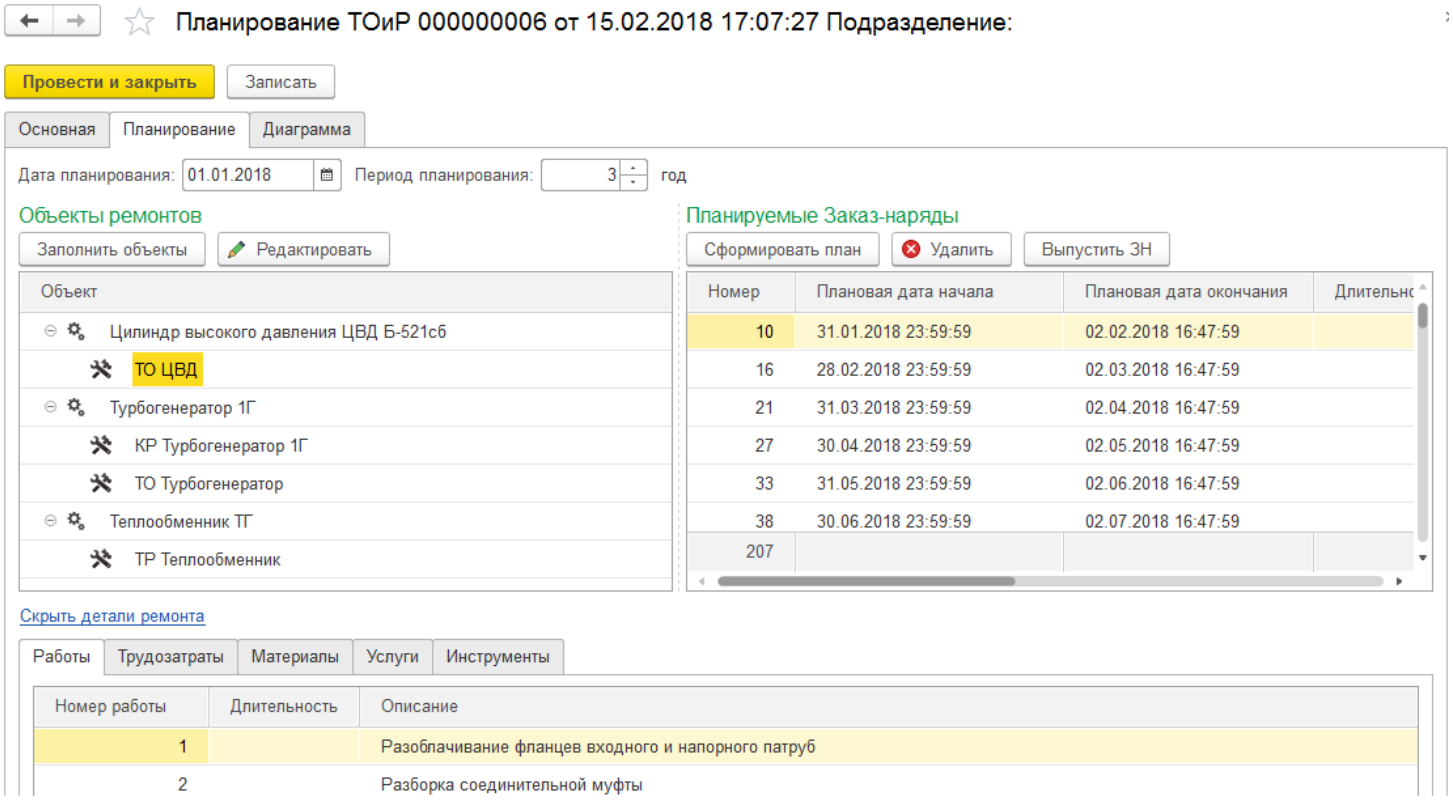


Планирование ремонтов

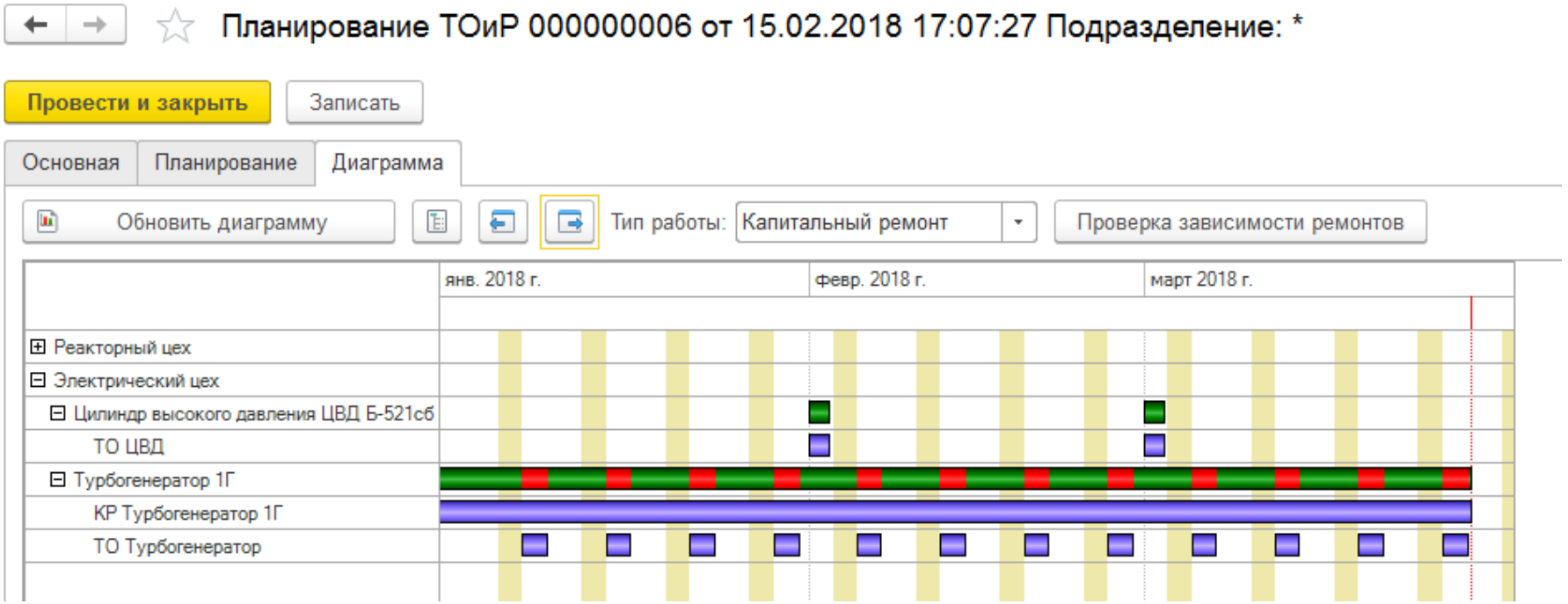
Перспективное и годовое планирование

- В системе реализован механизм построения план-графиков перспективного и годового планирования
- Перспективное планирование формируется для основного оборудования на период 3-5 лет
- Годовое планирование формируется в разрезе подразделений (цехов) для всего оборудования и консолидируется по всей организации
- При планировании производится проверка (на диаграмме) видов ремонтов по периоду и зависимости от выводимого оборудования в ремонт

Планирование ремонтов



Планирование ремонтов (график)

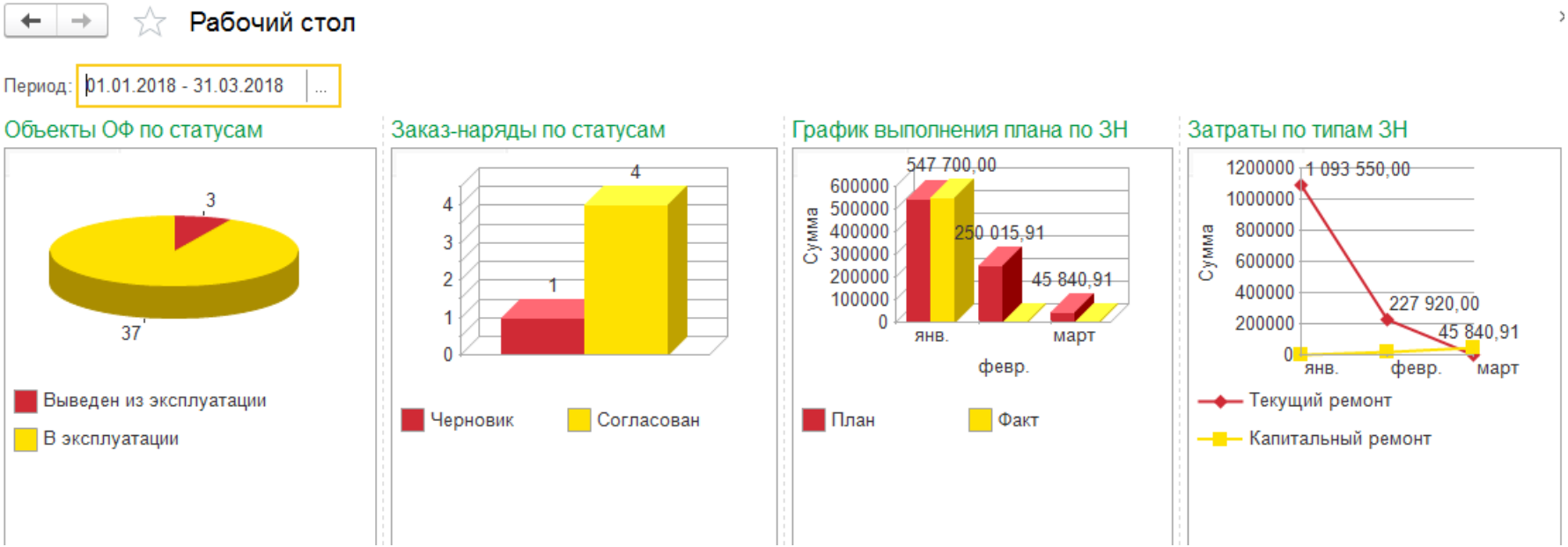


Управление ТОиР на платформе 1С

Отчетность и KPI

Отчетность и KPI

В системе реализованы различные отчеты и анализ показателей эффективности (КПЭ)



Интерфейс Конфигурации ТОиР в 1С:ERP

Управление ТОиР на платформе 1С

Преимущества решения

- Решение содержит набор функционала лучших решений по управлению ТОиР
- Ведение иерархии оборудования в разрезе нескольких систем
- Привязка множества классификационных групп к оборудованию
- Реализация кодировки ККС
- Унифицированный справочник проблема-причина-способ устранения для типов оборудования
- Ведение иерархии технологических карт для сложных ремонтов
- Построение стратегий техобслуживания со сбитым циклом
- Прозрачное и понятное ведение план-факта ремонтов, иерархия для сложных ремонтов
- Реализован механизм осмечевания ремонтов (локальные сметы)
- Перспективное и годовое планирование (визуальное отслеживание коллизий в планировании)

УПРАВЛЕНИЕ ТОИР НА ПЛАТФОРМЕ 1С

Решение компании IBS
1С: ERP

2022, г. Москва

ibs@ibs.ru