



СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



T-FLEX PLM

Техническое обслуживание
и ремонт оборудования

Эволюция методик ТОиР

<i>I поколение</i> <i>Реактивное</i> <i>Ремонт после</i> <i>отказа</i>	<i>II поколение</i> <i>Плановое</i> <i>Ремонт до</i> <i>отказа</i>	<i>III поколение</i> <i>Проактивное</i> <i>Не только ремонт,</i> <i>но и модернизация</i>
• Ремонтировать • Фокус на отказы	• Предупреждать • Планировать • Соблюдать сроки • Снижать простои • Фокус на затраты	• Исключать отказы • Улучшать точность заданных функций • Модернизировать конструкцию • Фокус на ценность

<i>Поведение</i>	Реагировать	Планировать	Изучать и совершенствоваться
<i>Мотивация</i>	Устранять отказы	Избегать отказов	Добиться готовности
<i>Достижения</i>	Героические усилия	Предсказуемость	Конкурентоспособность

Назначение

Система управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР) предназначена для информационного обеспечения процессов регламентирования и управления ТОиР оборудования на всем периоде эксплуатации

Решаемые задачи

- Разработка нормативной документации ТОиР
- Формирование планов ТОиР
- Управление и контроль процессов ТОиР
- Формирование планово-отчётной документации по ТОиР
- Сбор статистики по ТОиР и анализ полученных данных

Пользователи

- Механики цехов
- Мастера
- Службы главного механика

Функциональные блоки системы



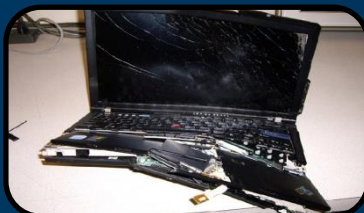
**База учётных
объектов
(оборудования)**



**Разработка
регламентов ТОиР**



**Планирование
ремонтов и
обслуживаний**



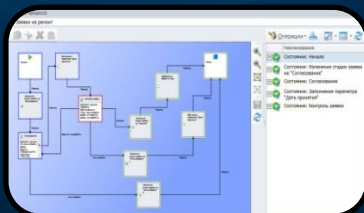
**Учёт дефектов и
отказов**



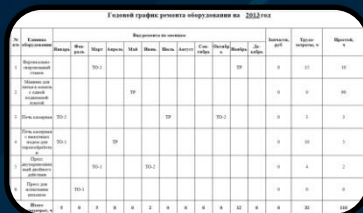
**Материально-
техническое
обеспечение**



**Учёт простоев
оборудования**



**Управление
процессами ТОиР**



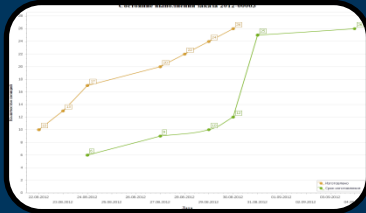
Сменный график ремонтных работ оборудования по 2022 году											
№	Сменная таблица	Варианты смены									
		Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник
1	Воскресенье	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник
2	Понедельник	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда
3	Вторник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг
4	Среда	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
5	Четверг	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
6	Пятница	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
7	Суббота	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник
8	Воскресенье	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник

**Ведение
документации ТОиР**



**Отчётность и
аналитика**

Роли пользователей системы



Руководитель ОГМ

Сводный график планового обслуживания на 2023 год

№	Адрес	Виды работ по плану										Итого работ	Итого часов
		Восстановление	Ремонт	Масл.	Восп.	Восп.	Восп.	Восп.	Восп.	Восп.	Восп.		
1	Восстановление	100									100	10	
2	Ремонт		100								100	10	
3	Масл.			100							100	10	
4	Восп.				100						100	10	
5	Восп.					100					100	10	
6	Восп.						100				100	10	
7	Восп.							100			100	10	
8	Восп.								100		100	10	
9	Восп.									100	100	10	
10	Восп.										100	10	

Начальник цеха



Технолог ОГМ



Диспетчер ОГМ



Кладовщик ОГМ

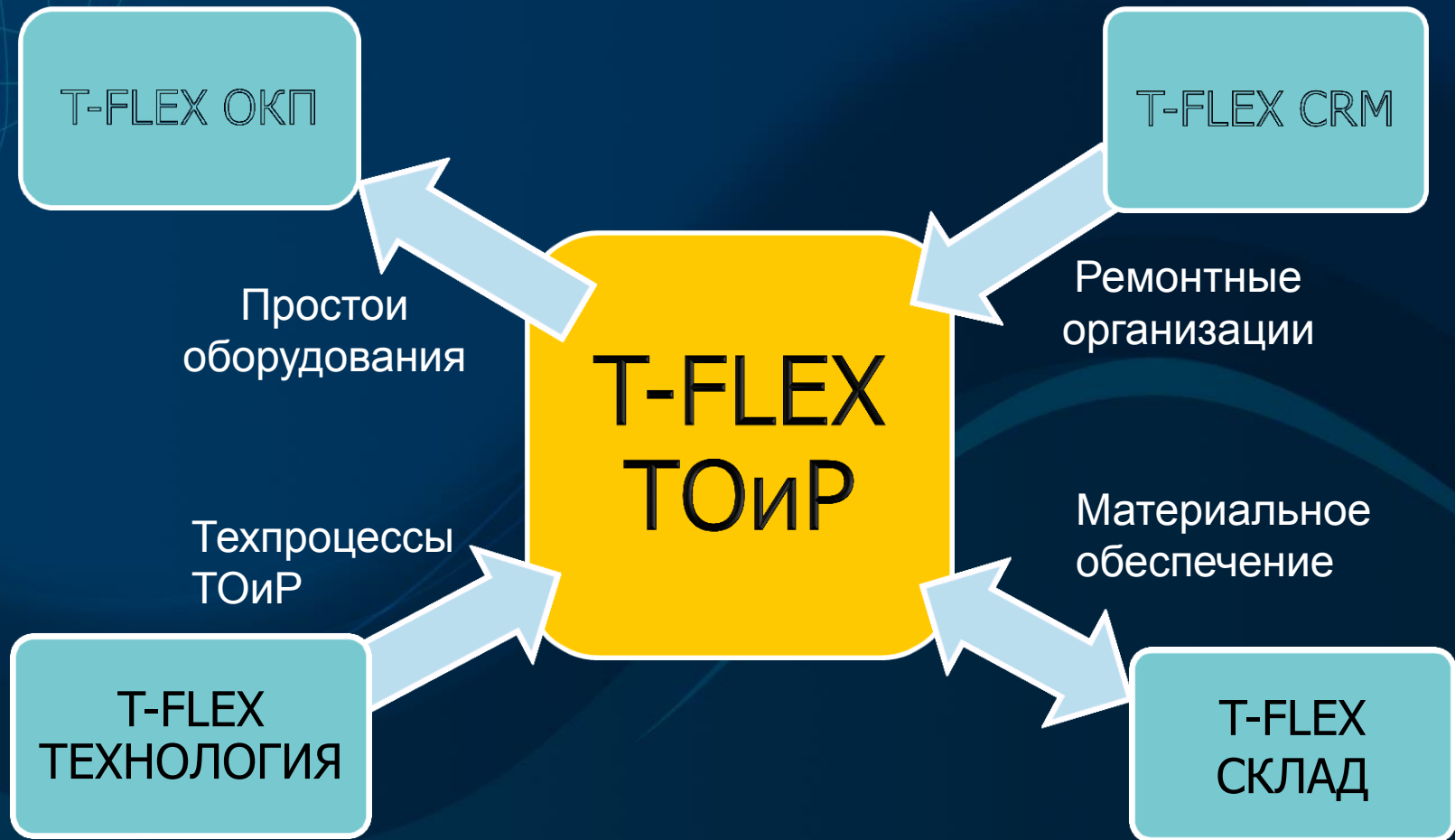


Бригадир ремонтной группы



Механик цеха

Место системы в комплексе T-FLEX



Цикл обслуживания оборудования

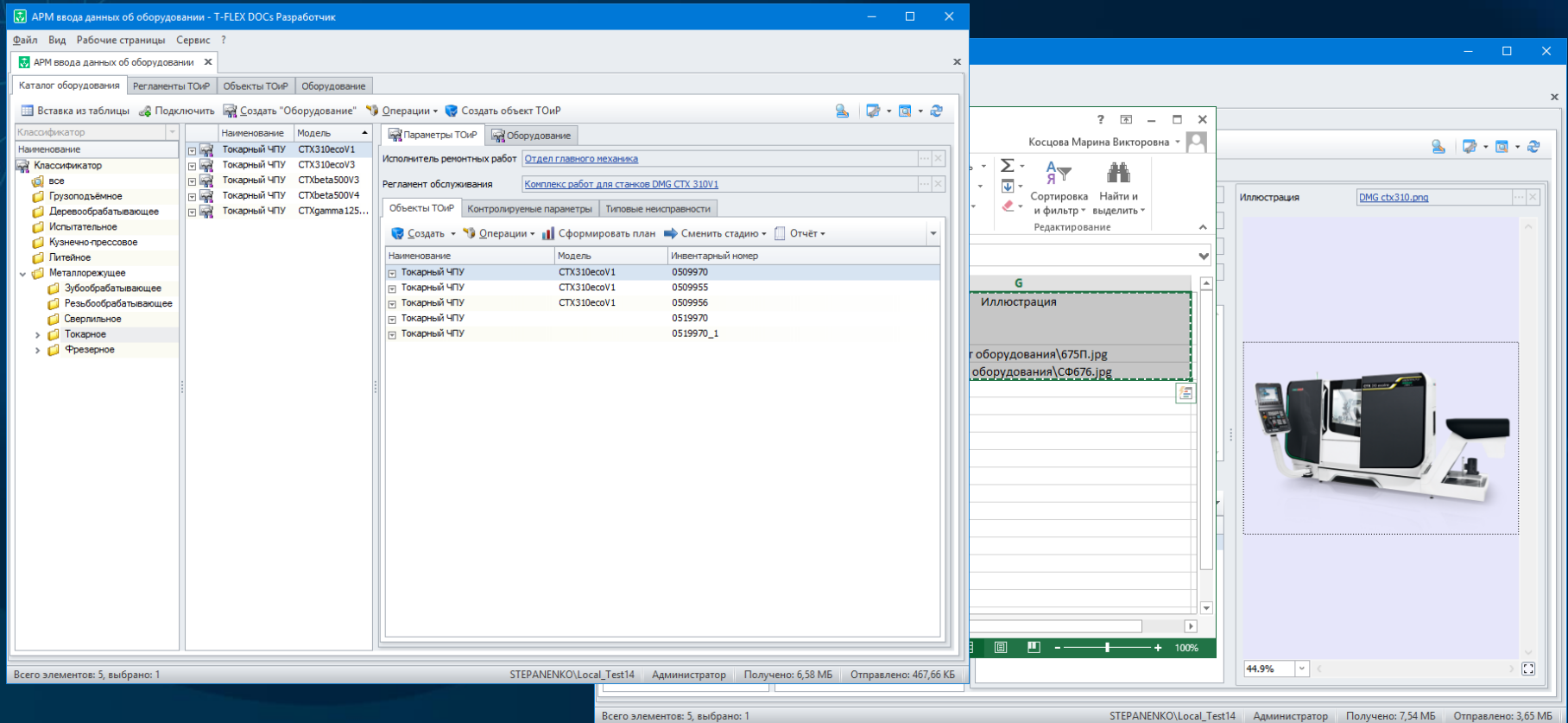


Описание модели оборудования

Автоматическая привязка к группам классификатора

Возможен импорт из электронных каталогов

Использование и в T-FLEX Технологии



Регламенты обслуживания

- Автоматическое построение последовательности обслуживаний с учётом интервала между обслуживаниями
- Трудоёмкость и длительность

Каталог оборудования Регламенты ТОиР Объекты ТОиР Оборудование

Создать Операции

Применяемые В разработке [все объекты]

Наименование: Техническое обслуживание Код: TO

Трудоёмкость (ч): 55 Наробotka после предыдущего (ч): 562

Длительность (ч): 16

Ремонтное подразделение: Ремонтная группа 2

Работы Нормативы ТОиР Оснащение Контролируемые параметры Организации Файлы Описание Обслуживания в плане

Создать Создать рядом Операции

Номер	Наименование	Описание	Трудое...	ЕИ
1	ТО гидроцилиндра	Проверить состояние дренажной трубы, при необходимости очистить.	2.5	ч
2	ТО пневматической системы	Проверить пневматическую систему на наличие утечек, при необходимости устранить.	2	ч
3	ТО системы охлаждения шпиндельной бабки		2	ч
1	Проверка системы охлаждения	визуально проверить уровень охлаждающей жидкости, при необходимости восполнить уровень	1	ч
2	Замена фильтров	визуально проверить состояние фильтра, при необходимости очистить или заменить	1	ч
4	ТО Гидроагрегата		4.5	ч
1	Проверка состояния гидравлической системы	Проверить соединения трубопроводов гидроагрегата.	1.5	ч
2	Проверка состояния гидравлической системы	Проверить крепление и соединение трубопроводов и соединительной арматуры на станке.	3	ч
5	ТО агрегата централизованной смазки осей	Проверить уровень смазки в агрегате через окно при необходимости восполнить уровень смазки агрегата.	1.25	ч
6	Смазка Divinol Lithogrease 000		1.8	кг
1	ТО рабочей зоны		4	ч
1	Очистка поверхности от загрязнения	Очистить и смазать ограждения и кожуха.	2	ч
2	Очистка поверхности от загрязнения	Очистить стекло защитной кабины, используя воду и бытовые чистящие средства	2	ч

Изменить

Наименование: ТО системы охлаждения шпиндельной бабки

Номер: 3 Код:

Трудоёмкость (ч): 2 Длительность (ч):

Ремонтное подразделение: Бригада слесарей-ремонтников 2

Описание Узлы Нормативы ТОиР Оснащение Техпроцесс Контролируемые параметры Организации

Добавить Отключить Создать Операции Документация

Наименование	Тип	Родительский объект
Контроль количества вещества	Технологическая операция ТОиР	Система охлаждения шпинде
Контроль технического состояния	Технологическая операция ТОиР	Система охлаждения шпинде

База оборудования

Доступ из одного окна к следующей информации:

- Размещение
- Состояние
- Регламент
- Планы
- История
- Документация
- Ремонтное подразделение

APM технолога ОГМ - T-FLEX DOCs Разработчик

Файл Вид Рабочие страницы Сервис ?

Управление справочниками APM технолога ОГМ

Каталог оборудования Регламенты ТОиР Объекты ТОиР Оборудование

Создать Операции Сформировать план Сменить стадию Отчёт Открыть лог-файл

Просроченные обслуживания

Инфо...	Наименование	Модель	Инвентарный н...	Заводской №	Обслуживание	Дата обслуживания
>	Токарный ЧПУ	CTX310ecoV1	0509955	8044000215A	TP-1	01.08.2012
	Токарный ЧПУ	CTX310ecoV1	0509956	8044000205A	TO-7	01.08.2012
	Токарно-фрезерный с ЧПУ		0509988	8044000484A		
	Токарный ЧПУ	CTXgamma1250TC	0509989	8044000498A		04.10.2016
	Токарный ЧПУ	CTX310ecoV3	0509957	8044000200A	TO-7	01.07.2012
	Токарный ЧПУ	CTX310ecoV3	0509958	8044000201A	TP-1	01.08.2012
	Токарный ЧПУ	CTX310ecoV3	0509959	8044000207A	TP-1	01.07.2012
	Токарный ЧПУ	CTX310ecoV3	0509960	8044000208A	TP-1	01.06.2012

Основные Обслуживания История Параметры состояния Файлы Регламент

Наименование: Токарный ЧПУ

Модель: Код:

Заводской №: 8044000205A Инвентарный №: 0509956

Стадия: В работе Состояние: Эксплуатация

Регламент ТОиР: [Комплекс работ для станков DMG CTX 310V1](#)

Ремонтное подразделение: Отдел главного механика

Последнее проведенное обслуживание

Вид: TO-7 Дата: 01.08.2012

Производственные данные

Место установки: Цех №6 Участок: Ячейка №2

Год выпуска: Год ввода в эксплуатацию:

Группа критичности: Загрузка: 70%

Параметры модели:

Выбрано элементов: 1, фильтр: "Просроченные обслуживания" s12:21551 | Администратор | Получено: 7,55 МБ | Отправлено: 280,53 КБ

Планирование ТОиР

- Автоматизация процесса планирования по регламентам
- Формирование плана для выбранного подразделения
- Регистрация плановых дат вывода оборудования из производства (входные данные для ОКП)

The screenshot displays the APM технология OGM - T-FLEX DOCs Разработчик software interface, which is used for maintenance planning. The main window shows a list of equipment and a detailed view of a specific maintenance plan.

ТО-3-Вертикально-сверлильный станок-20/006 - Свойства

Наименование: ТО-3-Вертикально-сверлильный станок-20/006

Рабочее время

Дата начала: 30.05.2012

Дата окончания: 30.05.2012

ТО-1 Токарный ЧПУ 0509970 - Свойства

Наименование: Ячейка №2

Код: М-0602

Номер: 0509970

Плановые параметры:

- Плановая дата начала: 01.06.2017 8:00
- Плановая дата окончания: 02.06.2017 17:00
- Длительность (ч): 16
- Трудоемкость (ч): 16

Фактические параметры:

- Факт. дата начала:
- Факт. дата окончания:
- Длительность факт. (ч): 0
- Трудоемкость факт. (ч): 0

Работы:

Номер по порядку	Наименование	Плановая дата начала	Плановая дата окончания	Трудоемкость	Состояние
1	ТО гидроцилиндра	01.06.2017	02.06.2017	2,5	Не начато
2	ТО пневматической системы	01.06.2017	02.06.2017	2	Не начато
3	ТО системы охлаждения шпиндельной бабки	01.06.2017	02.06.2017	2	Не начато
4	Проверка системы охлаждения	01.06.2017	02.06.2017	1	Не начато
5	Замена фильтров	01.06.2017	02.06.2017	1	Не начато
6	ТО Гидроагрегата	01.06.2017	02.06.2017	4,5	Не начато
7	Проверка состояния гидравлической системы	01.06.2017	02.06.2017	1,5	Не начато
8	Проверка состояния гидравлической системы	01.06.2017	02.06.2017	3	Не начато
9	ТО агрегата централизованной смазки осей	01.06.2017	02.06.2017	1,25	Не начато
10	ТО рабочей зоны	01.06.2017	02.06.2017	4	Не начато
11	Очистка поверхности от загрязнения	01.06.2017	02.06.2017	2	Не начато
12	Очистка поверхности от загрязнения	01.06.2017	02.06.2017	2	Не начато
13	ТО главного шпинделя/шпиндельной бабки	01.06.2017	02.06.2017	8	Не начато

База дефектов и отказов

Регистрация и обработка информации:

- Вид дефекта (неисправность, сигнал стойки ЧПУ)
- Дата и обстоятельства обнаружения
- Выбор из типовых неисправностей
- Описание
- Критичность
- Предполагаемые причины возникновения
- Предполагаемые сроки и трудоемкость устранения
- Отметка об устранении

Новый объект "Неисправность" в справочнике "Дефекты и отказы объекта [Токарны...]

OK Отмена Создать заявку

Карточка неисправности Типовая неисправность

Номер Дата обнаружения 12.01.2017 11:19 Стадия Не устранено

Новый объект "Неисправность" в справочнике "Дефекты и отказы объекта [Токарный ЧПУ ...]

OK Отмена Создать заявку

Карточка неисправности Типовая неисправность

Наименование Не работает освещение рабочей зоны Класс риска Средний

Работы Нормативы ТООР Оснащение Организации Файлы Описание Прецеденты Модели

Добавить Отключить Создать "Типовая работа по неисправности" Операции

Описание работ Трудоемкость (ч)

Заменить лампу освещения рабочей зоны станка 0,5

Используемые ПКИ

Наименование	Количество	Описание	Единица измерения
Люминесцентная лампа OSRAM DULUX S 11W	1		шт

Дефекты и отказы

Создать Операции Отчёт

[все объекты]

Номер	Наименование	Стадия	Трудоемкость устр...	Дата обнаружения	Дата устранения
1	Дефект рычага управления	Не устранено	1	09.07.2012 19:22:29	09.07.2012 19:22:29
2	Нагрев подшипника	Устранено	1	10.07.2012 17:25:50	10.07.2012 17:25:50
3	Наслоение окалины	Не устранено	3	28.05.2012 19:21:14	03.07.2012 19:21:14
4	Течь гидросистемы	Устранено	6	26.11.2012 13:09:33	26.11.2012 13:09:33

Аварийные работы

- Регистрация заявок на обслуживание
- Включение в график внеплановых (аварийных) работ

The screenshot displays the APM технология OGM - T-FLEX DOCs Разработчик software interface. The main window shows a service request form for a repair request. The form includes fields for Number (38-201), State (В работу), Date (12.01.2017 12:07), Stage (Обработка), and Object (Токарный ЧПУ СТХ310ecoV1 инв. №0509950). A dropdown menu is open, showing options: В работу, Отклонить, На согласование, and На утверждение. The bottom section shows a list of operations with a table:

Номер	Наименование	Тр...	Ре...
0	Замена лампы освещения рабочей зоны станка	0,5	ч

Below the table, there is a section titled "Операции" with a list of states: Начало, Согласование, Изменение стадии заявки на "Согласование", Согласование, Заполнение параметра "Дата принятия", and Контроль заявки. A flowchart diagram is visible in the background, showing the process flow for a repair request, including steps like "Согласование", "Заполнение параметра", and "Контроль заявки".

Вывод: Изображение демонстрирует интерфейс программного обеспечения для управления аварийными работами. В центре внимания — форма регистрации заявки на обслуживание, где пользователь может выбрать статус заявки (например, "В работу", "На согласование") и указать детали заявки (номер, дата, стадия, объект). В нижней части экрана отображается таблица с данными о заявках, включая номер, наименование работы, количество часов и другие параметры. Также видна диаграмма процесса, иллюстрирующая этапы обработки заявки.

Управление процессами ТОиР

- Отслеживание хода выполнения работ
- Формирование заявок в обслуживающие организации
- Формирование нарядов на работы
- Планирование материальных затрат

6 - Свойства

✓ OK ✗ Отмена Действия ▾

Номер наряда 6

Время выдачи 07.02.2013 14:09 Выдавший Администратор

Время закрытия 08.02.2013 16:10 Закрывающий Администратор

Стадия Закрыто

Трудоемкость (ч) 4

Исполнитель Ремонтно-механический цех

Описание работ Параметры состояния Дефекты и отказы Работы обслуживания

Провести настройку рычага управления

BO-2017-00001 - Свойства

✓ OK ✗ Отмена Сменить стадию ▾

Выполнено
Приостановить

Номер заказа

Объект ТОиР 1 инв. №90509970

Стадия В работе

Плановые параметры

Плановая дата начала 12.01.2017 16:30

Факт. дата н

Плановая дата окончания 12.01.2017 17:00

Факт. дата с

Длительность 0,5

Трудоемкость

в ТМЦ Потребность в оснащении Контролируемые параметры

дать разом Операции Отчет ▾

Наименование Плановая дата нач...

№ 01 - Не работает освещение рабочей зоны 12.01.2017

Свойства

✓ OK ✗ Отмена

Свойства Дополнительно

Номер 30-2012-00003

Наименование 30-2012-00003 О ремонте токарного станка

Объект ТОиР Токарно-винторезный станок

Дата выпуска 06.12.2012 15:57 Плановая трудоемкость (ч) 20

Дата принятия Плановая длительность 40

Состояние Разрабатывается

Организация Савеловский станкостроительный завод

Текст заявки

Прошу указать возможные сроки проведения планово-предупредительного ремонта станка 16Б16Т1

Комментарий

Формирование документации ТОиР

- План-график ТОиР
- Наряд
- Заявка на ремонт
- Заявка в организацию
- И др.

Годовой график ремонта оборудования на 2013 год														
№ п/п	Единица оборудования	Вид ремонта по месяцам												Зачастки, руб
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1	Вертикально-сверлильный станок			ТО-1								ТР		0
	Машина для													15
														10

Наряд № 6	
Объект ТОиР	Вертикально-сверлильный станок
Исполнитель	Ремонтно-механический цех

ЗАЯВКА НА ТОиР № ЗВ-2012-00004 от 27 декабря 2012 г.	
Цех/участок	Гальванический
Ответственный	Администратор (Должность, Ф.И.О.)
Контактный тел.	
Коллеги	Сотрудник (Должность, Ф.И.О.)
Прочту Вас произвести следующие работы Устранение течи в трубопроводах	
Приоритет выполнения работ	Средний
Для оборудования	
Наименование оборудования	Ванна погружного типа
Инвентарный номер	11.005
Месторасположение/номер рабочего места	Гальванический
Планируемая дата начала работ	18.04.2013 0:00
Комментарий	

Состояние оборудования на 27 мая 2013 г.			
№ п/п	Наименование	Инвентарный номер	Состояние
1	Вертикально-сверлильный станок	20.006	Текущий ремонт
2	Ванна погружного типа	11.005	Эксплуатация
3	ВЕРТ.ФР.6P12,ВМ127	111	Эксплуатация
4	Горизонтально-расточной станок	02.002	Эксплуатация
5	Машина для литья в кокиль с одной подвижной платой	ТЛ-0001-0001	Эксплуатация
6	Печь камерная	11.001	Эксплуатация
7	Печь камерная с выкатным подом для термообработки	11.002	Эксплуатация
8	Пресс двухкривошипный двойного действия	КПО-001-002	Эксплуатация
9	Пресс для испытания штампов	123-987-567	Эксплуатация
10	Пресс четырехкривошипный простого действия	КПО-001-003	Эксплуатация
11	С двумя подвижными платами и поддоном с нижним стержнем	ТЛ-0001-0002	Эксплуатация
12	Станок токарный с ЧПУ	ТС-01-17	Эксплуатация
13	Токарно-винторезный станок	01.002	Эксплуатация

новый ремонт		
выдавший	Время закрытия	Закрывающий
Администратор	08.02.2013 16:10	Администратор
а управления		
зы	Работы обслуживания	
	5. Внеплановый ремонт	

Повышение точности планирования

- ✓ Уменьшение общей длительности незапланированных простоев
- ✓ Ведение полного сквозного учета обслуживаемого оборудования
- ✓ Снижение трудоемкости ТОиР
- ✓ Снижение затрат на ТОиР

Прозрачность процессов закупок

- ✓ Уменьшение избыточных закупок (замораживание средств)
- ✓ Предотвращение авральных закупок
- ✓ Контроль процесса закупок со стороны руководства
- ✓ Снижение коррумпированности при осуществлении закупок

Аналитическая обработка данных ТОиР

- ✓ Уменьшение временных затрат аналитика с 5 дней до 4 часов в месяц
- ✓ Формирование обоснованного бюджета на ТОиР и плана закупок ТМЦ
- ✓ Снижение экономических потерь производства в целом за счет прогнозирования состояния оборудования