



Desno1



ЦЕНТР
ЭКСПЕРТИЗЫ
ТОИР

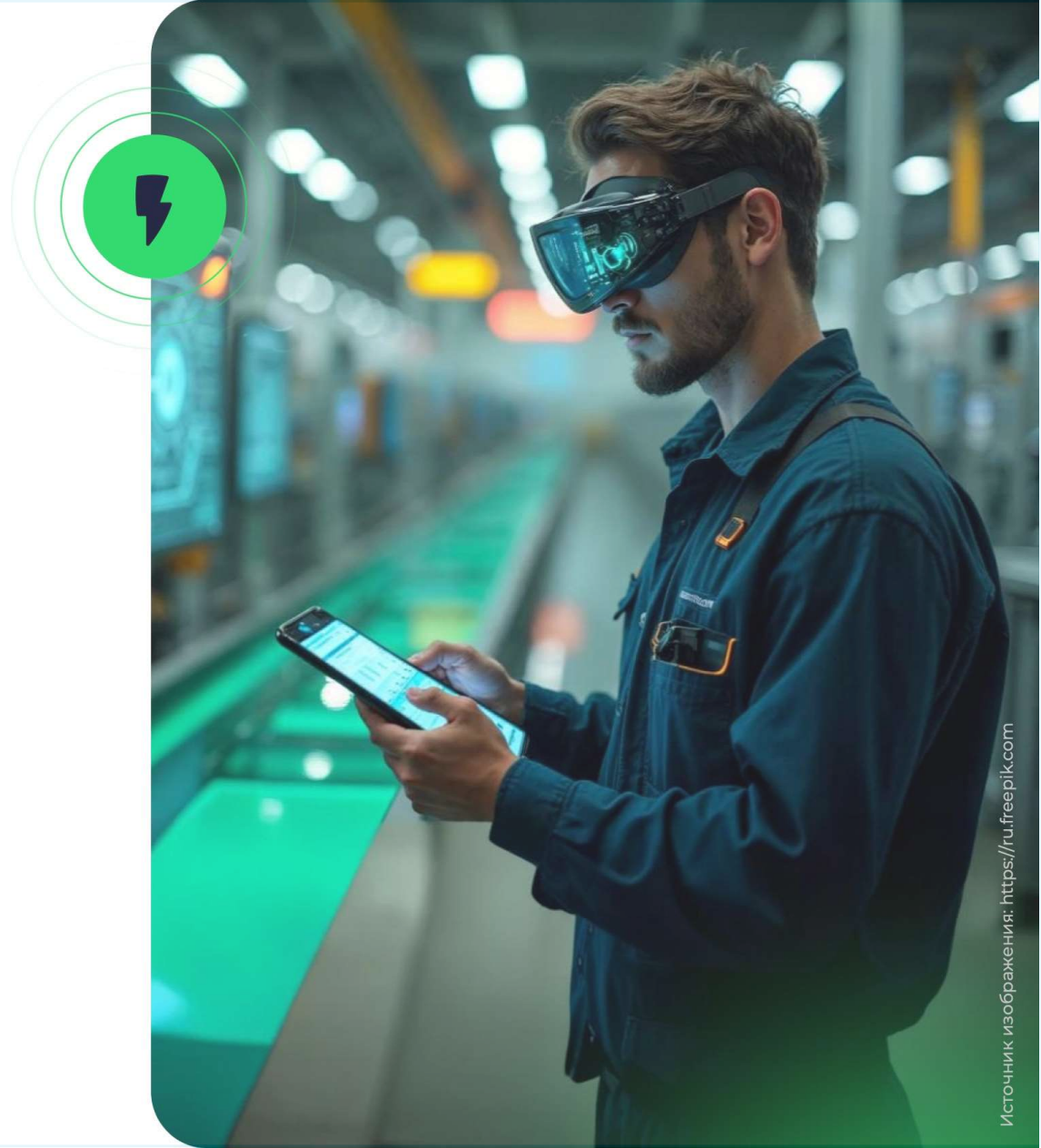
От аварийного ремонта к предиктивному обслуживанию

Инструменты 1С:ТОИР для управления надёжностью
в эпоху Индустрии 4.0



КОНСТАНТИН ЛЕВАШЕВ

Руководитель направления развития
решений в области ТОиР, Деснол





Топ-3 глобальных трендов и их влияние на российский ТОиР



Источник изображения: <https://ru.freepik.com>

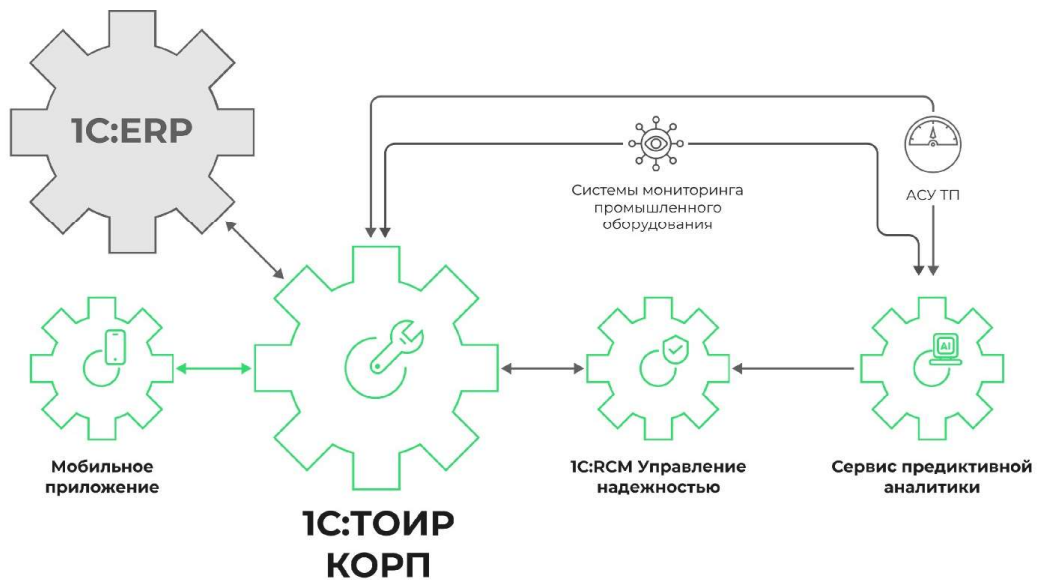
Тренд №1. IIoT или промышленный интернет вещей как база для развития



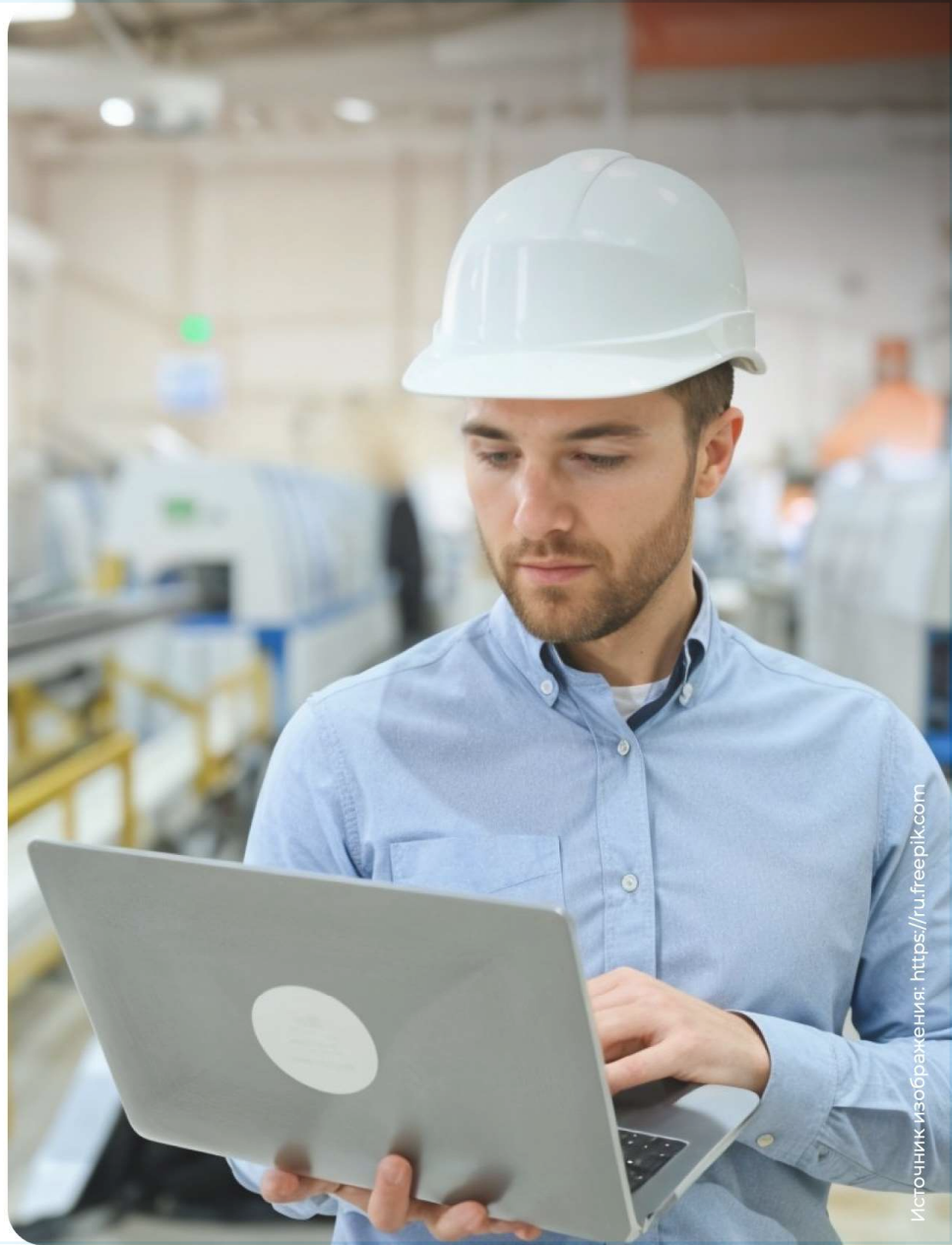
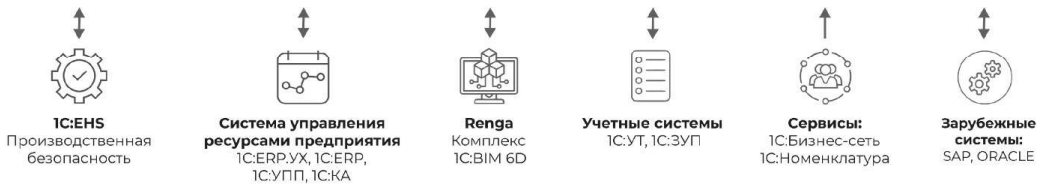


ЭКОСИСТЕМА 1С:ТОИР

для эффективного управления активами



Механизм интеграции 1С:ТОИР с учетными системами





ВНЕДРЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ IOT-ДАТЧИКОВ

Фиксация дефектов оборудования

- Датчики:
Вибрации
Термометры
Амперметры
Газоанализаторы

- Счетчики
импульсов

Фиксация простоев оборудования

LoRaWAN
AES 128

3G сеть
SSL

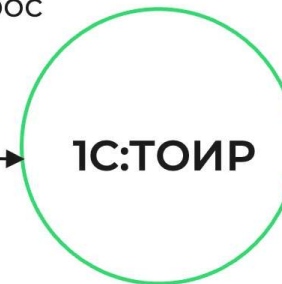
SQL
запрос



Базовая
станция



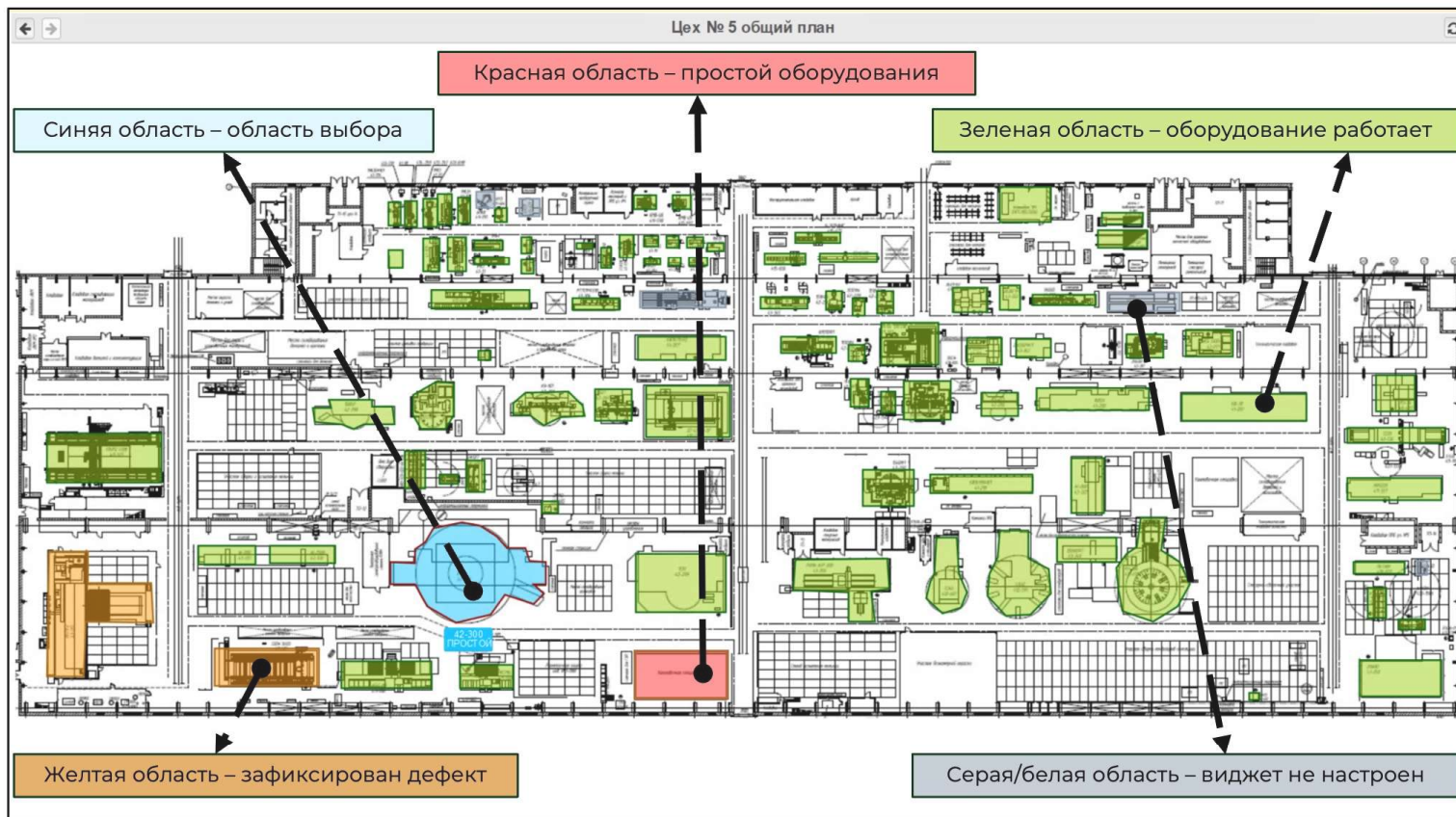
Сервер
предобработки
данных для 1С:ТОИР

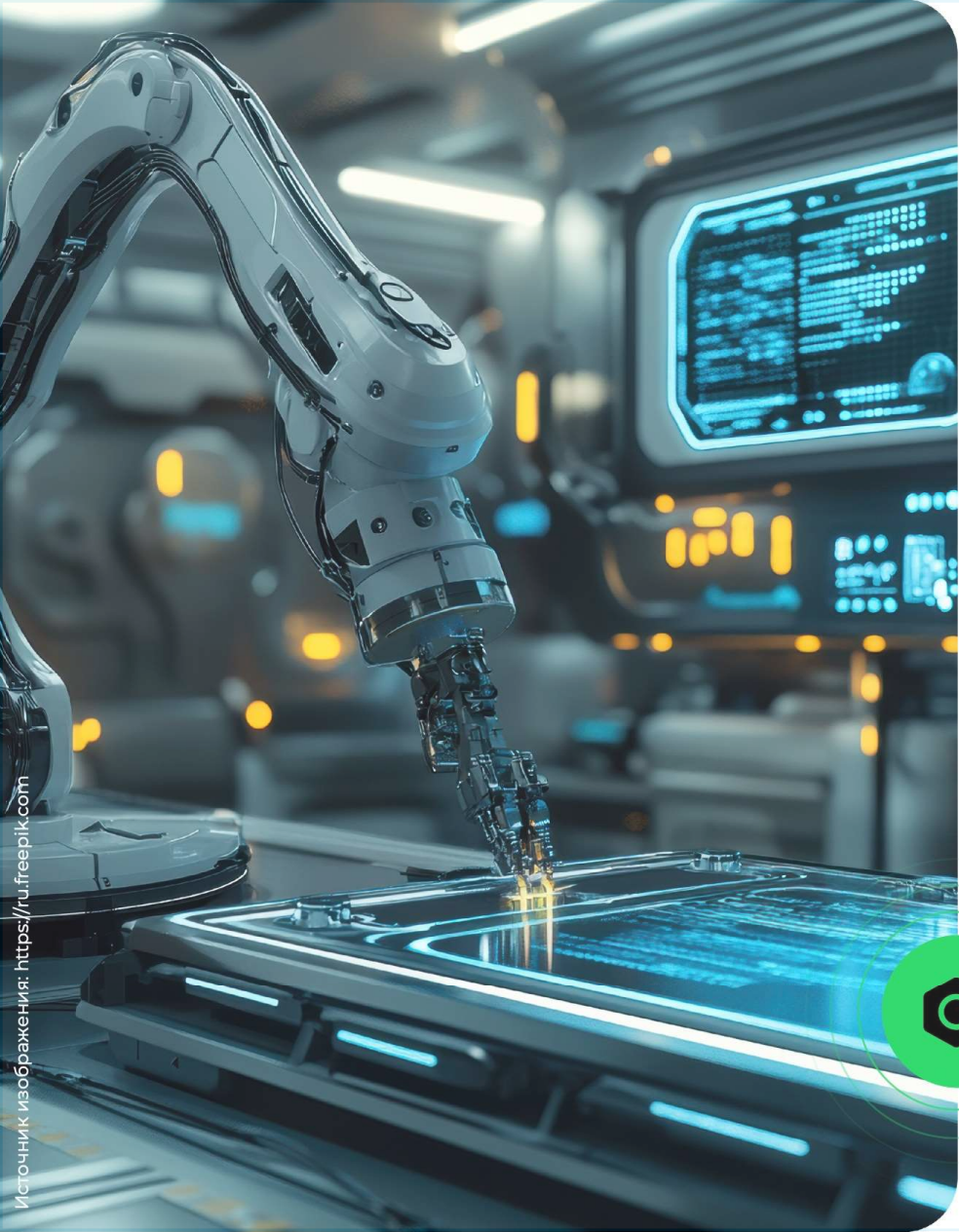


1С:ТОИР



ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ С КЛЮЧЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ 1С





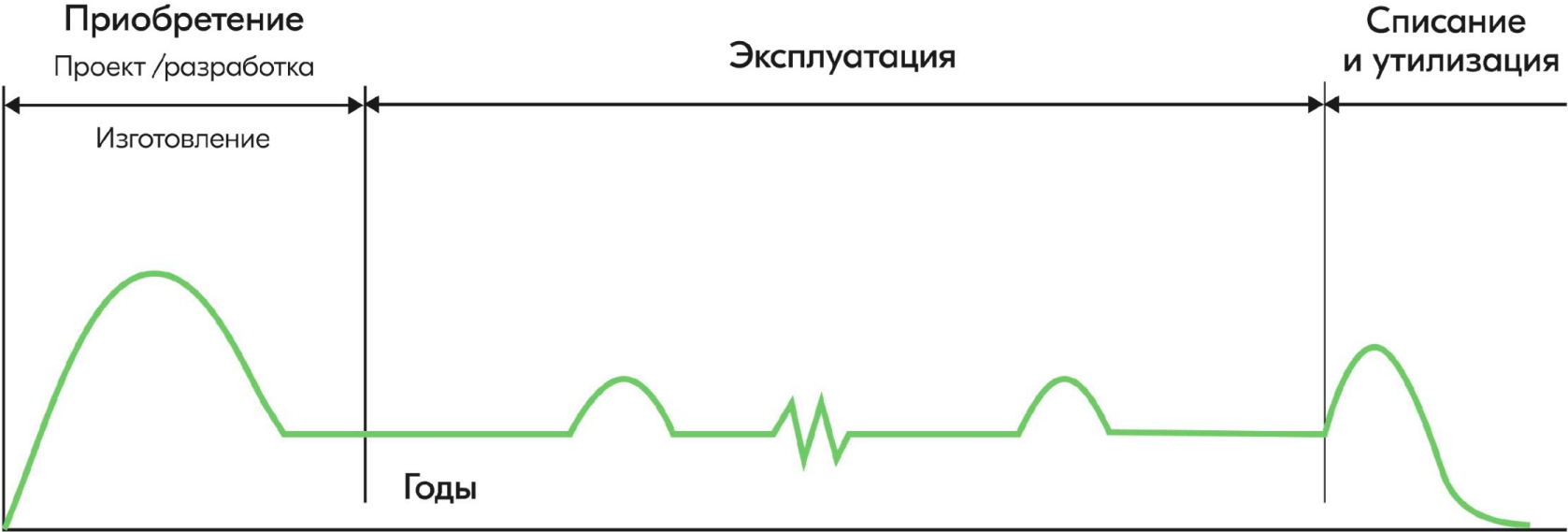
Тренд №2. Полный жизненный цикл оборудования

Контракты с гарантированным
результатом





ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АКТИВА



Жизненный цикл актива

Тренд №3. Предиктивная аналитика и искусственный интеллект





ЭКОСИСТЕМА 1С:ТОИР





НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ 1С:ТОИР КОРП

Подтверждена работа с 1000 пользователей на заполненной базе с RLS

Оптимизированы:

- Подбор ремонтов в документы
- Проведение документов «Смета ремонта (Заявка на ремонт)», «Наряд на выполнение ремонтных работ» и «Наряд на регламентное мероприятие»
- Обработка «Создание дополнительных иерархий» для большого количества объектов ремонта
- Создание заказов на внутреннее потребление и внутреннего потребления товаров из актов и заявок на ремонт
- Отчеты «Затраты номенклатуры», «План-фактный анализ затрат МТО», «План-фактный анализ ППР» и «Прямые затраты на выполнение ремонтов»



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ



ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT ISO 55000:2014 Asset Management



RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE SAE J1012, ГОСТ Р 27.606-2013 Надежность в технике





1C:RCM

Новые инструменты для управления надежностью и производительностью активов

← → ☆ Анализ критичности

Записать и закрыть Записать Детальный отчет Запрос на уточнение

Объект обследования: Подшипник ВЭО Статус обследования: Не обследован На согласовании Обследован Риск: 18 Класс критичности: Критический

> Данные объекта обследования

Добавить

Вид отказа	Функция	Ранг риска
Повышенная вибрация подшипника из-за расцентровки ...	(Основная функция.) Обеспечивать вращение	
Увеличение силы трения при вращении		
1. Невозможность ...	3 / Средняя /	

Значения показателей расчета критичности

Показатель	Значение
Стоимость замены, руб	
Стоимость ремонта, руб	
Тип останова	
Стоимость часа простоя, руб	
Длительность простоя, ч	

← → ☆ Формирование стратегии обслуживания *

Записать и закрыть Записать

Стратегия: Экран фронтальной панели

Объект обследования: Экран фронтальной панели Статус обследования: Не обследован На согласовании Обследован

Остаток стратегии: Эффект стратегии

Выбор вариантов

Вид отказа	Вариант	Не обслуживать	Комментарий
Разгерметизация трубки зерна по основному металлу вследствие усталости металла	Контроль	☐	
Разгерметизация выходного коллектора зерна по сварному шву вследствие усталости металла	Контроль	☐	
Разгерметизация выходного коллектора зерна по сварному шву вследствие усталости металла	Контроль	☒	Невозможно подобрать эффективное воздействие. Риск вида отказа принимается "как есть".
Разгерметизация трубки зерна по сварному шву вследствие усталости металла	Контроль	☐	

Мероприятия

Скрыть виды отказа Добавить группу Добавить ТК

Периодичность, Мероприятие	Вид отказа	Расценка	Стоимость	Тактика	Вид ремонта
Раз в 8 лет				Раз в 6 лет, Ремонтное	
Ремонтное				Ультразвуковой контроль соединений	
Гидравлическое испытание	Разгерметизация трубки зерна по основ...	375.00		Разрушающий контроль металла (вырезки образцы для химического анализа и механические и...	
Раз в 6 лет				Раз в 8 лет, Ремонтное	
Ремонтное				Гидравлическое испытание однокорпусного котла рабочим давлением	
Разрушающий контроль металла	Разгерметизация трубки зерна по основ...	500.01		Раз в 6 лет, Эксплуатационное	
Неразрушающий контроль сварных соединений	Разгерметизация выходного коллектора зс...	1 666.70		Ультразвуковой контроль соединений	
Эксплуатационное					
Неразрушающий контроль сварных соединений	Разгерметизация трубки зерна по сварн...	1 666.70			

← → ☆ Ввод тяжести последствий видов отказов

Записать и закрыть Записать Запрос на уточнение

Вид функции и функциональных отказов Вид последствий Вид тяжести последствий Формирование вариантов обслуживания

Вид отказа: Выпадение выходного подшипника со шпинделя

Функция: Вращение

Категория послед.	Тяжесть последств., ба	Тяжесть последств., руб	Нескользящая вероятность	Комментарий	Не исключается
Ущерб	4 (Значительный/ Высокий)	38 500 000.00	3 / Средняя /		☐
Экология	6 (Без последствий)		3 / Средняя /		☐
Репутация	2 (Малозначительный)		4 / Высокая /		☐
Безопасность	6 (Без последствий)		3 / Средняя /		☐

Категория: 6 / События не происходят

1 / Очень низкая / Крайне маловероятно, что события не могут произойти

2 / Низкая / События скорее не произойдет, чем произойдет

3 / Средняя /

4 / Высокая /

5 / Очень высокая / События почти точно произойдет

Значения показателей расчета критичности

Показатель	Значение
Стоимость замены, руб	3 000 000
Стоимость ремонта, руб	600 000
Тип останова	10
Стоимость часа простоя, руб	500 000
Длительность простоя, ч	7
Общая стоимость, руб	38 500 000



RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE

SAE J1012, ГОСТ Р 27.606-2013 Надежность в технике





РОЛИ И БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ IC:RCM



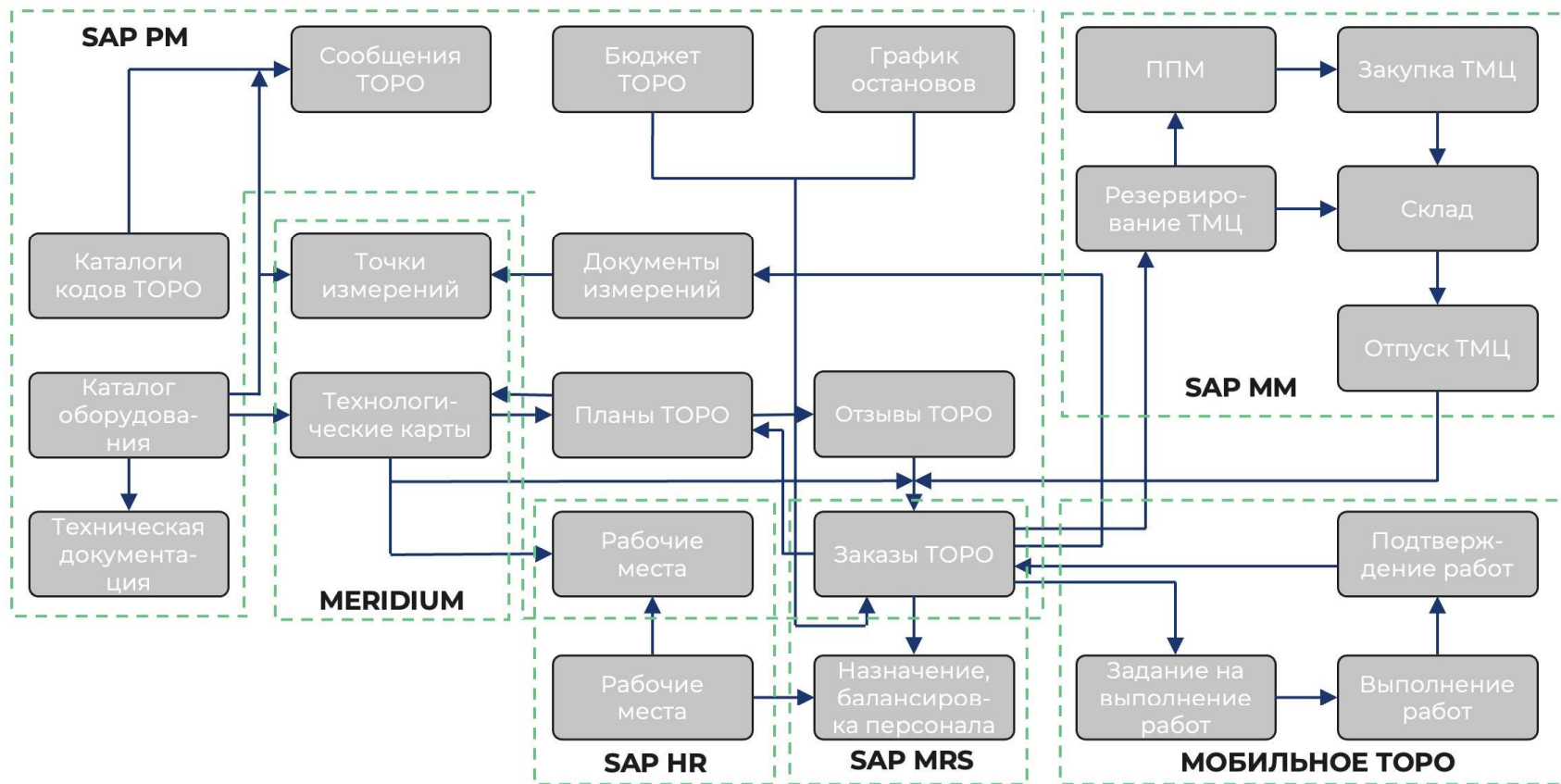


СЕРВИС ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ: ПРИНЦИП РАБОТЫ

- **Predict в переводе с английского означает «предсказывать».** Сервис предназначен для прогнозирования отклонений в работе оборудования
- Сервис предиктивной аналитики использует **инструменты машинного обучения (Machine Learning)**
- Работа сервиса основана на взаимном **предсказании значений датчиков** в каждый момент времени. Модель обучается, запоминает «нормальный» режим работы и потом способна «сказать», когда какие-либо датчики ведут себя «не так, как от них ожидается»
- **Результат работы сервиса** — отчет об аномалиях (отклонениях) в работе оборудования, который можно использовать в RCM-анализе для прогнозирования отказов



БЛОК-СХЕМА ТОИР НА БАЗЕ SAP

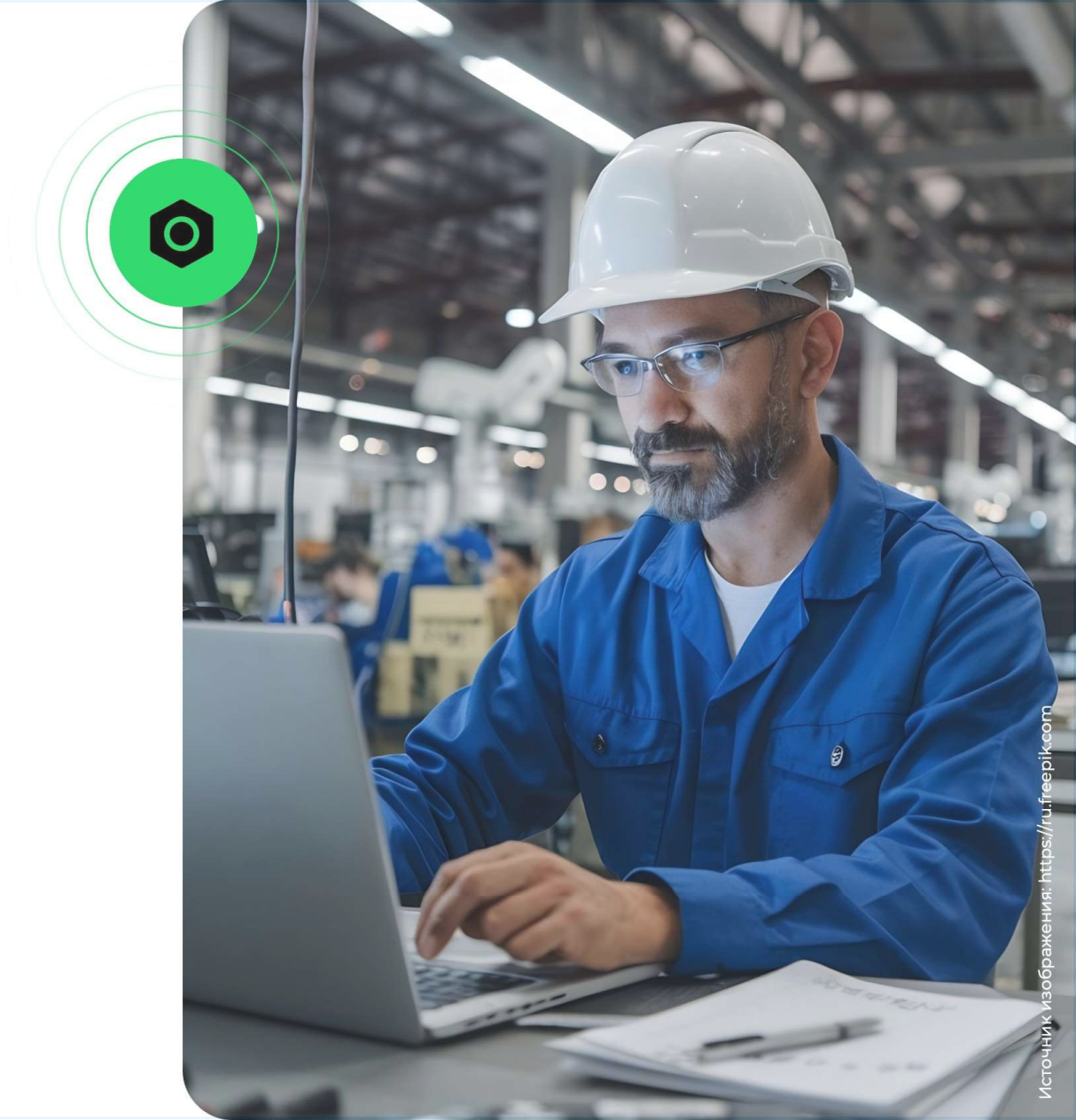






ЦЕНТР
ЭКСПЕРТИЗЫ
ТОИР

Функциональные особенности экосистемы 1С:ТОИР





ЦЕНТР
ЭКСПЕРТИЗЫ
ТОИР

Управление подрядными организациями





АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО «РЕСУРСНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ»

АРМ позволяет управлять ресурсным планированием для выравнивания фактической загрузки персонала и укрупненного планирования последовательных и параллельных работ в рамках остановочного ремонта

← → ☆ План-график останов №0000000001 от 07.11.2024 12:20:27. Проведен

Провести и закрыть Записать Провести Отчеты -

Номер: 000000001 Дата: 07.11.2024 12:20:27 Дата планирования: 01.01.2025 Организация: РК "Гидротест"

Статус: Формируется

Детальный план Годовой план Плановые % Неплановые % КТГ %

Месяц планирования: Январь

Добавить линию Сформировать Excel

Подразделение-исполнитель	Линия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Итого
Отдел технического обслуживания ...	Технологическая линия проката							8,00						8,00											24
Отдел технического обслуживания ...								8,00						8,00											24
ИТОГО								8,00						8,00											24

Комментарий:

← → ☆ Рабочее место управления плановыми остановами

Организация: РК "Гидротест"

Подразделение: Отдел технического обслуживания и ремонта (ТОиР)

Период: 01.01.2025 31.01.2025

Остановочные Не остановочные Все

Только ООЕ Не ООЕ Все

Плановые часы: 24,00 Ремонтные часы: 6,83

Сохранить изменения Выделить все

Переместить выбранное Снять выделение

Автоматическое Открыть документ

PM Тех. Специалиста Создать заявку

Ресурсное планирование

Наименование Норма времени

Капитальный ремонт	4ч. 20 мин.
Замена муфты	1ч. 20 мин.
Замена подшипника	2ч. 30 мин.
Осмотр электродвигателя	20 мин.

Легенда

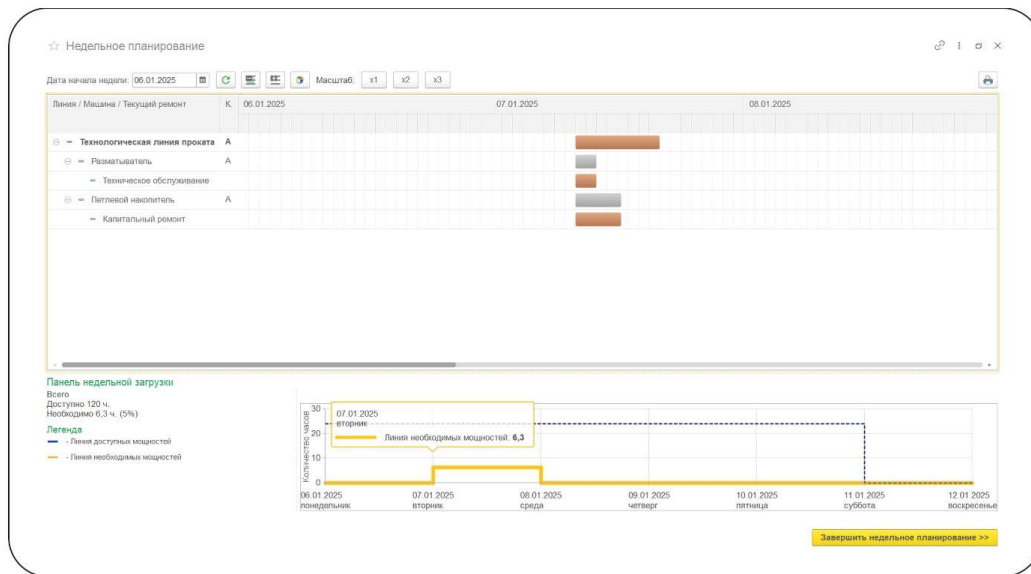
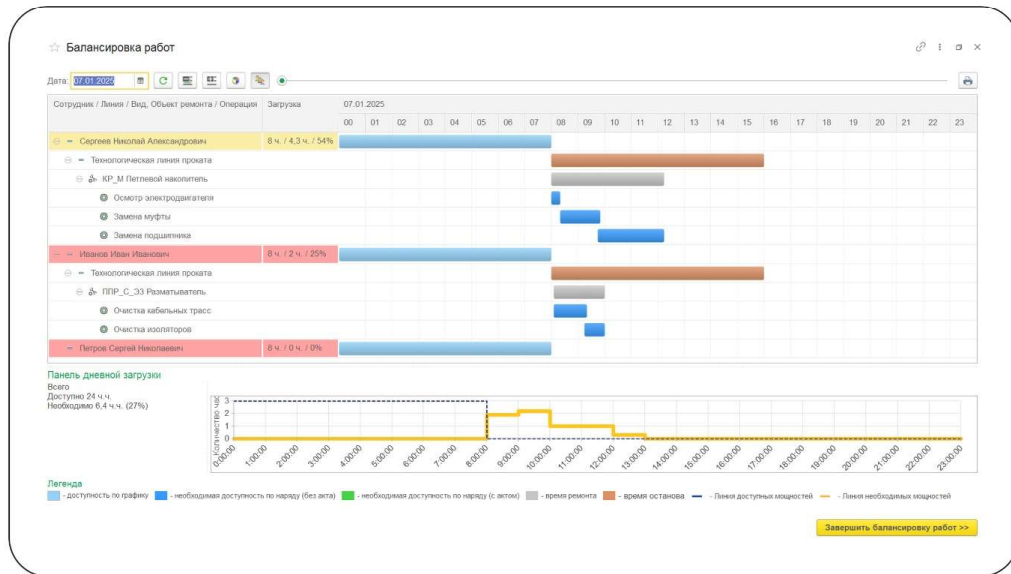
Не остановочный Выполнен Выполняется Просрочен Выбран Дата остановки Есть смета

Номер дня:	6 Пн	7 Вт	8 Ср	9 Чт	10 Пт	11 Сб	12 Вс	13 Пн	14 Вт	15 Ср
Отдел технического обслуживания и ремонта (ТОиР)	0/0	8ч. / 6,33ч	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	8ч. / 6,50ч	0/0
Технологическая линия проката	0/0	8ч. / 6,33ч	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	8ч. / 6,50ч	0/0
Разматыватель		Технически 2,00ч								
Петлевой накопитель		Капитальный 4,33ч							Текущий ре 0,50ч	



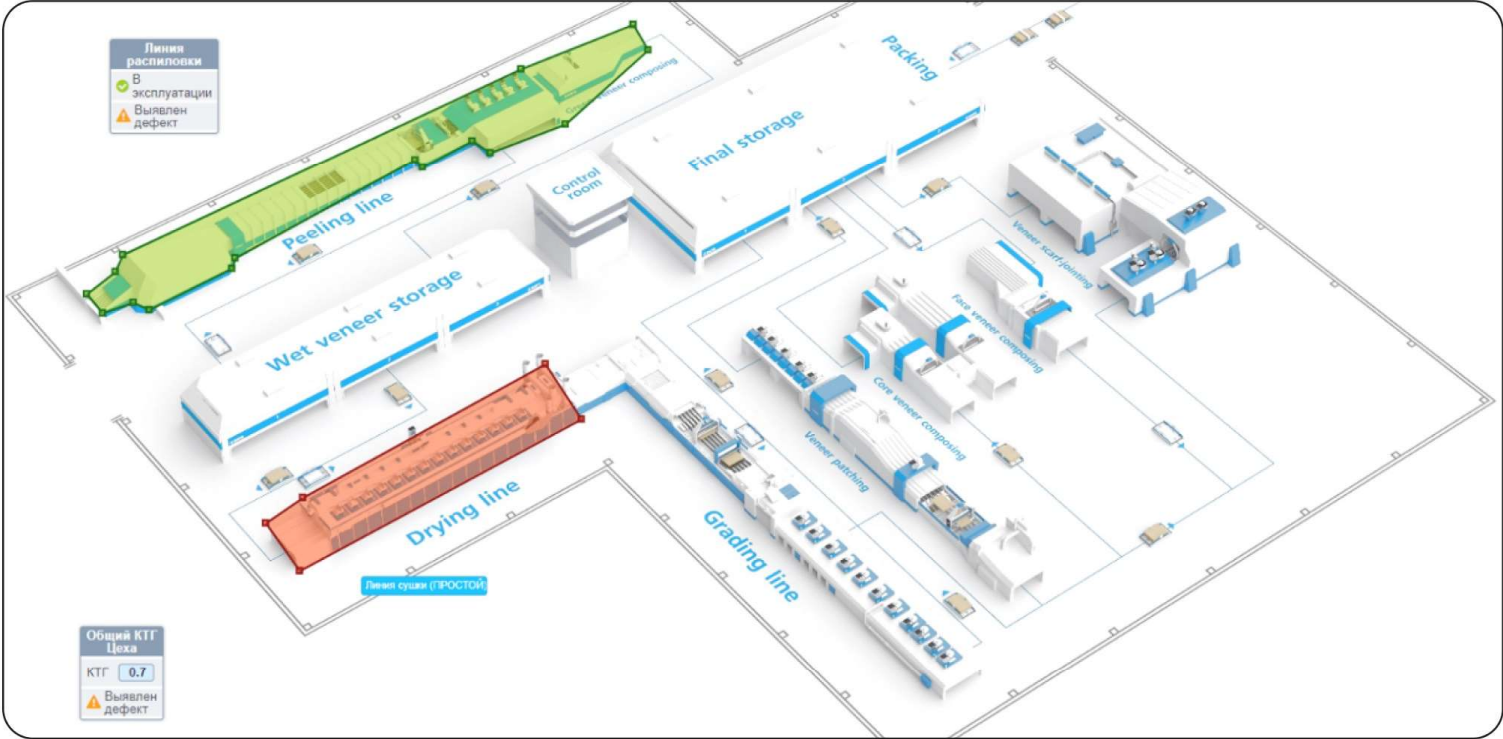
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО «ПЛАНИРОВАНИЕ ОСТАНОВ ПО ПЛАНУ ПРОИЗВОДСТВА»

АРМ позволяет управлять планированием графиков остановов оборудования для проведения планового технического обслуживания согласно плану производства





ИДЕАЛЬНАЯ КАРТИНА БУДУЩЕГО





УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ



Присоединяйтесь к сообществу профессионалов в сфере управления надежностью, активами и ТОиР



Оставьте заявку и получите сравнительный анализ двух EAM-систем: 1C:ТОИР и SAP TOPO