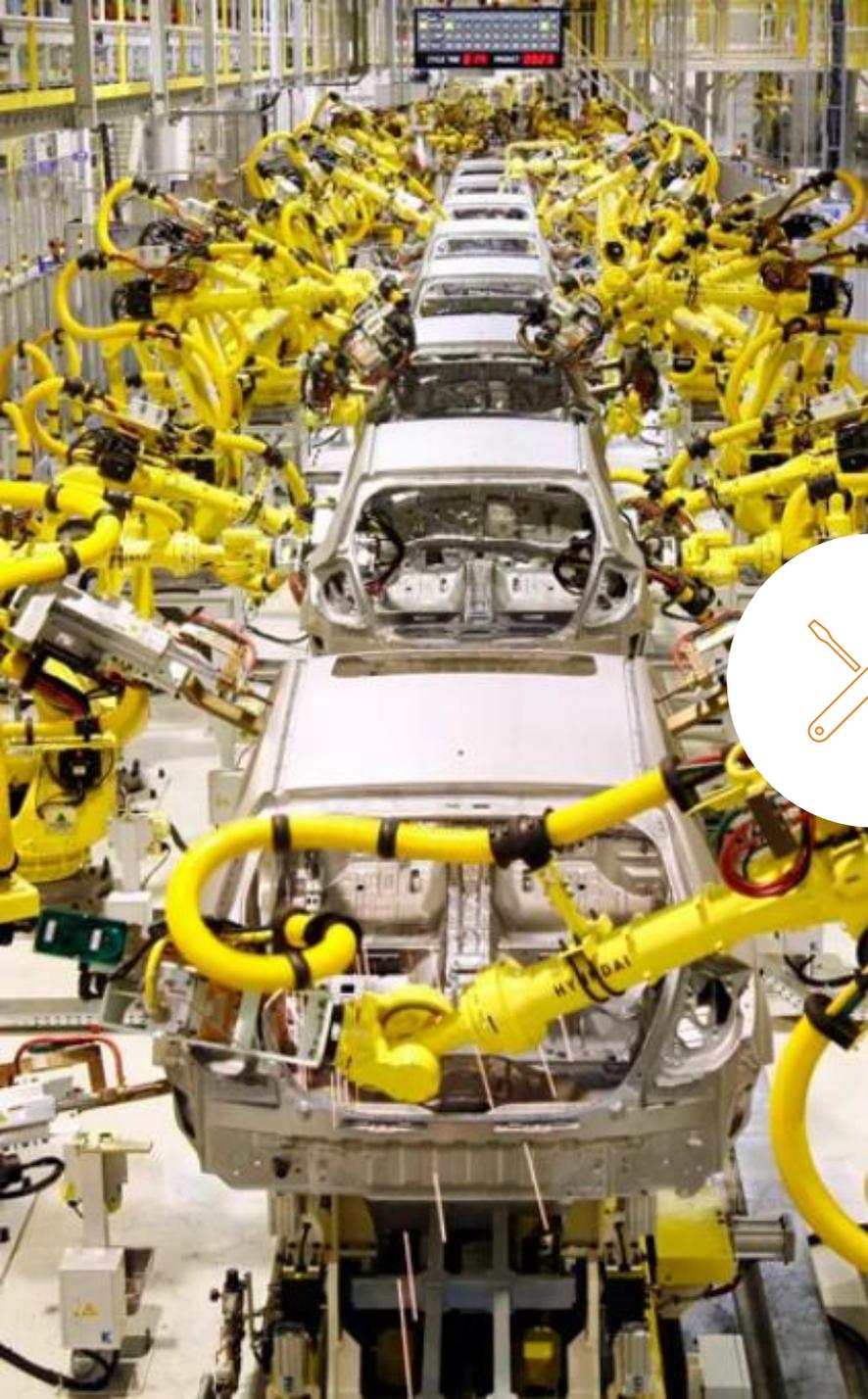


# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Интеллектуальный ТОиР - современные  
тенденции, подход к развитию.  
Аналитическая платформа как решение.

2020 г.



ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ КРІ — СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ **ДО 40%** ЗА СЧЕТ УВЕЛИЧЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ,  
СНИЖЕНИЯ ПРОСТОЕВ И УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ.

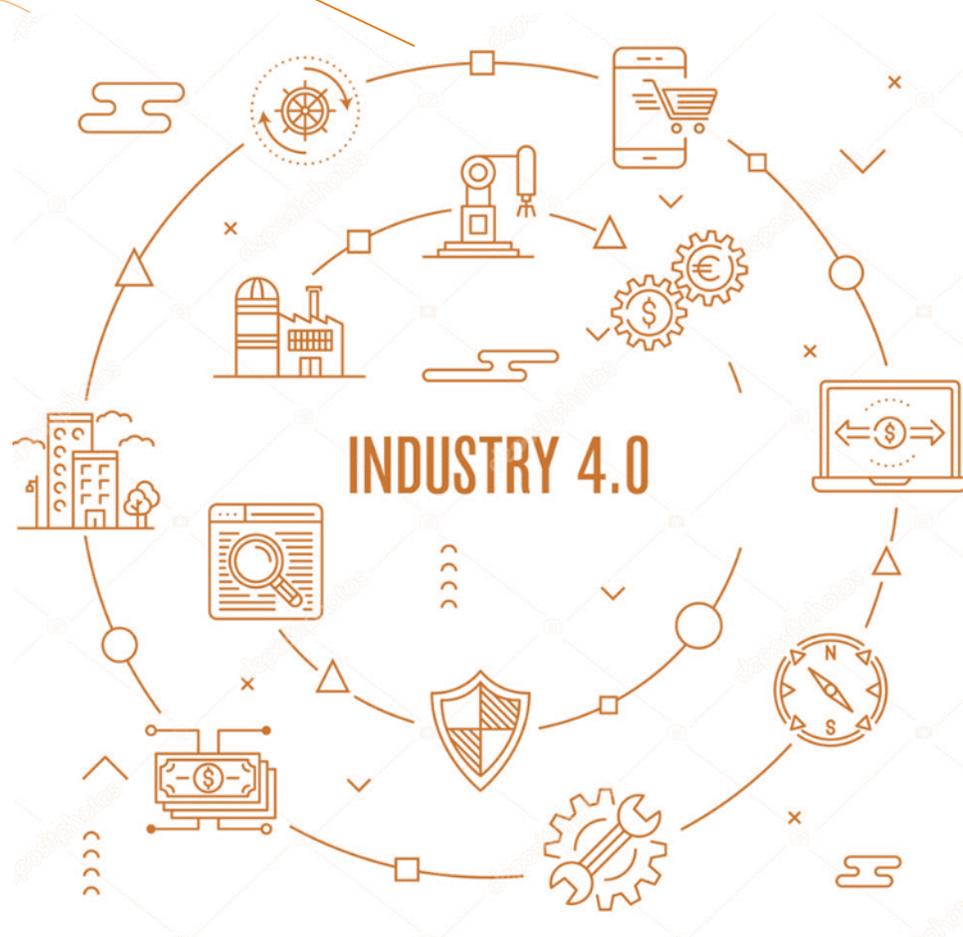


---

**INDUSTRY 4.0**

# Тенденции в современном ТОиР (Industry 4.0)

- Техническое обслуживание и ремонт является критически важной частью производства и бизнеса;
- Любое повышение эффективности процессов Тоир, дает крайне существенный экономический эффект;
- Предиктивные ремонты являются передовой мировой практикой, которая стала возможной с внедрением технологий Big Data и машинного обучения.



Задача Predictive Maintenance - выдача рекомендаций о целесообразности и времени проведения процедур ТОиР до того, как узел / система выйдут из строя (Corrective Maintenance), но с большими интервалами времени, чем нормативное обслуживание (Preventive Maintenance) без увеличения рисков.

Позволяет:

- снизить количество ситуаций АОГ и серьезных дефектов, с другой стороны;
- сократить дорогостоящие и часто избыточные процедуры обслуживания и замены компонентов по нормативам с сохранением необходимого уровня безопасности.

# Различные стратегии реализации ТОиР

1. Реактивный ТОиР. Реагирование по факту поломок / выхода из строя.
2. Превентивный ТОиР. Планово-предупредительные ремонты, нормативное время наработки, программы ТОиР, визуальные осмотры.
3. Предиктивный ТОиР на основе правил и регулярного / постоянного мониторинга условий.
4. Предиктивный ТОиР с использованием машинного обучения.



Для реализации передовых стратегий необходима «цифровая зрелость»:

- Производственные активы / оборудование оцифрованы
- Процессы ТОиР управляются профильной автоматизированной системой;
- Как программы ТОиР, так и история исполнения и показателей оборудования ведется в структурированном электронном виде.

В зависимости от уровня цифровой зрелости, различные стратегии действий:

- Оцифровка активов
- Внедрение новых ИТ-решений
- Дополнения функциональности существующих ИТ-решений
- Разработка правил и моделей
- Переход на предиктивный ТОиР

# Поэтапный переход к интеллектуальному ТОиР



1. Аудит текущих процессов и систем ТОиР.
2. Разработка и утверждение Стратегии ТОиР, требований, планов, ТЗ.
3. Паспортизация объектов и оцифровка архивов.
4. Построение и описание модели активов.
5. Разработка целевых процессов.
6. Анализ возможности применения предиктивного ТОиР в рамках существующей нормативной базы.



1. Проведение Пилотных проектов на ограниченном объеме оборудования по применению предиктивных моделей.
2. Выбор предиктивной платформы.
3. Внедрение предиктивной платформы / дополнение существующей системы.
4. Дальнейшее дооснащение датчиками / дополнительными каналами информации.
5. Завершение внедрения целевых процессов.

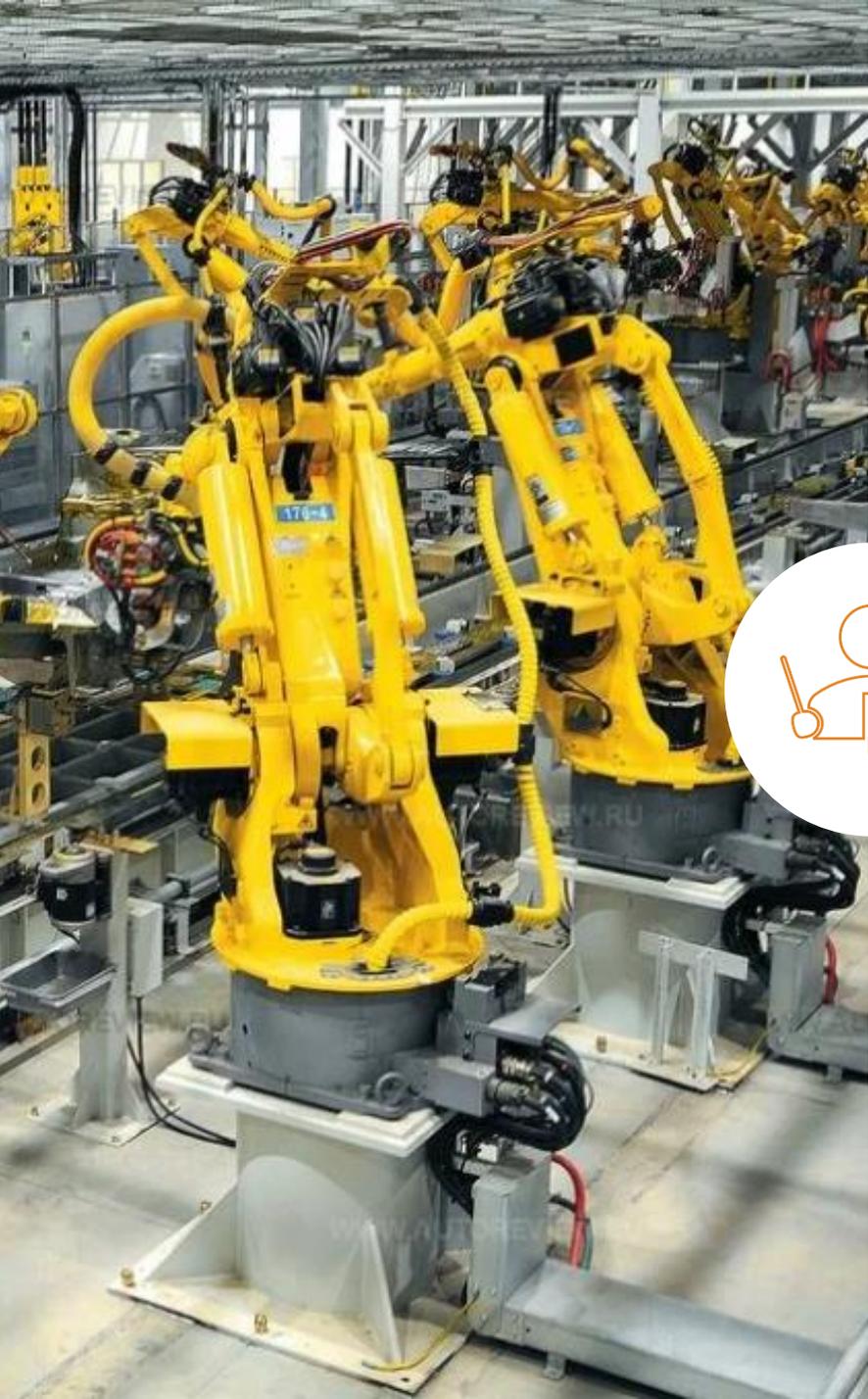
## Этап 1. Подготовка

## Этап 2. Внедрение автоматизированной системы ТОиР

## Этап 3. Переход к предиктивному ТОиР



1. Выбор ИТ системы управления ТОиР / определение требований по расширению существующей.
2. Внедрение ИТ системы управления ТОиР
3. Дооснащение датчиками / дополнительными каналами информации о состоянии.
4. Начало внедрения целевых процессов.
5. Набор статистики по состояниям / дефектам / обслуживанию оборудования.



## Вопросы

1. Какова экономическая выгоды цифровой трансформации ТООИР ?
2. Насколько мы готовы к предиктивному ТООИР?
3. Какими шагами двигаться?
4. Что выбрать?
5. Как оцифровать архив?
6. Как оценить результаты?



## Результат

1. Расчет экономической эффективности.
2. Оценка готовности бизнес-процессов и информационных систем для предиктивного ТООИР.
3. Стратегия и управление цифровой трансформацией ТООИР.
4. Формирование требований для использования предиктивных ТООИР.
5. Выработка рекомендаций по набору ИТ инструментария и проведение пилотных проектов.





# Предлагаемый подход – предиктивный ТОиР



Оцифровка истории ТОиР (при необходимости).



1. Нормализация, загрузка и обработка данных.
2. Построение моделей износа узлов и агрегатов.
3. Машинное обучение, поиск неявных корреляций.

Этап 1

Этап 2

Этап 3



1. Данные об истории ТОиР каждой единицы подвижного состава.
2. История маршрутов / эксплуатации с учетом условий (климатических, состояния путей, дорог...)
3. Данные об машинистах / водителях / пилотах.
4. Данные с датчиков ПС (топливо, масло, температура).



Прогнозы по отказам и рекомендации по оптимизации процедур ТОиР.

# Аналитическая платформа Polyanalist

Платформа позволяет:

- Загружать данные из различных источников для анализа и моделирования
- Создавать аналитические решения в виде многошаговых сценариев, в том числе с использованием матриц принятия решений и машинного обучения.
- Распознавать и оцифровывать документы и тексты, в том числе рукописные.
- Производить анализ как структурированных, так и неструктурированных данных (текстов, сканов и т.д.), Big data.
- Выявлять неявные корреляции, давать прогнозы, основанные на больших объемах данных.



Один из примеров решения задач в ТОиР:

- анализ данных о техническом обслуживании, выявление аномальных ремонтов / замен агрегатов.

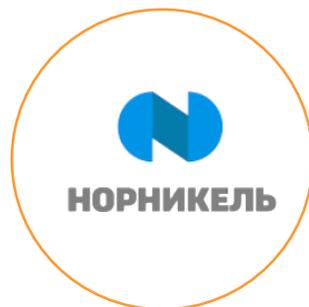




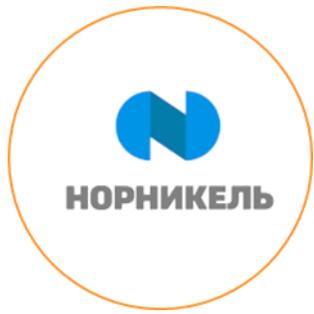
Внедрение автоматизированной системы поддержания летной годности, технического обслуживания и ремонта воздушных судов.



## ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ТОиР



Проект по оптимизации процессов Тоир с помощью Process Mining



## ЗАДАЧИ



- Сокращение времени простоя оборудования;
- Сокращение затрат на ТОиР;
- Оптимизация складских запасов.

## РЕШЕНИЕ



- Определение KPI для каждого экономического эффекта от внедрения платформы и разработали систему мониторинга с целью повысить эффективность каждого из них на 30-40%;
- Интеграция Celonis Process Mining с кастомизированной SAP ERP клиента;
- Построение сквозного процесса ТОиР (задействованы производственный отдел, обслуживающий оборудование и отдел снабжения, приобретающий комплектующие);
- Выявление избыточных операций в процессе.

## РЕЗУЛЬТАТ



- Сокращение затрат по статье «Расходные материалы» на 10%
- Сокращение затрат и времени на технический ремонт и обслуживание оборудования на 30-40%



## ЗАДАЧИ



- Обеспечить внедрение современной автоматизированной системы поддержания летной годности и технического обслуживания и ремонта воздушных судов, позволяющей интегрировать все этапы бизнес-процессов в одно целое;
- Предоставление специализированной системы для современной информационной поддержки воздушных судов ПАО «Аэрофлот»;
- Обеспечение возможности масштабируемости системы с учетом постоянно растущего парка воздушных судов ПАО «Аэрофлот».

## РЕШЕНИЕ



- Подготовка документов, описывающих стратегию миграции данных и концепцию интеграции AMOS, разработка «Проектного решения» и технической спецификации, миграция данных, приемочное тестирование интеграций;
- Реализация разработки сценариев тестирования бизнес-процессов, их вариантов и сквозных цепочек;
- Разработка инструкций конечных пользователей, проведение тестирования функциональности AMOS, а также обучение ключевых и конечных пользователей, тестирование.

## РЕЗУЛЬТАТ



- Сокращение расходов на техническое обслуживание ВС за счет достижения ряда показателей.
- Увеличение производительности труда: внедрение АС ПЛГ и ТОиР AMOS позволило на 4% увеличить производительность труда сотрудников, работающих в АС ПЛГ и ТОиР.
- Сокращение складских запасов и оптимизации процессов планирования и материального обеспечения ТОиР. Эффективность планирования и учета ТМЦ в компании увеличилась на 3-4%, что эквивалентно 130-175 млн. руб.
- Оптимизация складских и закупочных процессов;
- Существенное повышение отказоустойчивости системы.

НАШИ ПАРТНЕРЫ

УЖЕ С НАМИ



МойОфис

ADVANTA  
система управления проектами



РОССИЯ



POLY//ATICA



Netrika.  
ГРУППА КОМПАНИЙ



Аврора

Sabre



Megaputer  
Your Knowledge Partner

pobeda



VIOLOGY

APPDYNAMICS



RAMAX  
international



НОРНИКЕЛЬ

PROCESSGOLD  
A UiPath Company



119019 Москва  
Малый Афанасьевский пер., д.7 офис 607



+7 495 626 31 61



[www.mdtcifra.ru](http://www.mdtcifra.ru)



[info@mdtcifra.ru](mailto:info@mdtcifra.ru)

