



TMX ИНЖИНИРИНГ

Индустрия 4.0 в машиностроении. Цифровизация в ТМХ. Цифровые инициативы.

Чураков Андрей Андреевич
Зам.руководителя подразделения методологии проектирования и программных средств
ТМХ Инжиниринг



Темпы преобразования



История промышленных революций



Индустрия 1.0

Переход от ручного труда к машинному

XVIII—XIX век

Паровой двигатель

Двигатель внешнего сгорания, преобразующий энергию пара в механическую работу

Металлургия

Использование каменноугольного кокса вместо древесного угля для производства чугуна



Индустрия 2.0

Переход от свободной конкуренции к капитализму, базирующемуся на монополии или олигополии

XIX—XX век

Эл. Телеграф и телефон

США и Европа соединены трансатлантическим телефонным кабелем. Изобретен телефон

Бензиновый двигатель

Появление первого авто с бензиновым двигателем в конце XIX века



Индустрия 3.0

Переход от аналоговых технологий к цифровым

1970 – начало XXI

Персональные компьютеры

Начало широкого распространения вычислительной техники

Интернет

Всеобъемлющее распространение интернета



Индустрия 4.0

Переход на автоматизированное цифровое производство

наше время

Интернет вещей

3D Моделирование
RPA, AI, ML

Аддитивное производство
Дополненная реальность
Облачные вычисления
И другие...

Индустрия 4.0: ключевые технологии

Разработка и производство



- Digital Twin
- Аддитивные технологии
- Продвинутая робототехника

Человек и машина



- AR
- VR
- Экзоскелет

Данные и вычисления



- Big Data
- IIOT
- Облака

Аналитика

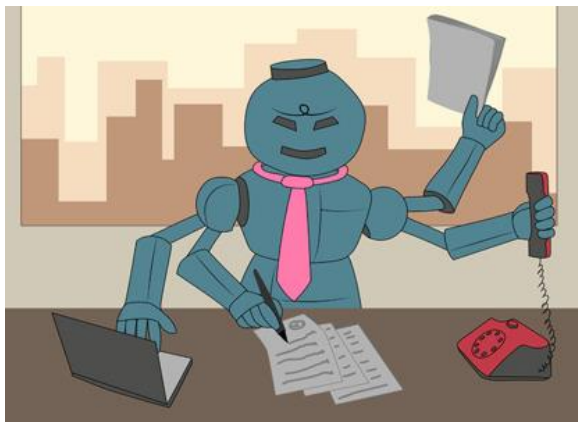


- Предиктивная аналитика
- Скорость принятия решений

Автоматизация vs цифровизация vs цифровая трансформация

Автоматизация

- Перевод текущих бизнес-процессов в электронный вид
- Роботизация ручного труда



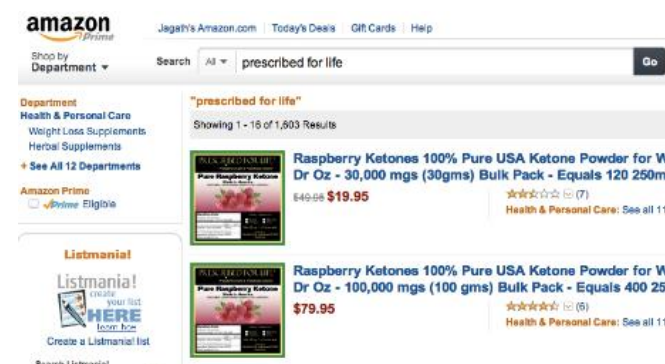
Цифровизация

- Непрерывный обмен данными между сферами деятельности (платформа)
- Цифровые модели физических активов
- Управление данными и ЖЦ продукта
- Скорость принятия решений



Цифровая трансформация

- Изменение бизнес-модели
- Изменение сознания и корпоративной культуры



Воронка цифровизации по отраслям



Source: Global Center for Digital Business Transformation, 2017





**Венчурная стратегия:
инвестиции
без знания точного возврата**

**Инвестирование на основе оценки
экономического эффекта**

ТМХ: краткая справка. Политика цифровизации

Продукция



ЭЛЕКТРОВОЗЫ



ТЕПЛОВОЗЫ



ПАССАЖИРСКИЕ
ВАГОНЫ



РЕЛЬСОВЫЕ АВТОБУСЫ



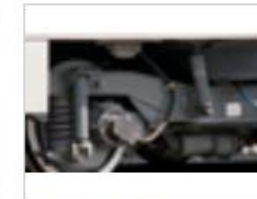
ЭЛЕКТРОПОЕЗДА



ВАГОНЫ МЕТРО



ДИЗЕЛЬНЫЕ
ДВИГАТЕЛИ



КОМПОНЕНТЫ

Предприятия

- «ПО «БЕЖИЦКАЯ СТАЛЬ»
- БРЯНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
- ДЕМИХОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
- КОЛОМЕНСКИЙ ЗАВОД
- МЕТРОВАГОНМАШ
- НОВОЧЕРКАССКИЙ ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
- ОКТЯБРЬСКИЙ ЭЛЕКТРОВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД
- ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ
- ТВЕРСКОЙ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
- ТМХ ИНЖИНИРИНГ
- ТМХ ИНТЕРНЕТШНА
- ТРАНСМАШ

Политика цифровизации

- Большой объем цифровых инициатив
- 2019 год – год запуска глобальной цифровой трансформации ТМХ
- Сколково – «Лидеры цифровой трансформации ТМХ»



ТМХ: цифровые инициативы

Цифровое проектирование

- Цифровой двойник изделия
- Системная инженерия
- Имитационное моделирование
- Цифровые данные подвижного состава
- Единая инженерная платформа



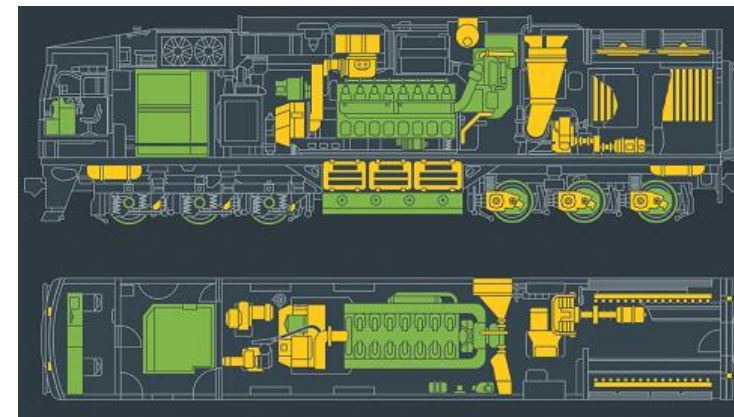
Цифровой завод

- ЦИМ завода (цифровая имитационная модель)
- ТОиР
- MES
- УПТСЛ
- АИС диспетчер (мониторинг оборудования)
- Цифровая платформа завода



Цифровое депо

- RFID для критичных категорий линейного оборудования
- Отслеживание ТМЦ для ремонтных работ с использованием штрих кодирования
- Роботизированный склад
- Канбан веса рядом с местами выполнения работ
- Приемка подвижного состава с использованием инструментов дополненной реальности (AR)
- Мобильный ассистент мастера по приемке/закрытию работ с фотофиксацией (IoT)
- Мобильный ассистент сдачи/приемки подвижного состава заказчику



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

