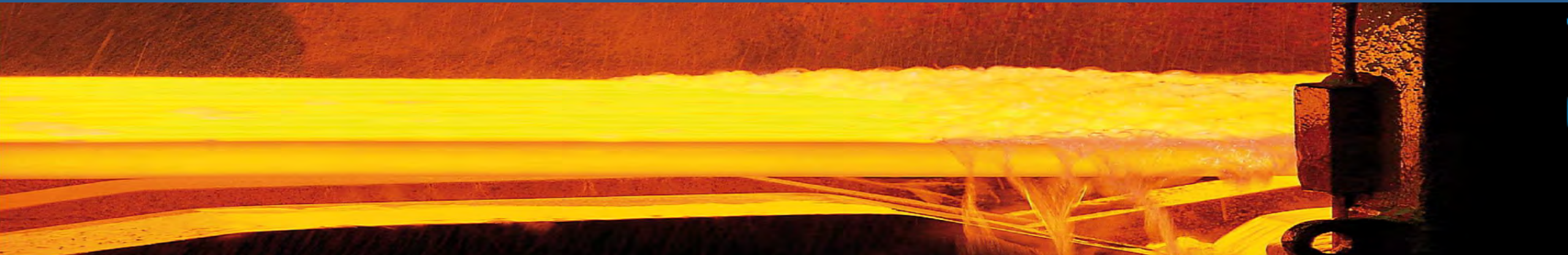
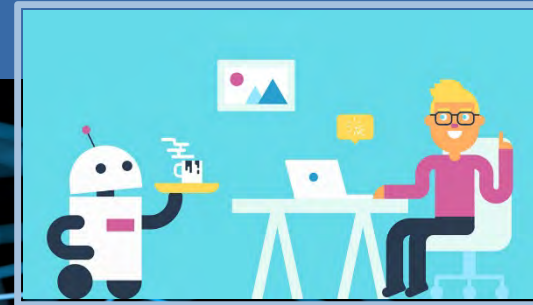
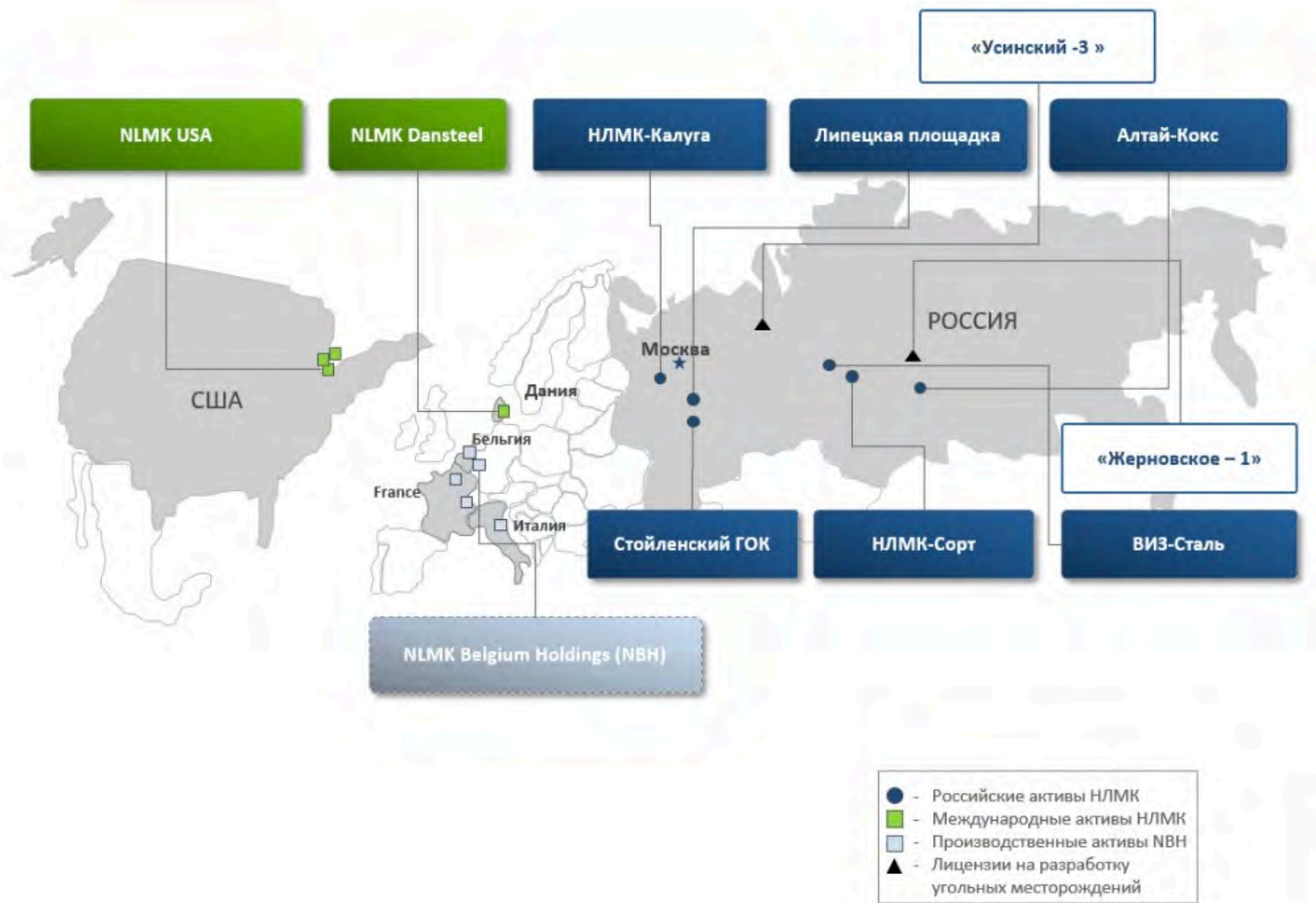


Искусственный Интеллект в металлургии

Аршавский Анджей
НЛМК, Директор по анализу данных и моделированию





20 предприятий по всему миру

Производство стали более чем 300 марок

От добычи руды до высокотехнологичных марок стали

17 млн тон стали в год

480 млрд рублей выручка

Цифровая трансформация включает в себе ряд направлений, ключевыми из которых является автоматизация нового порядка сложности. Она основана на искусственном интеллекте. В основе развития систем искусственного интеллекта и роботизации лежат методы оптимизации, машинного обучения и Advanced Analytics, применение которых зависит в свою очередь от наличия данных, инфраструктуры и новых компетенций.



AI, Advanced Analytics, Big Data



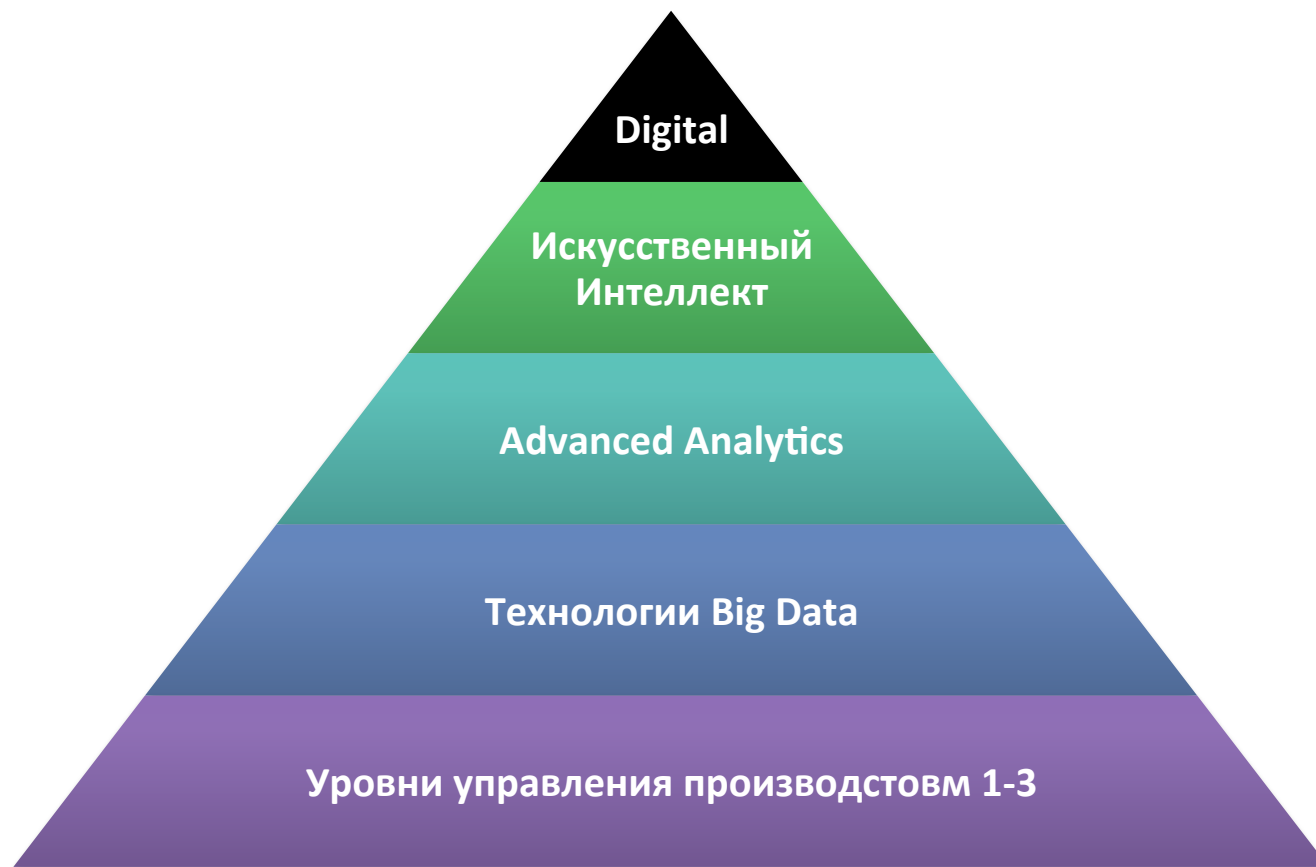
Роботизация



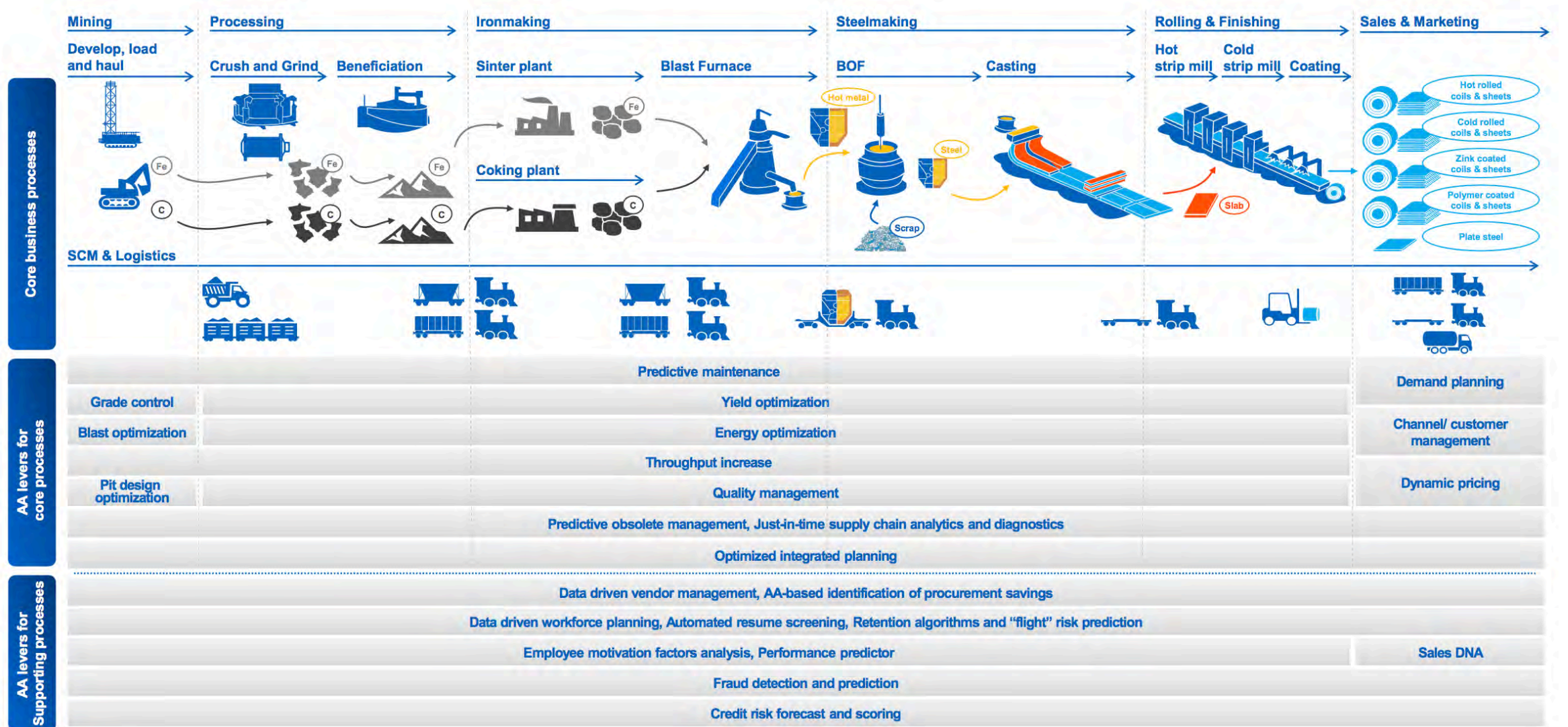
Дигитализация процессов



IoT, Connectivity & Sensing



Искусственный интеллект для индустрии производства стали



Качество

Производительность

Надежность

Экономия материалов

Энерго-эффективность

Логистика

Интеграция и
взаимная
оптимизация

Продажи

Закупки

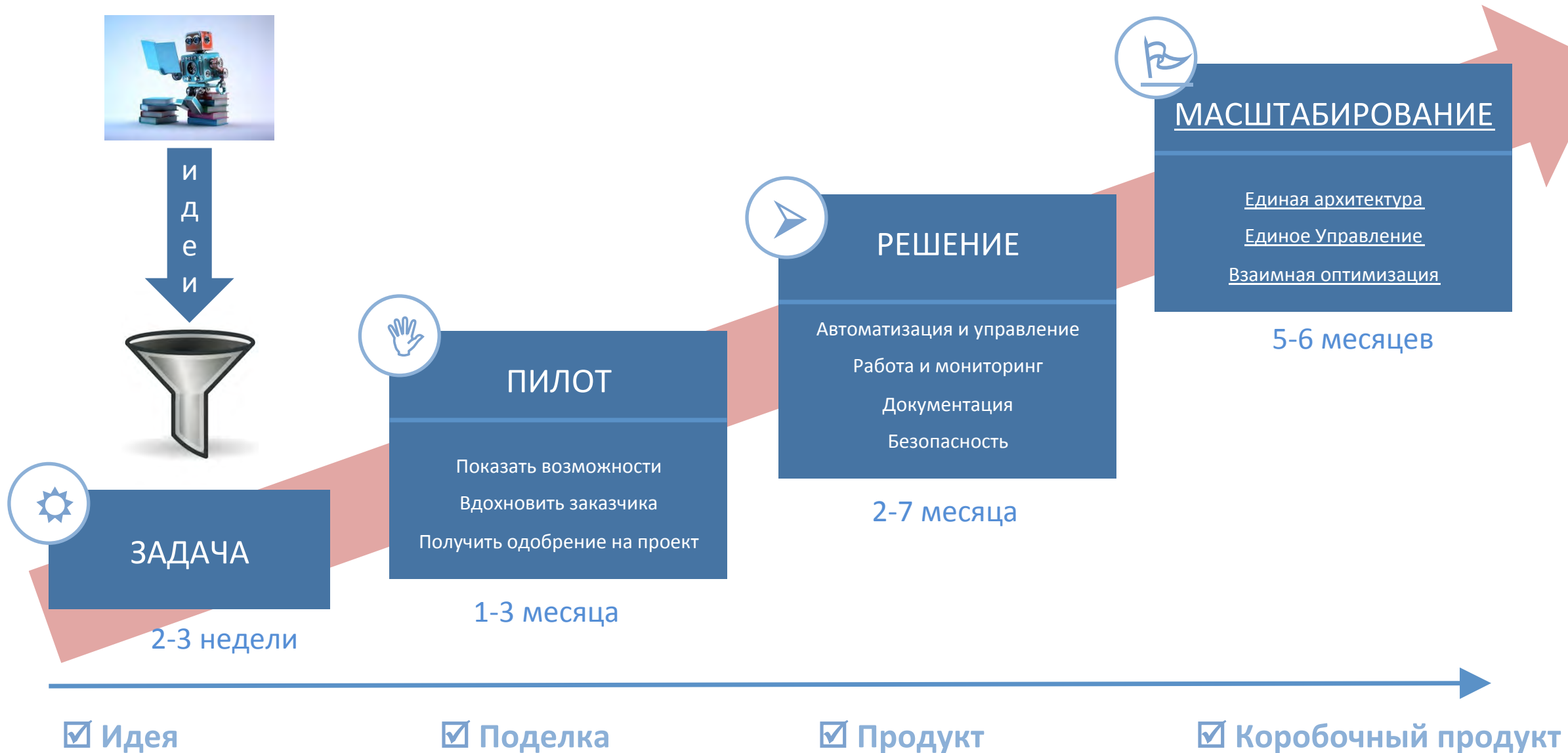
Новая продукция

Склад

Финансы

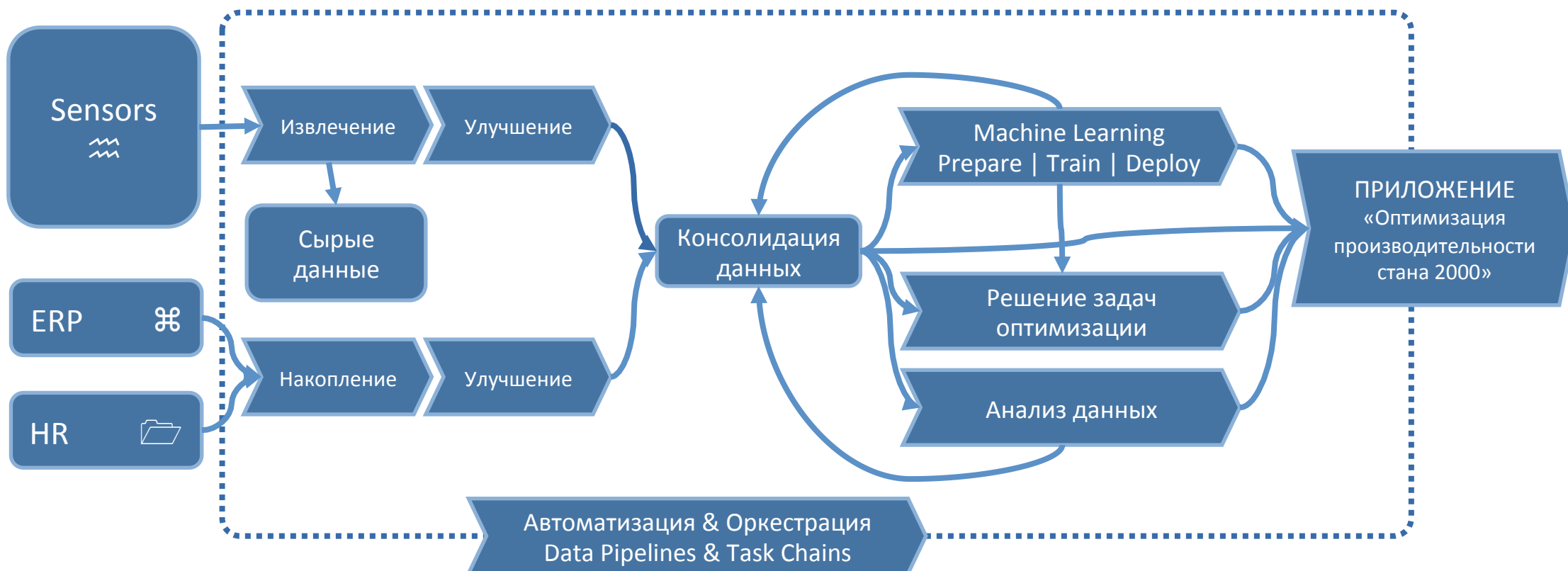
HR

Этапы разработки решений

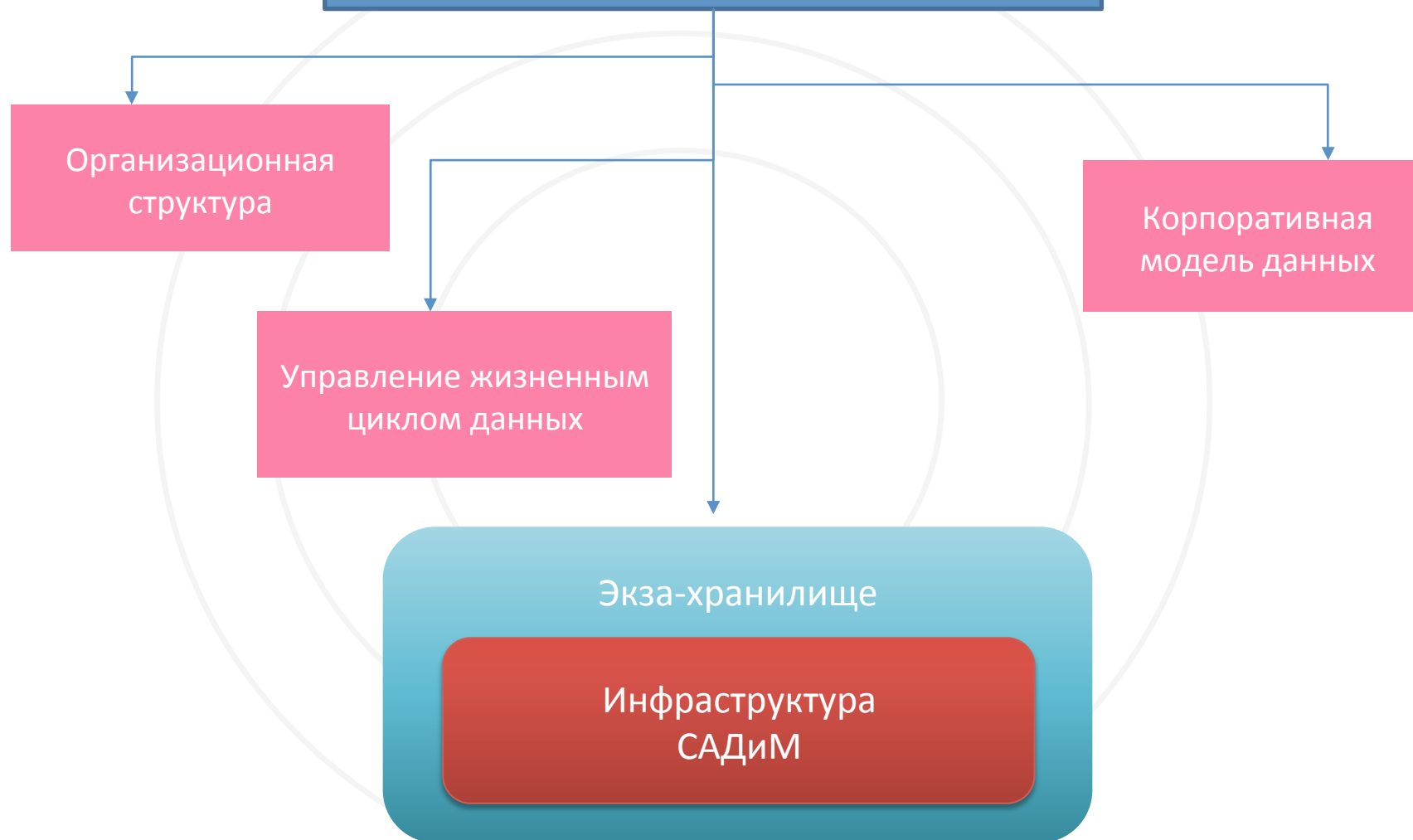


Жизненный цикл данных

Жизненный цикл данных состоит из шести стадий, начиная от их сбора и первичной обработки и заканчивая обеспечением работы промышленных приложений. На различных стадиях этого процесса может выясниться, что исходные данные не достаточно качественные. Для работы с некачественными данными может потребоваться поиск нестандартных решений или модернизация систем и процессов для сбора нужных данных достаточного для решения задачи качества.



DATA GOVERNANCE



ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРО ДУГОВОЙ ПЕЧИ

ЗАДАЧА:

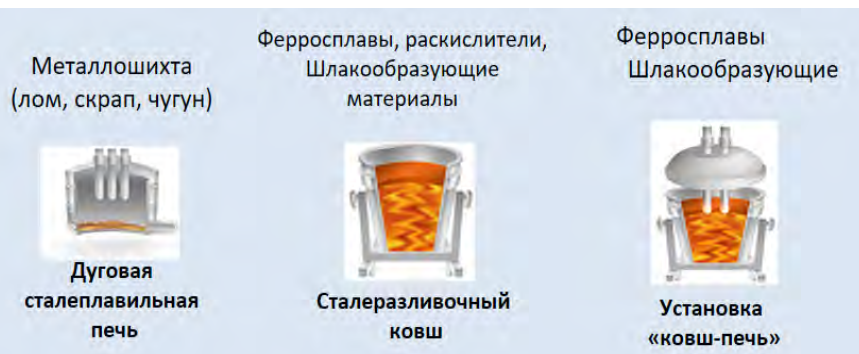
Необходимо снизить затраты на закупку ферросплавов, металло шихту, шлакообразующие и энергию в производстве стали ЭСПЦ-1 АО «НЛМК-Урал».

ГИПОТЕЗА:

Снижение затрат предполагается за счет более точной работы модели, обученной на данных истории плавов и способной быстро анализировать множество вариантов решения. **Оптимизация производится по ферросплавам, шлакообразующим, металлошихте и энергии.**

ЦЕЛЬ:

5% снижение расхода ферросплавов. 5% снижение расхода извести и шпата. 5% снижение расхода электроэнергии. **150** Млн. руб. экономия.



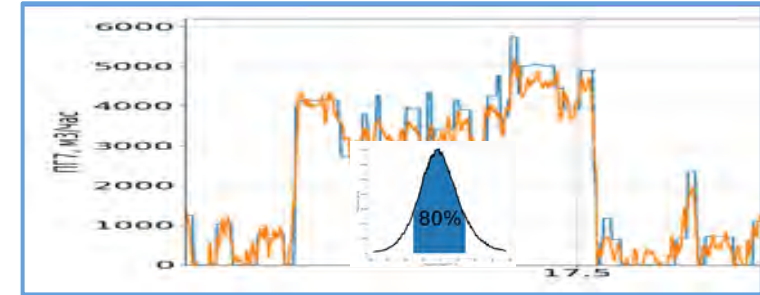
ТЭЦ – ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДА ГАЗОВ

ЗАДАЧА:

Снижение потребления природного газа на ТЭЦ ПАО "НЛМК" за счет подбора оптимальных соотношений потребления природного, доменного и коксовых газов и воздуха, подаваемых в топку котлов станции.

ГИПОТЕЗА:

Снижение затрат предполагается достичь за счет выбора более оптимального распределения газов по котлам на основе математических моделей котлов и решения оптимизационной задачи.



ЦЕЛЬ:

5%

снижение расхода природного газа.

40

Млн. руб. экономия в год



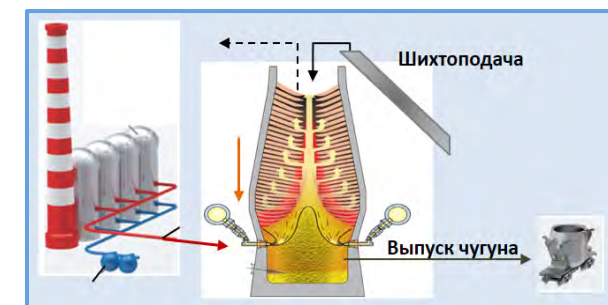
РЕМОНТЫ - ФУРМЫ

ЗАДАЧА:

Фурмы ДП-7 и ДП-6 выходят из строя более 200 раз в год. Срок службы фурмы варьируется в широких пределах. Внеплановый выход из строя влечет остановку ДП либо снижает ее эффективность. Необходимо прогнозировать выход фурм из строя до очередного ППР.

ГИПОТЕЗА:

Путем Машинного Обучения на исторических данных о работе ДП и работе фурм, возможно построить модели прогноза прогара фурм на данных о работе систем охлаждения фурм и доменной печи, а также с использованием данных о работе печи в целом.



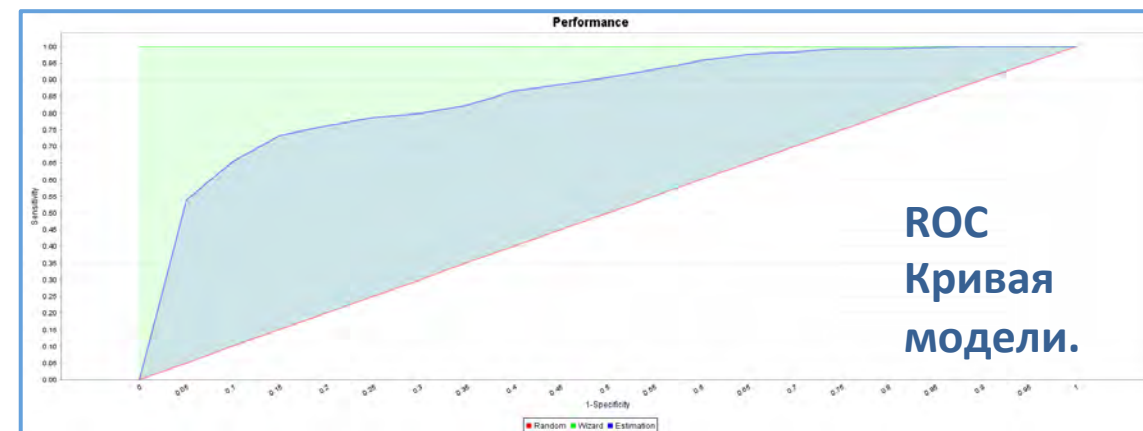
ЦЕЛЬ:

40%

Точность прогноза прогара фурм

150

Млн. руб.
Экономия в год



ДЕФЕКТЫ

ЗАДАЧА:

Дефекты "плен", "раскатанная трещина", являются дефектами, возникающими на стадии выплавки, разливки и прокатки. Доля НС от данных дефектов составляет 1,18% от металла, предъявленного в ЦХПП. Необходимо снизить уровень возникновения дефектов за счет нахождения корневых причин его возникновения.

ГИПОТЕЗА:

Путем Машинного Обучения на исторических данных возможно выявить диапазоны управляемых режимов, в которых с наибольшей вероятностью возникают дефекты и найти пути их исключения.

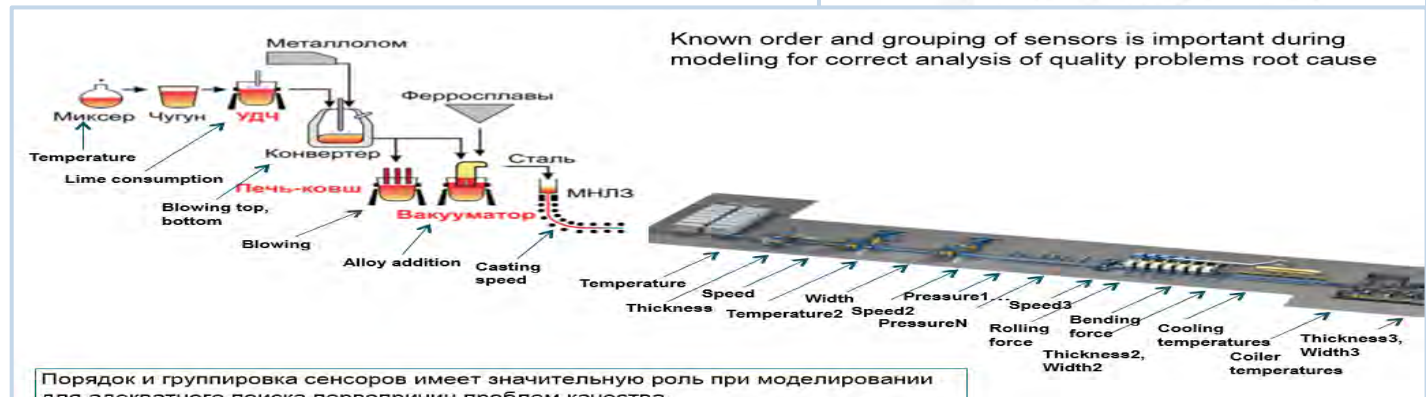
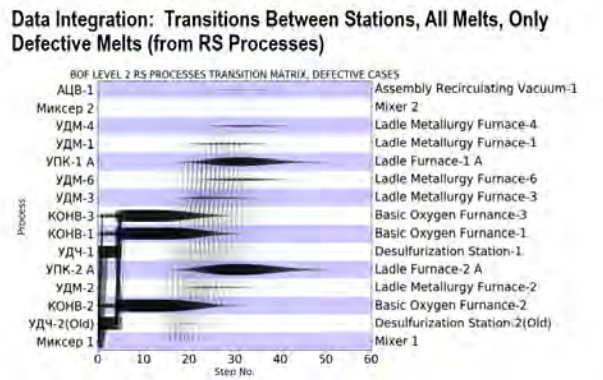
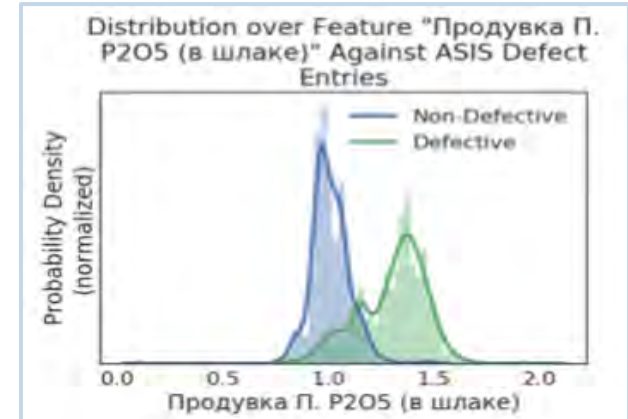
ЦЕЛЬ:

50%

Снижение
дефектов

38

Млн. руб.
экономия.



Known order and grouping of sensors is important during modeling for correct analysis of quality problems root cause

Спасибо за внимание!

MACHINE
LEARNING

