

Большие данные в промышленности: от хайпа к эффективному результату

ПАВЕЛ ФЕДОСОВ
МЕНЕДЖЕР ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕСА

«Большие данные» активно внедряются

«Хайп-цикл» для развивающихся технологий, Gartner



цифра

- Технологии хранения и анализа произвели революцию, плодами которой уже можно воспользоваться
- Основная ценность решений: удешевление хранения и ускорение обработки
- Фокус смещается в сторону data-ориентированных решений

~~Хаотичное внедрение~~ Данным нужна стратегия

Стратегия работы с данными

Сбор

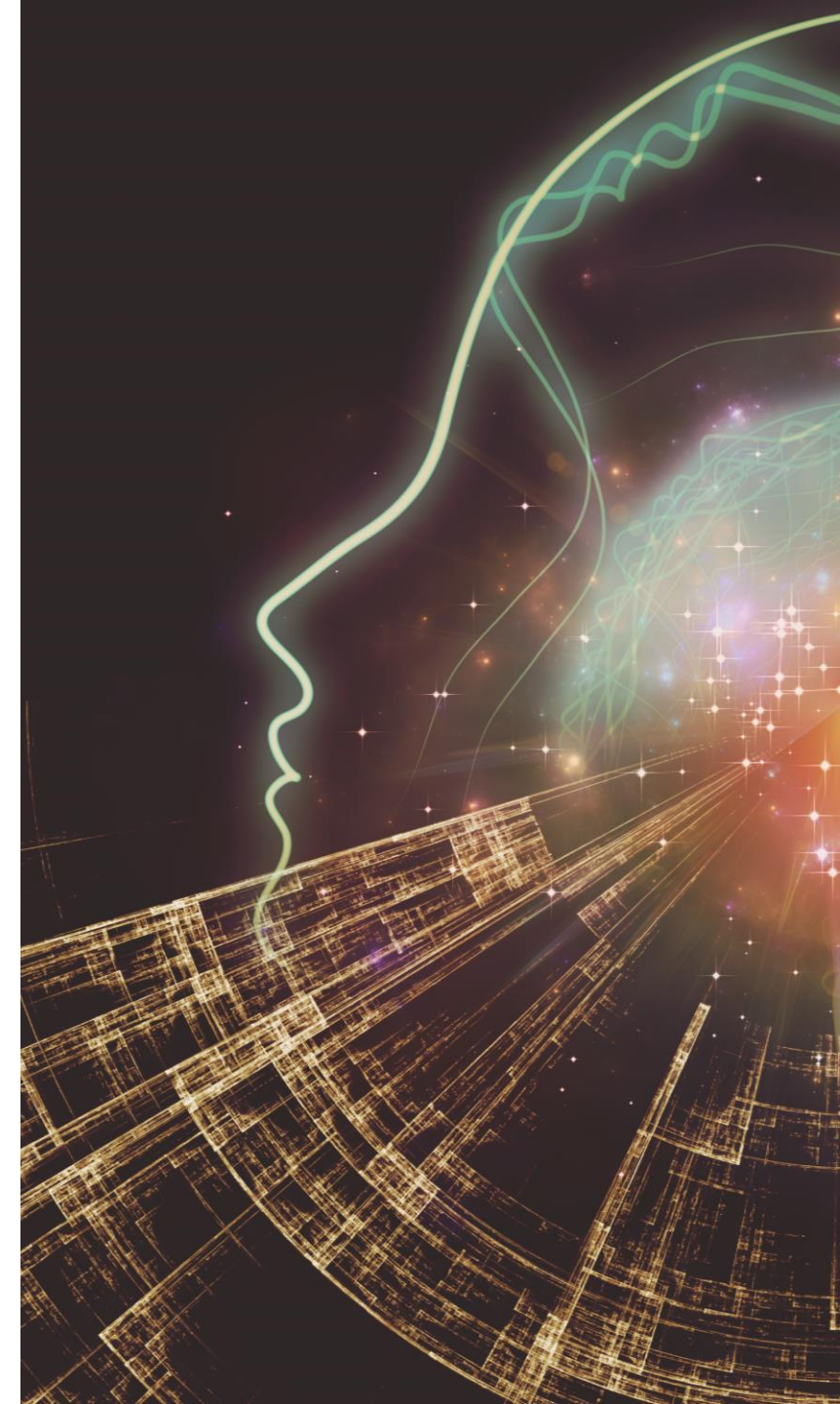
Проектирование БД, подготовка и очистка данных, поиск источников, жизненный цикл данных

Хранение

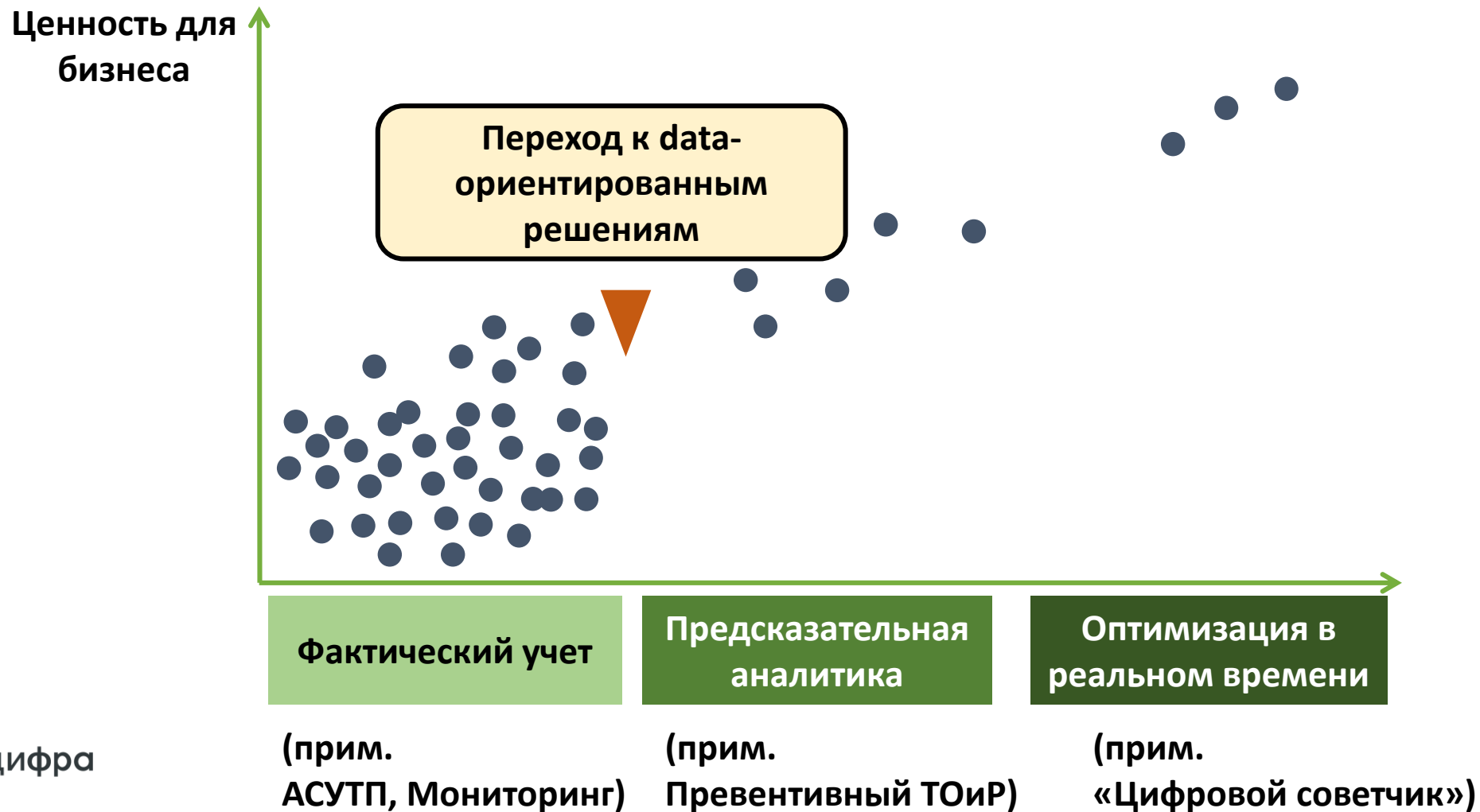
Решения по хранению данных и параллельному доступу к ним (NoSQL Database)

Анализ

Технологии машинного обучения, искусственный интеллект



Продвинутый анализ создает большую ценность



Большие данные в разных индустриях

Дискретное производство
(приборостроение,
машиностроение и пр.)

Непрерывное производство
(добыча, переработка и
транспорт природных ресурсов)

Вклад в ВВП

Низкий*

Высокий*

Историческое
развитие

Спад производства с
конца 80х годов

Непрерывный рост,
большой объем экспорта

Развитие систем
сбора данных



Потенциал
Больших Данных

Высокий

Высокий

Управление данными – путь к Цифровому Производству

1

Оборудование в сети Интернета Вещей и сбор данных

База для создания Цифрового Производства. Мониторинг и контроль состояния оборудования в реальном времени.



Техника, транспорт, приборы и пр.

Подключенное оборудования для сбора
ключевых данных и мониторинга состояния

2

Использование Искусственного Интеллекта в промышленности

Нейросети, опорные вектора и другие методы Машинного Обучения, контролирующие и повышающие эффективность процессов производства.



Решения на базе машинного обучения и
искусственного интеллекта

3

Отраслевые решения. Интеграция цифровых решений и бизнес процессов

Полный контроль над связкой бизнес процесс – технологический процесс.

Контроль ресурсов и
их перемещения

Планирование
производства

Управление ТО
и ремонтами

Контроль
производства

Сбор, хранение и
обработка данных

Контроль качества
производства

Контроль
документации

Управление
процессом пр-ва

Управление рабочим
персоналом

Сценарии цифровой трансформации

Мы прорабатываем, как типовые, так и уникальные решения, которые могут создавать ценность для клиентов в России и за рубежом

Нефть и газ



Повышение точности бурения скважин.

Сокращение количества проблем бурения на основнетехнологий ИИ.

Мониторинг состояния труб. Прогнозирование отказа оборудования.

Мониторинг во время ремонта на месторождении — получение объективной информации об эффективности проделанной работы.

Химия, нефтехимия



Повышение эффективности технологических процессов.

Сокращение производственных издержек.

Повышение надежности основного оборудования и производственной безопасности через удалённый мониторинг и своевременное обслуживание.

Оптимизация логистических процессов.

Металло-обработка



Транспортировка и балансировка металлов.

Расширенное планирование и составление расписания (от буровых до дробильных установок).

Аналитика больших данных об энергоэффективности в индустрии цветных металлов (переработка меди).

Прогнозирование отклонений от плановых рабочих показателей при гальванизации.

Предсказательная аналитика необходимости ремонта прокатных станов.

Агро-промышленность



Удалённый контроль использования и качества выполнения работ на сельскохозяйственном оборудовании.

Предсказание всхожести сельскохозяйственных культур на основе машинной обработки спутниковых снимков и данных с дронов.

Уменьшение потерь сельскохозяйственной продукции за счёт автоматического контроля условий хранения.

Селекция и подбор семенного материала под особенности климатических условий конкретных хозяйств.

Машиностроение



Повышение эффективности технологических процессов. Сокращение производственных издержек.

Повышение надежности основного оборудования и производственной безопасности через удалённый мониторинг и своевременное обслуживание. Оптимизация логистических процессов.

Система мониторинга на производстве вертолётных редукторов и трансмиссий

На большинстве промышленных производств стоит или задача увеличения выпуска при текущих издержках или задача сокращения издержек при текущих объемах выпуска.

Эффективные управленческие решения не возможны без наличия объективной информации о состоянии производства.

Система АИС «Диспетчер» подключается к любому промышленному оборудованию на предприятия и контролирует ход производственных процессов.

- **Равномерная загрузка оборудования.**
- **Снижение рисков остановки производства.**
- **Автоматизация сервисной и диспетчерской службы (сокращение простоев).**
- **Эффективное планирование проектов с учетом объективной загрузки оборудования и реальной трудоемкости технологических операций.**

Использование системы мониторинга позволило:

- **Увеличить загрузку станков более чем на 17%.**
- **Сэкономить более 55 млн руб на одном участке.**
- **Отказаться от излишнего расширения станочного парка и перераспределить более 4,7 млн евро на другие инвестиционные проекты.**

Система мониторинга на предприятии по производству сапфиров

На крупных промышленных производствах, которые ориентированы в том числе на экспорт также стоит задача увеличения выпуска при текущих издержках или задача сокращения издержек при текущих объемах выпуска.

Эффективные управленческие решения не возможны без наличия объективной информации о состоянии производства.

Система АИС «Диспетчер» подключается к любому промышленному оборудованию на предприятия и контролирует ход производственных процессов.

- **Равномерная загрузка оборудования.**
- **Снижение рисков остановки производства.**
- **Автоматизация сервисной и диспетчерской службы (сокращение простоев).**
- **Эффективное планирование проектов с учетом объективной загрузки оборудования и реальной трудоемкости технологических операций.**

Использование системы мониторинга позволило:

- **Рост производительности более чем в 2 раза**
- **Снижение себестоимости продукции до 15%**
- **Рост доходности на 10% по сравнению с годом ранее**
- **Совокупный годовой эффект до 350 млн.руб**

Рекомендательная система реального времени для оператора доменной печи

Эффективность производства чугуна определяется составом шихты, динамикой ее загрузки, характеристиками используемого топлива, временными параметрами его подачи в печь, и распределением температур по объему доменной печи. Анализ данных по выпуску чугуна на ряде металлургических предприятий показывает, что вес выпускаемого чугуна варьируется в широких пределах ($\pm 50\%$ и более), имеются большие отклонения в химическом составе и температуре выплавляемого чугуна. Рекомендательная система предоставляет оператору подсказки для поддержания оптимального режима работы доменной печи (минимальная себестоимость при заданных производительности и качестве выпуска чугуна).

На основе анализа исторических данных определены предикторы, определяющие оптимальный ход печи, построены статистические модели для прогноза веса и химического состава чугуна, разработан алгоритм работы системы.

В режиме реального времени в систему поступает информация по текущей загрузке шихты, текущему тепловому состоянию печи (температура вблизи фурм), текущим топливным затратам (расход горячего дутья, природного газа, пылеугольного топлива, кислорода).

На основе этой информации система прогнозирует время для начала выпуска чугуна, параметры чугуна, его себестоимость. Одновременно, система предоставляет оператору подсказки для соответствия результатов целевым параметрам.

Использование рекомендательной системы позволяет:

- **Снизить себестоимость чугуна более чем на 5%**
- **Сократить простои доменной печи из-за прогара фурм**
- **Обеспечить стабильное качество продукта**

Рекомендательная система реального времени для оператора производства пропилена

- Повышение температуры реакции увеличивает производительность объекта сейчас, но ускоряет процесс деградации теплообменного оборудования, что приводит к падению производительности в будущем.
- Необходимо непрерывно определять оптимум работы объекта для максимизации выпуска продукции произведенной в межремонтный пробег.
- Требуется прогнозировать производительность (до 16 000 часов) объекта для цели точного ежемесячного, годового планирования.

На основе производственных данных процесса дегидрирования пропана сформирована статистическая математическая модель с учетом физики протекания процесса, определяющая оптимальный режим работы в реальном времени.

Создан онлайн-дэшборд с показателями прогноза и рекомендательной системой для операторов производственного объекта

Использование рекомендательной системы позволяет:

- Увеличение выпуска продукта на 0,5%
- Сократить простоев на ремонт оборудования
- Совокупный годовой эффект до 1 млн. долл

Рекомендательная система реального времени для управления дуговой сталеплавильной печью

Себестоимость полупродукта дуговой сталеплавильной печи (ДСП) определяется электрической энергией, расходом природного газа и кислорода, необходимыми для плавления шихты. Важным параметром, определяющим себестоимость полупродукта, является время нахождения печи под током.

Анализ данных показывает, что время работы под током варьируется в широких пределах (± 10 мин и более), имеются отклонения в химическом составе и температуре выпуска полупродукта. Настоящая рекомендательная система предоставляет сталевару подсказки по выбору режимов работы и переключения трансформатора управления ДСП, работе горелок, добавки раскислителей.

• На основе анализа исторических данных определены предикторы для прогноза времени плавки заданного состава и веса шихты, построены статистические модели, разработан алгоритм работы системы.

• В режиме реального времени в систему поступает информация по составу и весу шихты, подготовленной для расплава. До загрузки шихты в ДСП система выдает сталевару (оператору) режимы (шаги) переключения трансформатора, горения горелок, время и объемы добавки раскислителей, время достижения целевой температуры расплава.

Цель рекомендаций системы – увеличение скорости плавления металла и одновременное снижение потребляемой энергии.

Использование рекомендательной системы позволяет:

- Снизить себестоимость полупродукта более чем на 2-3%.
- Обеспечить синхронизацию работы ДСП в рамках производственного процесса
- Стабильное качество полупродукта.

Офис в Москве:

119071, Россия, Москва

Ленинский пр., 15а

+7 (495) 665-91-31

Офис в Хельсинки:

00240, г. Хельсинки

Pasilankatu 2

+358 (0) 9 3158-95-80

Спасибо за внимание!