

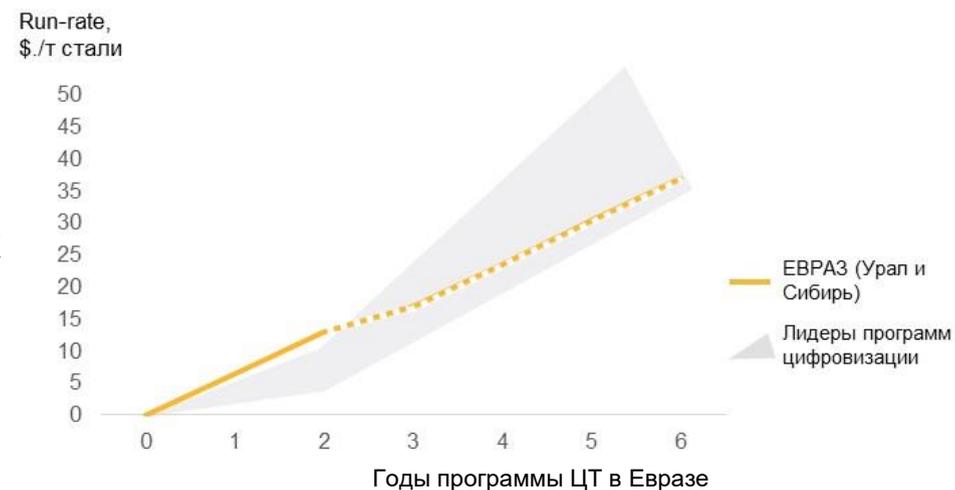
Новые технологии поддерживают темп и эффекты от ЦТ в промышленности

CNews Forum 2023

 Артем Натрусов, ВП по ИТ ЕВРАЗ

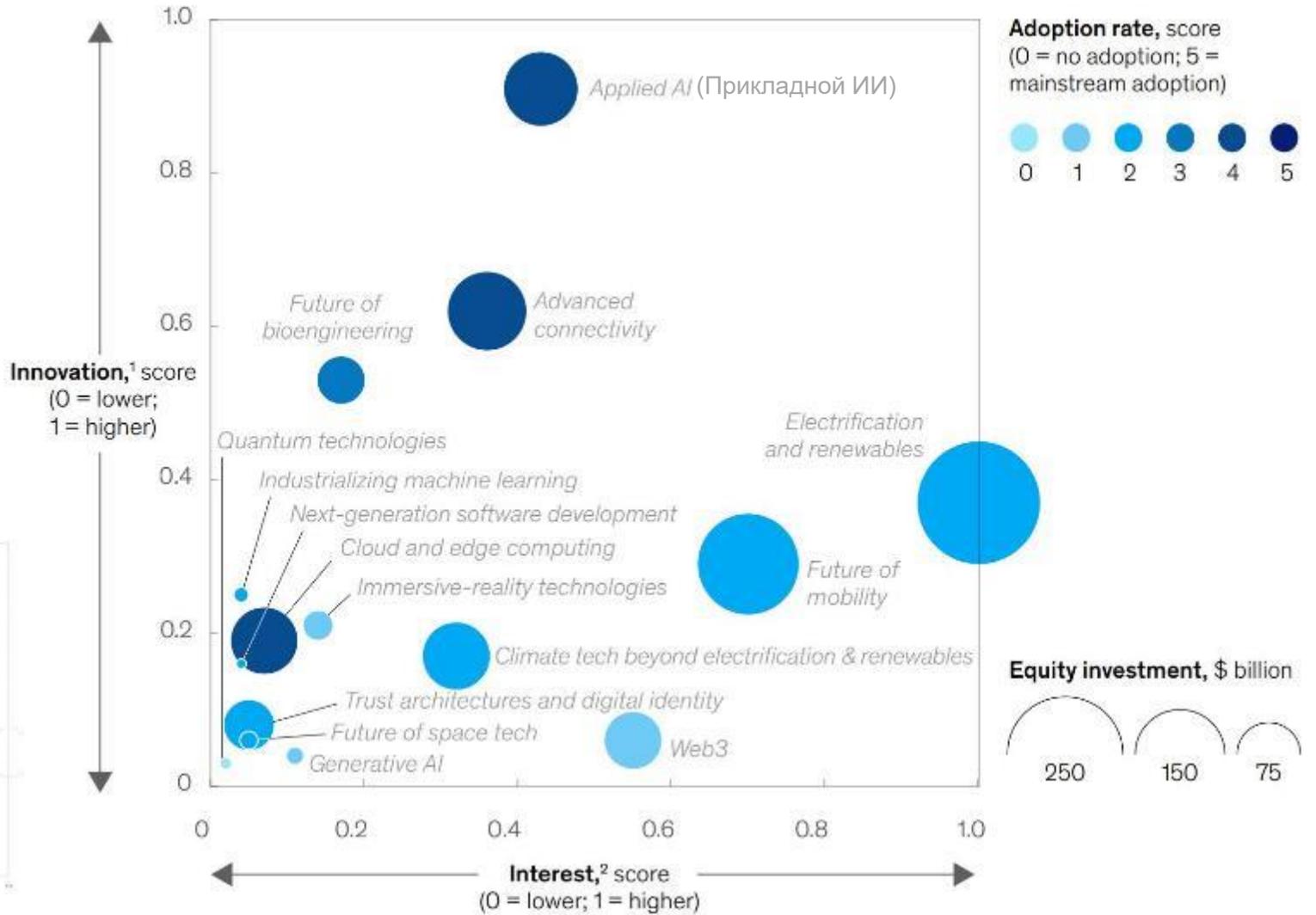
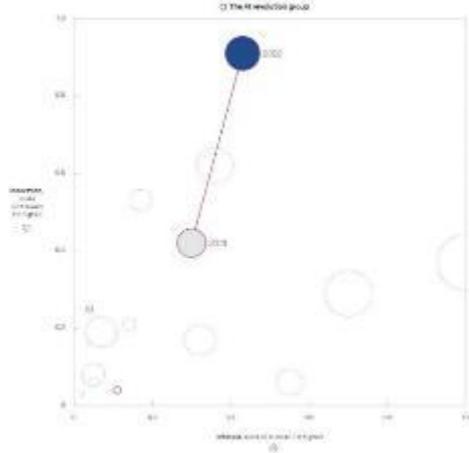
 01 ноября 2023г.

- ЕВРАЗ в 2021 ускорил движение в цифровой трансформации и приступил к масштабированию. Цель – создание значительного прямого экономического эффекта в производстве на уровне мировых лидеров ЦТ в промышленности.
 - Определение лидеров согласно McKinsey: «Мировые лидеры – производители стали – достигали результата 6,5 долл. США/т стали в течение нескольких лет»
- По результатам 2021 и 2022 года достигнут экономический эффект 150 млн долларов в годовом выражении в каждом из годов
- В 2023 темп несколько замедлился с учетом того, что фокус был на оптимизации себестоимости, а не на дополнительных объемах
- Чтобы вернуться на темп лидеров в 2024-2025 необходимо активно использовать самые современные технологии ЦТ



Современные технологические тренды по критериям инновационности, интереса, объема инвестиций, и уровня зрелости*

- Прикладной ИИ является лидирующем трендом четвертой промышленной революции, включая
 - **Machine learning (ML).** Этот термин относится к предсказательным моделям, обученным на исторических данных, что отличается от алгоритмических правил.
 - **Computer vision.** Это тип ML, работающий с изображениями, видео и 3-D сигналами.
 - **Natural-language processing (NLP).** Этот тип ML анализирует и генерирует данные, связанные с языком, такие как текст или речь.
 - **Deep reinforcement learning.** Этот тип ML использует нейронные сети и деревья принятия решений для предсказаний
- Прогресс прикладного ИИ на диаграмме за период с 2018 по 2022 год:



*- отчет McKinsey Digital, июль 2023

ЕВРАЗ провел корпоративный хакатон по использованию технологий GPT на производстве

- ❑ Летом 2023 г. сотрудники разных дивизионов ЕВРАЗа и Распадской угольной компании на практике тестировали возможности генеративных нейросетей и языковых моделей (GPT, open-source решение LLaMA). Финальный этап 1-го корпоративного хакатона прошёл в Нижнем Тагиле в сентябре 2023 г.
- ❑ Учились работать с языковыми моделями и сами разрабатывали цифровые продукты, которые в будущем упростят многие рабочие процессы – создание технологических инструкций, проведение сменно-встречных собраний (автоматическая подготовка материалов и частично ведение собрания), создание презентаций
- ❑ Базовый сценарий использования – ChatGPT выполняет рутинную работу, человек проверяет результат
- ❑ При развертывании решения внутри периметра решаются вопросы информационной безопасности

■ Open-source модели

	Текст	Аудио	Изображение	Видео	3D
OpenAI	GPT-4	Jukebox	DALL-E-2		Point-E
Microsoft	MT-NLG	VALL-E		GODIVA	RODIN Diffusion
amazon	Titan Text	DeepComposer			
Google	LaMDA 2	MusicLM	Imagen/Parti/Muse	Imagen Video	DreamFusion
stability ai	StableLM	Dance Diffusion	Stable Diffusion 2		
Meta	LLaMA 2	AudioGen	Make-a-scene	Make-a-video	Builder Bot
NVIDIA	MT-NLG		Edify	Edify	Edify
СБЕР	ru-GPT 3.5	SaluteSpeech	Kandinsky 2.2		
Яндекс	YandexGPT 2	SpeechKit (Алиса)	Шедеврум	Шедеврум	
	cohere ANTHROPIC Jasper glean Simplifai	VOICEMOD WELLSAID AssemblyAI RESEMBLE.AI	Hypotenuse AI Synthesis.ai	Fliki YEPIE.AI syntonym	runway Rephrase.ai KAEDIM Spline 3DFY.ai



- данные «Яков и партнеры», август 2023

Возможное использование GPT в ЕВРАЗе на примере проектов-финалистов хакатона

Кейс	Решаемые задачи
Искусственный интеллект HR для оценки, обучения и развития персонала	Внедрение цифрового помощника на базе искусственного интеллекта (ИИ) ChatGPT EVRAZ для оценки и развития персонала. Минимизация человеческого фактора в оценке
Электронный ассистент мастера на производстве	Цифровой продукт на базе СВС-помощника (СВС – сменно-встречное собрание) с использованием ИИ, помогающий мастеру подготовиться к собранию, сфокусироваться на главном. Модель доклада руководителя в соответствии с текущим стандартом и представлением ключевых показателей в текстовом, речевом и видеоформатах
Работа с кандидатом перед приемом на работу	Организация веб-платформы с чат-ботом по подбору вакансии на основании анкеты. Информирование о будущем функционале и условиях труда, предоставление своевременной обратной связи
Сокращение времени, затрачиваемого на поиск и доступ к информации	С помощью чата GPT автоматизировать процесс ознакомления с общей информацией по компании и локальным нормативным актам (ЛНА), включая summary (итоги) по каждому ЛНА и дополнительным материалам; контроль знаний новичка по каждому изученному документу; ознакомление наставника с прогрессом изучения и результатами контроля знаний; ответы на часто задаваемые вопросы
Создание тестов и интерактивных курсов	Автоматизация разработки электронных тестов. Сокращение времени разработки, генерация вопросов с использованием ИИ, интеграция разработанных тестов в платформу ЕВРАЗ Навигатор
Управление бюджетом ремонтов	Создание интеллектуального подсказчика по управлению бюджетом ремонтов для оптимального прогнозирования затрат с применением нейронных сетей, обученных на основе статистических наблюдений

Пример: модели GPT помогают в создании АБВР

- АБВР – анализ безопасного выполнения работ
- Проект включает в себя интеграцию алгоритмов ИИ в информационную систему охраны труда и промышленной безопасности (ИС ОТиПБ)
- Будут созданы АБВР на все плановые работы



- Выполнено
- В работе
- План

Рост рынка облачных сервисов с добавленной ценностью – устойчивый тренд

- Мировой рынок облачных сервисов (cloud computing) с 2008 года (первые коммерческие сервисы AWS выведены на рынок в 2006) по 2020 год показывал среднегодовой рост 29%
- Gartner прогнозирует объем мирового рынка в 2023 г. около 600 млрд долл.
- Темпы роста российского рынка в 2022-2023 гг. выше мировых, но:
 - в общем объеме российского ИТ-рынка облачные сервисы составляют только 5,8% против 13% в среднем в мире
 - сегмент платформенных сервисов (PaaS) пока развит значительно слабее инфраструктурного (IaaS)
- Облачные сервисы от глобальных компаний сейчас недоступны в РФ -> отдаем предпочтение российским провайдерам с широким спектром услуг с добавленной ценностью
- Разработка и внедрение решений на основе ИИ – один из ключевых драйверов развития спроса на облачные сервисы

Мировой рынок

Table 1. Worldwide Public Cloud Services End-User Spending Forecast (Millions of U.S. Dollars)

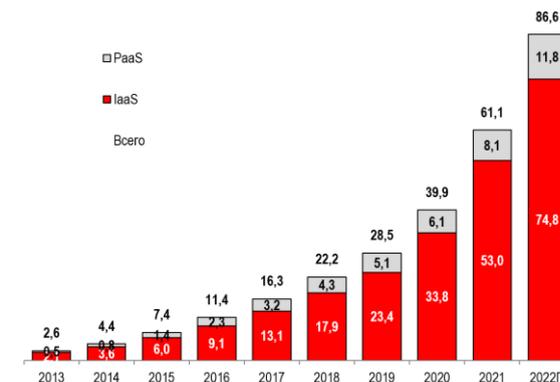
	2021	2022	2023
Cloud Business Process Services (BPaaS)	54,952	60,127	65,145
Cloud Application Infrastructure Services (PaaS)	89,910	110,677	136,408
Cloud Application Services (SaaS)	146,326	167,107	195,208
Cloud Management and Security Services	28,489	34,143	41,675
Cloud System Infrastructure Services (IaaS)	90,894	115,740	150,254
Desktop-as-a-Service (DaaS)	2,059	2,539	3,104
Total Market	412,632	490,333	591,794

BPaaS = business process as a service; IaaS = infrastructure as a service; PaaS = platform as a service; SaaS = software as a service

Note: Totals may not add up due to rounding.

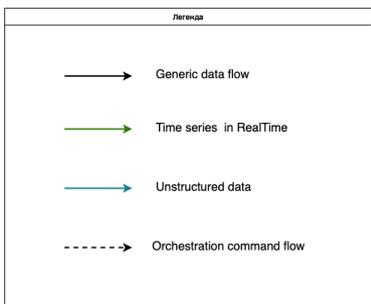
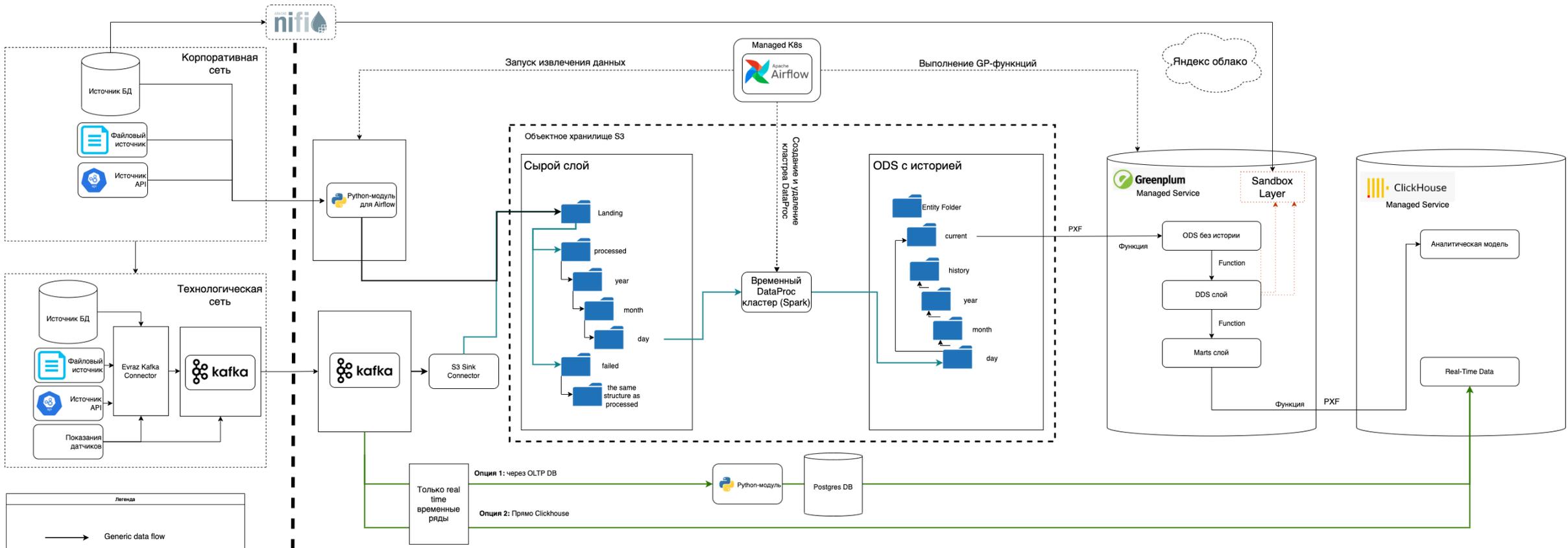
Source: Gartner (October 2022)

Российский рынок

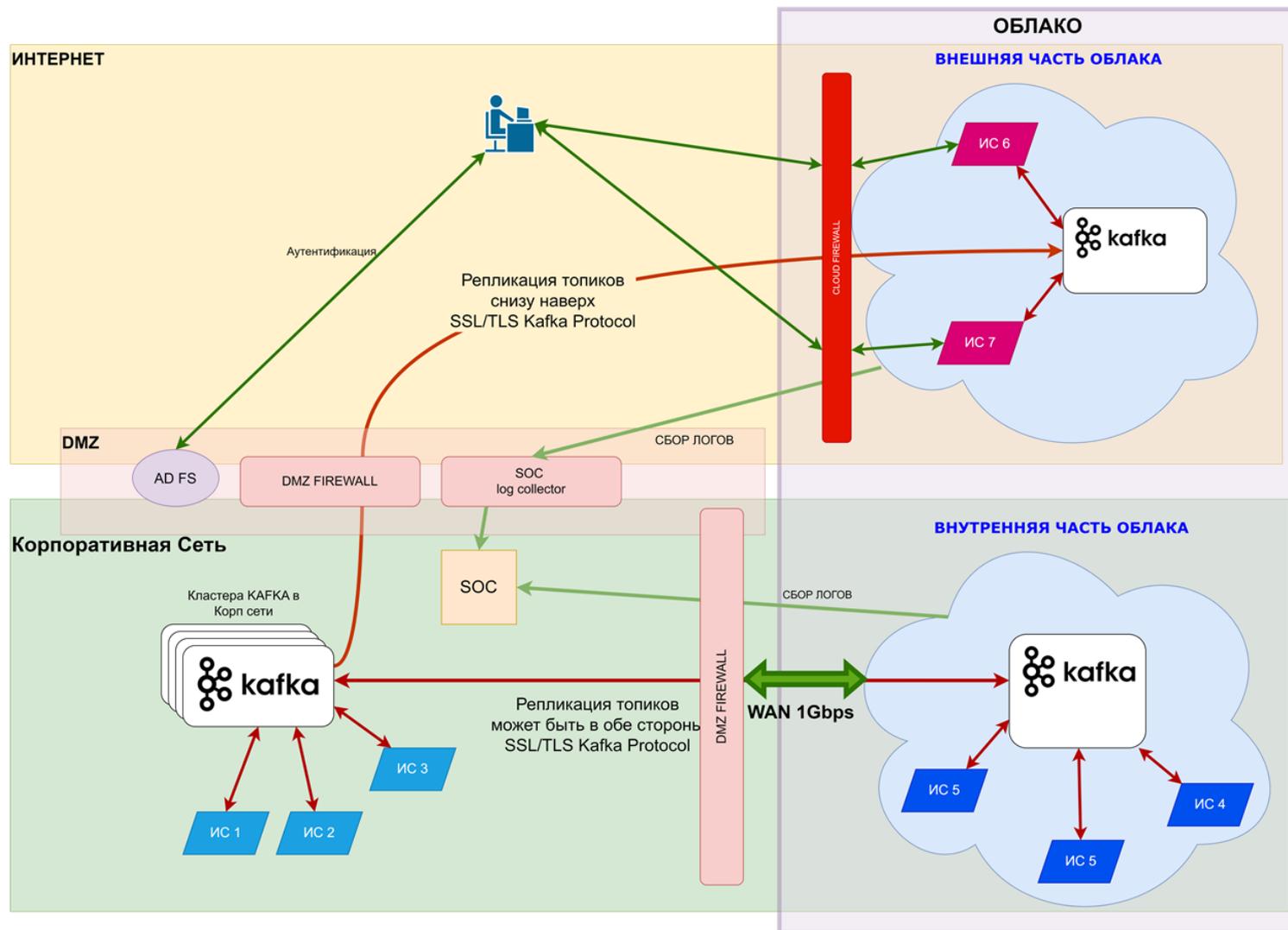


Источник: IKS-Consulting

Использование публичного облака (Yandex Cloud) для решения производственных задач



- тысячи показателей
- многофакторный анализ
- управление на основе данных
- использование нескольких управляемых облачных сервисов SaaS (GreenPlum, S3, Kafka, ClickHouse, ..)



Общие принципы:

- Облачные ресурсы и сервисы используют только те системы, которые не влияют на производственные процессы, т.е. сбои при работе с облаком не приведут к остановке производства
- Скорость и гибкость выделения облачных ресурсов (по сравнению с внутренней ИТ-инфраструктурой) делают публичные «облака» с широким набором value-added сервисов хорошим выбором для проектов разработки, в том числе на стадиях PoC и MVP

Описание

- Алгоритмы компьютерного зрения определяют наличие брака на поверхности и подсвечивают зону с возможным браком на экране. Оператор оценивает и, если согласен, то возвращает заготовку обратно в машину огневой зачистки и регулирует скорость по подсказкам оптимизатора - тем самым управляет сколько металла нужно обжечь для устранения дефектов

Решение

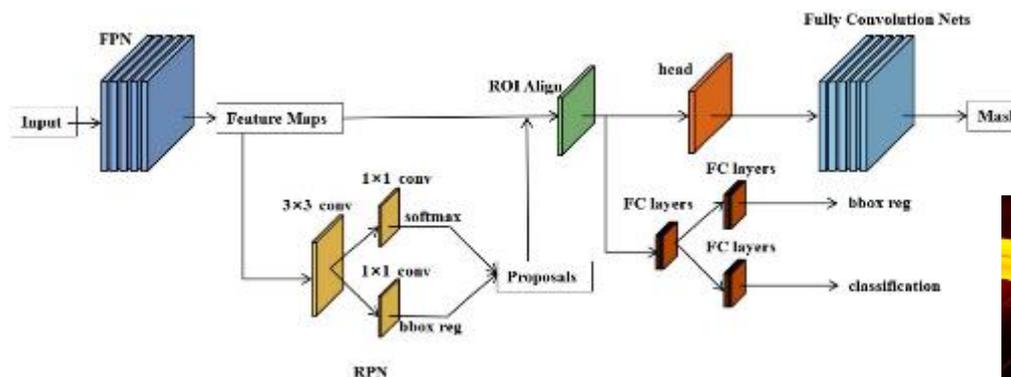
- Система оптимизации управления режимами МОЗ включает
- Камеры для визуализации и детекции поверхностных дефектов раската
 - Система машинного зрения для определения степени загрязнения поверхности
 - Выдача рекомендаций по выбору скорости зачистки
 - Интеграция скорости зачистки в существующие информационные системы

Эффекты

- Годовой эффект от **80 млн. руб. Run-Rate**
- Снижение излишней зачистки поверхности раскатов на МОЗ и потери металла в угар на 1,3 кг/т
- Уменьшение количества закупаемого металлолома за счет перевода угара в обрызг

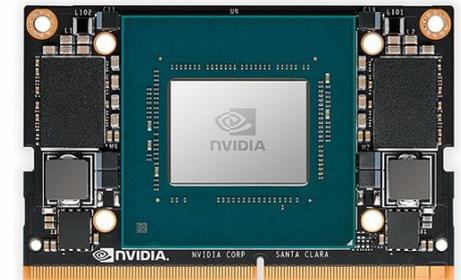
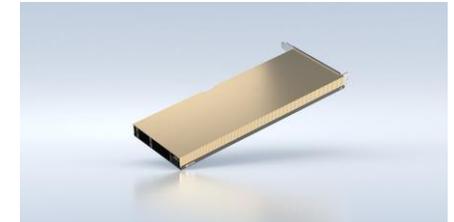


AI Neural Network based on Mask-RCNN framework is used



Использование графических процессоров позволяет решать более сложные задачи видеоаналитики

- ❑ Современный тренд – использование в задачах видеоаналитики GPU, которые позволяют анализировать большие потоки информации
- ❑ Удельная стоимость и задержка при обработке видеопотока с помощью GPU (NVIDIA) на порядок ниже, чем для CPU (Intel, AMD)
- ❑ Если нужно обработать 10-20 кадров в секунду – скорее всего, дешевле будет реализовать такую аналитику на CPU
- ❑ При необходимости оперативной реакции – имеет смысл выносить решение на Edge-устройства
- ❑ Технические аспекты:
 - Для обеспечения надежности процесса разработки необходимо 3 сервера (один – в тестовом ландшафте, два – в продуктивном с избыточностью)
 - Множество фреймворков порождает большое количество разных форматов и зависимостей. Чтобы не создавать «зоопарк» в продуктиве, надо конвертировать в стандартные форматы: мы выбрали ONNX для GPU и OpenVINO для CPU
 - Если вы используете определенные GPU для продуктового ландшафта – используйте точно такие же для тестового. Видеоускорители имеют разные наборы оптимизаций, у них может отличаться как производительность, так и вообще возможность запуска определенных решений



С 16.01.2023 г. начал полноценно работать единый сервис по предоставлению услуг с использованием беспилотных летательных аппаратов для предприятий ЕВРАЗа – Дрон-сервис

1

Единый центр компетенций

- ❑ Единая база знаний
- ❑ Единая база решений
- ❑ Единые принципы и стандарты работы
- ❑ Единый архив данных
- ❑ Центр диагностики и организации ремонтных работ оборудования

3

Центр выполнения полетов

- ❑ Выполнение полетов по заявкам
- ❑ Как разовые, так и регулярные (от ежедневных до ежегодных)
- ❑ В зависимости от спроса и потребностей на предприятиях

2

Центр разработки и реализации решений

- ❑ Поиск и подбор специализированного оборудования, поиск оптимального ПО для обработки данных полученных с БПЛА. Испытание новых образцов техники с целью выбора наиболее эффективных моделей для выполнения бизнес-задач
- ❑ Подготовка новых сервисов и решений на базе БПЛА для заказчиков
- ❑ Адаптация, внедрение БПЛА в производственные процессы
- ❑ Консультация, помощь в подготовке пилотов в подразделениях

ДРОН-СЕРВИС

Капитальное строительство

Повышение эффективности строительства за счет создания цифрового двойника объекта

Драйверы эффекта:

- Сокращение сроков ввода в эксплуатацию
- Количественная оценка эффективности (сравнение проект/план/факт)
- Своевременное выявление рисков на площадке
- Снижение затрат на мониторинг (Сокращение времени на 30-60%)

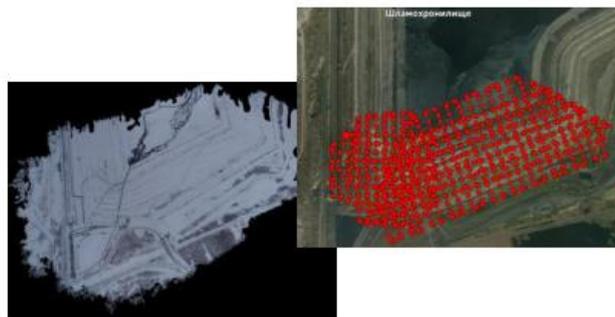


Контроль пром. объектов, ЗИС

Повышение безопасности на объектах за счет создания цифрового двойника объекта

Драйверы эффекта:

- Своевременное выявление отклонений на промышленных объектах, предотвращение аварийных ситуаций

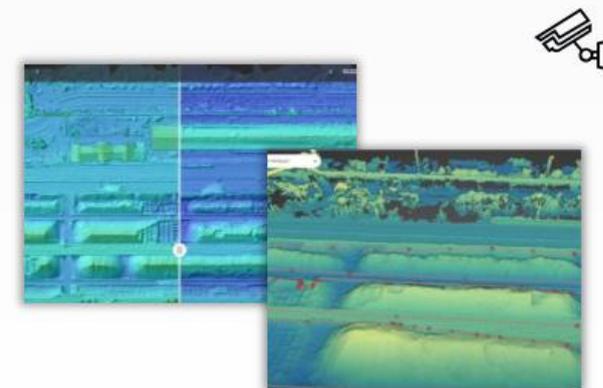


Мониторинг складов

Создание цифровой модели и оптимизация складов

Драйверы эффекта:

- Оптимизация объемов запасов на складах
- Точное планирование поступлений на склад
- Ускорение инвентаризации складов
- Снижение затрат на мониторинг запасов (Сокращение времени на 30-60%)



Беспилотные технологии позволяют выполнять работы на предприятиях ЕВРАЗ безопаснее, быстрее и дешевле

Замеры объемов. ЗСМК Рудный двор АОФ (450м x 90м, 25 штабелей сыпучих материалов)

Было: 5-9 чел.*часов

Наземные измерительные устройства (тахеометр, нивелир) + ПО

Съемка 1-2 чел./4 ч.



Обработка 1 чел./1 ч.



Стало: 1,5 чел.*часа

Квадрокоптер + ПО

Съемка 1 чел./5 мин.



Обработка 1 чел./1 ч.



Контроль состояния, контроль выполнения работ. ЗСМК ККЦ-2 (260м x 60м, разноуровневые крыши)

Было: 4 чел.*часа

Пеший обход + камера, фотоаппарат*

1 чел./4 ч.



Стало: 0,5 чел.*часа

Квадрокоптер

1 чел./3-5 мин..

