



Корпоративный
университет
Газпром нефти

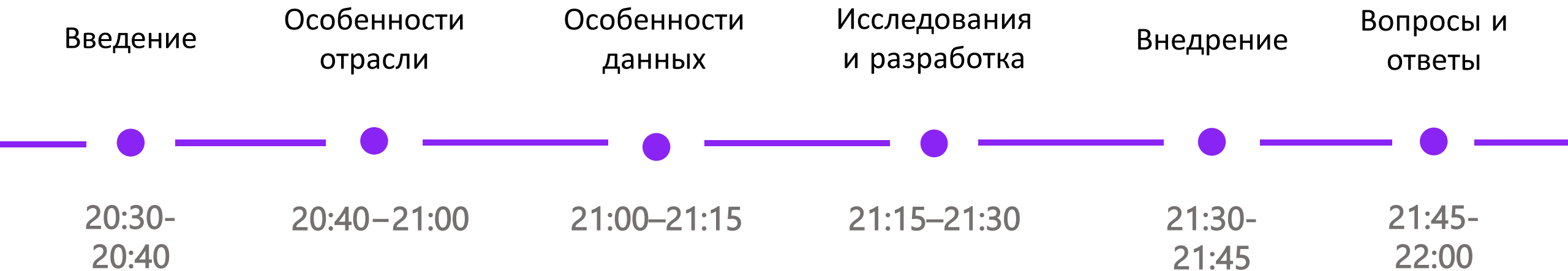
Центр Компетенций
Искусственного
Интеллекта

29.10.2025

Особенности разработки и внедрения ИИ в нефтегазовой отрасли

Павел Вавилов
Vavilov.PD@gazprom-neft.ru

О чём лекция



Знакомство

Вавилов Павел

ML-инженер в Центре Компетенций Искусственного Интеллекта (ЦКИИ) в Газпромнефти

Аспирант второго курса ИТМО, факультет
Прикладной Информатики



Цифровая трансформация в нефтегазе

Сложность
месторождений



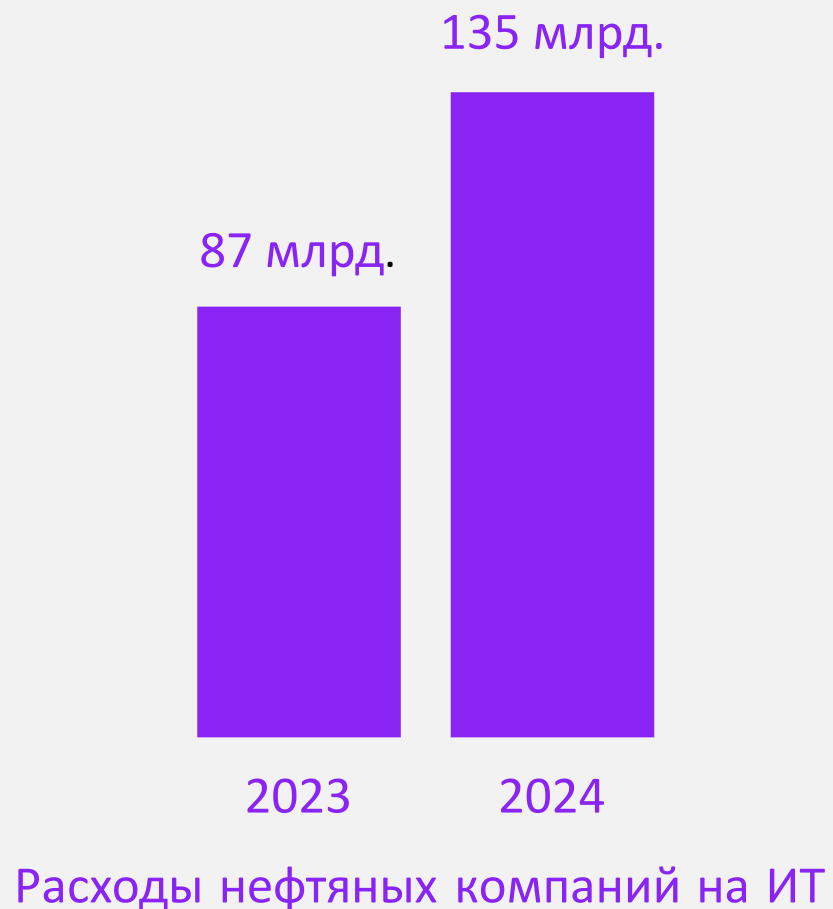
Эффективность



Безопасность



Финансирование ИТ и ИИ в нефтяной промышленности



ИИ как помощник нефтяника

1 Детекция поломок с помощью дронов

2 Определение промышленных объектов на спутниковых снимках

3 ИИ-ассистент для анализа работы скважин

4 Прогнозирование параметров скважины через PINN/PINO

Детекция объектов на спутниковых снимках

Цель:

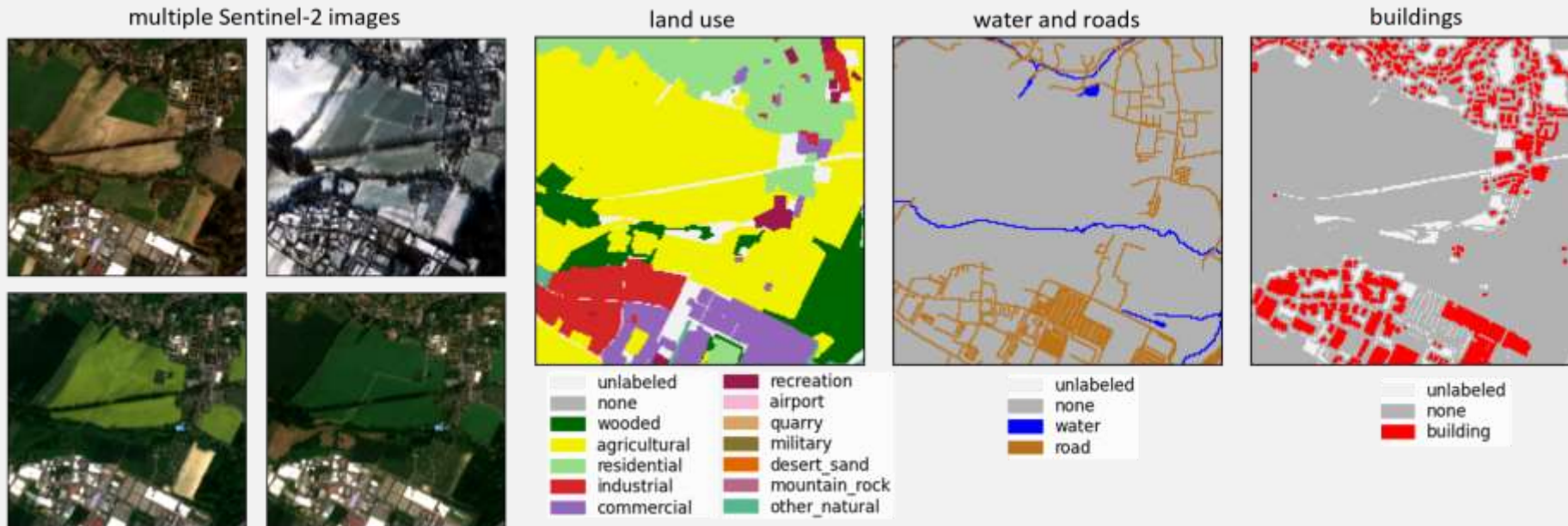
Реализация прототипа модели машинного обучения из области компьютерного зрения (Computer Vision, CV) для семантической сегментации промышленных объектов на спутниковых снимках

Задачи:

- Сбор спутниковых снимков по исследуемым территориям;
- Разметка целевых объектов на снимках;
- Fine-tune CNN модели на полученных данных

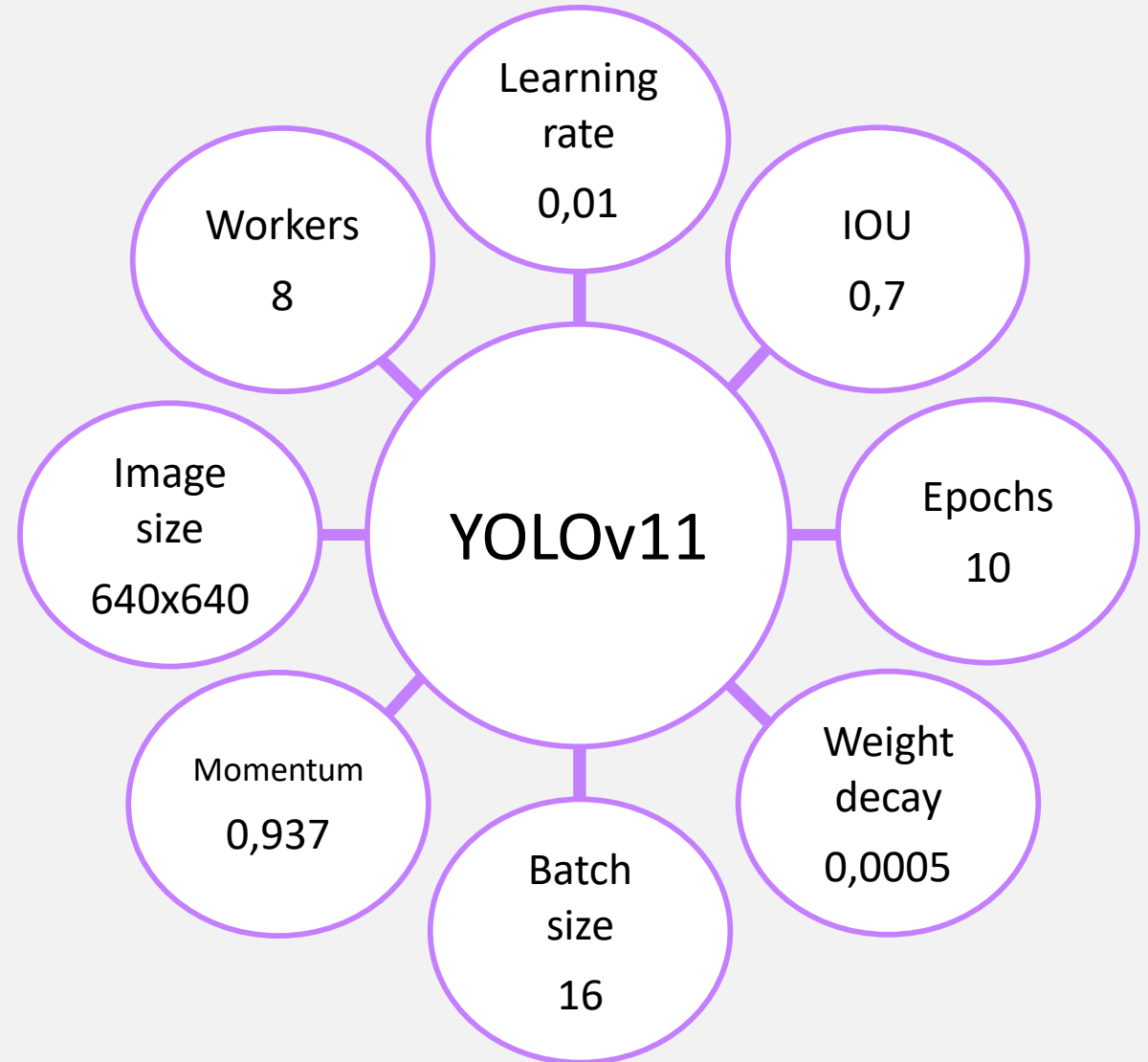
Детекция объектов на спутниковых снимках. Данные

Спутниковые снимки:
13 каналов (RGB, ИК- и УФ-спектры,
облака и пр.)
13 больших сцен → 2821 тайлов



Детекция объектов на спутниковых снимках. Модель

Модель – **yolo11s-seg** (10M параметров)
Обучалась на одной карте NVIDIA
GeForce RTX 4090 ~ 13 часов



Детекция объектов на спутниковых снимках.

Результаты



Input



Output

Детекция объектов на спутниковых снимках.

Результаты



Input



Output

Детекция объектов на спутниковых снимках.

Результаты



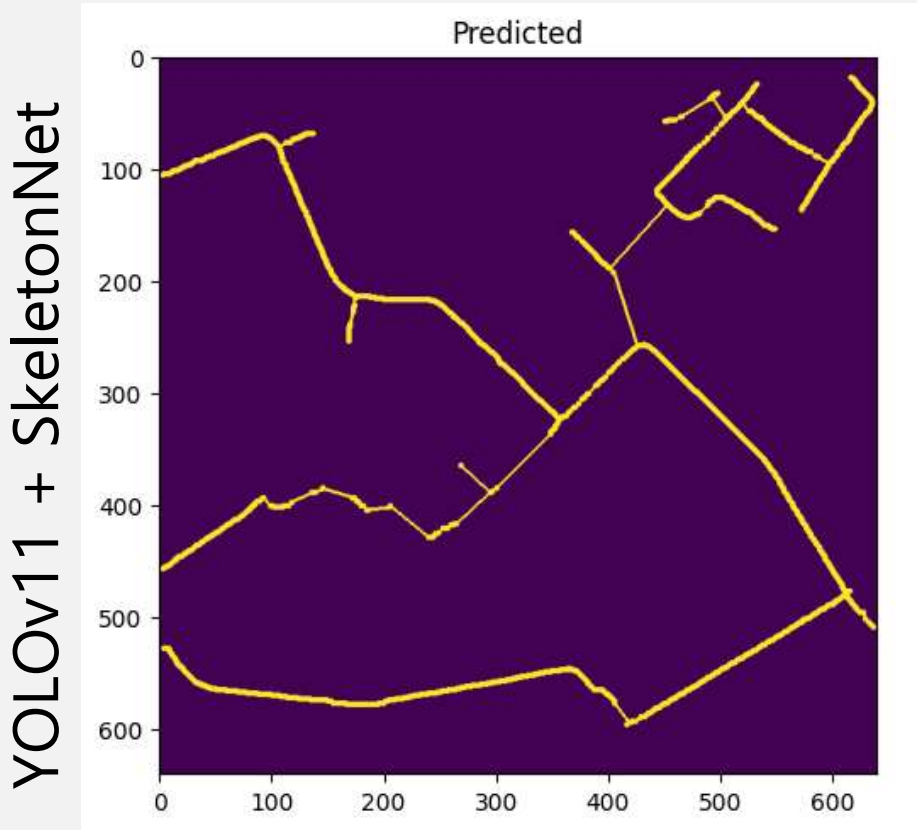
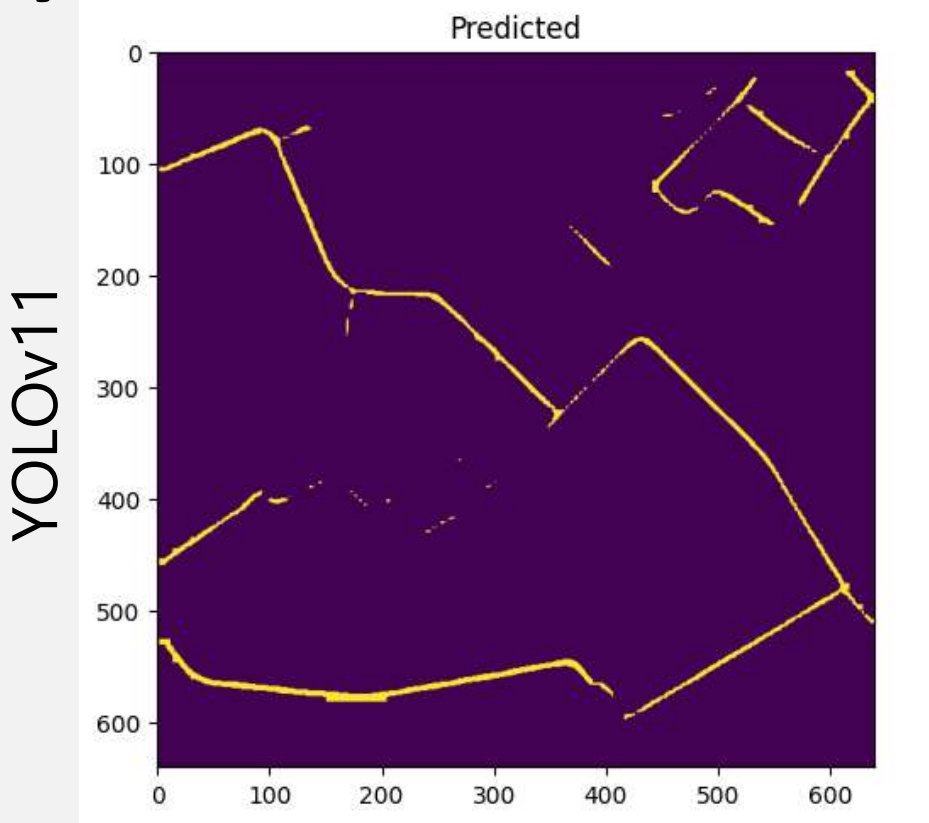
Input



Output

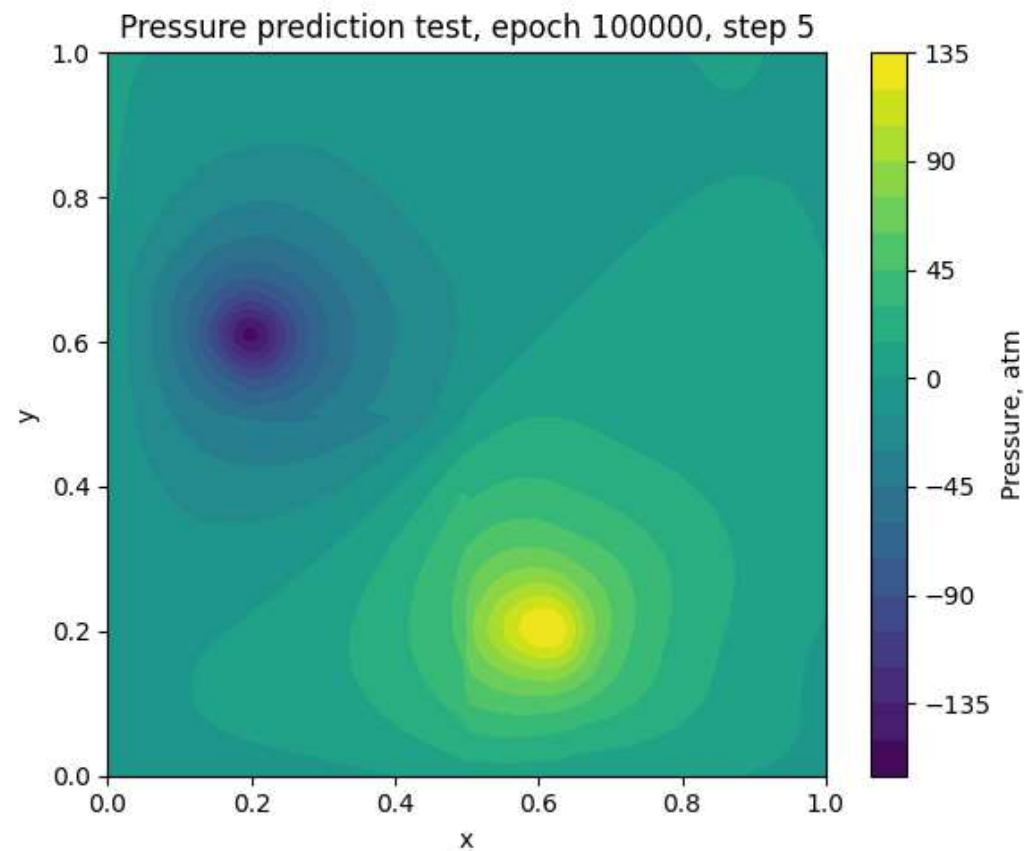
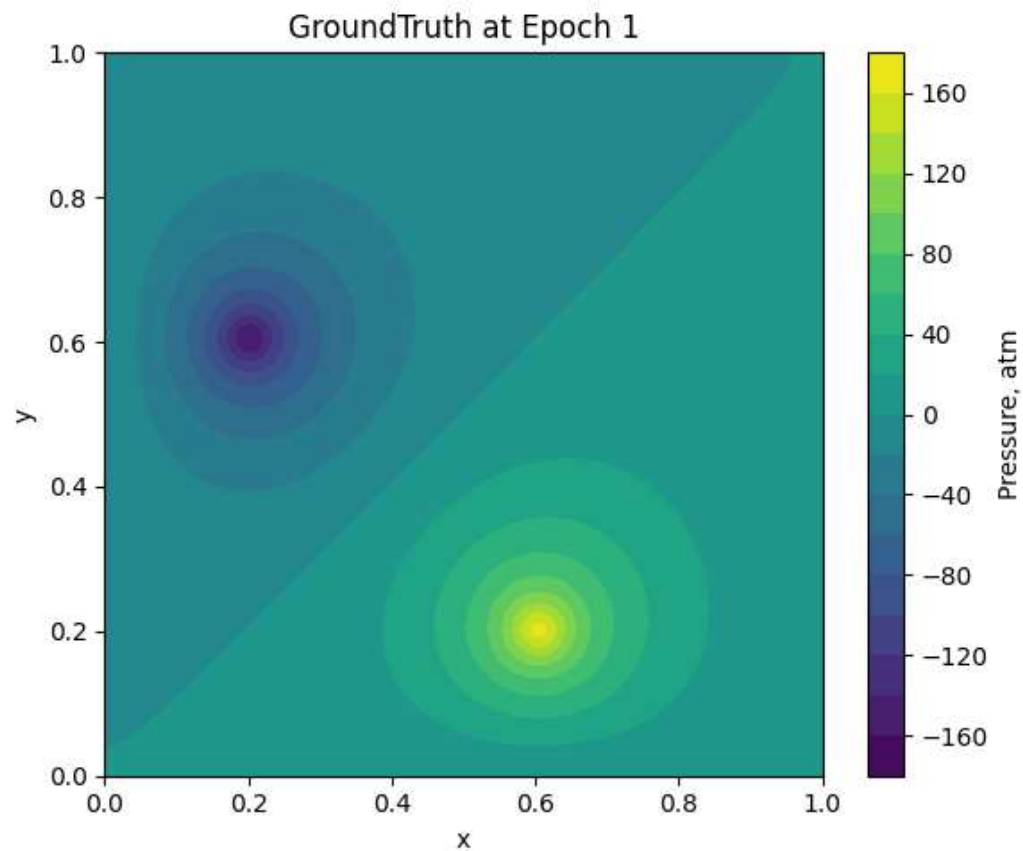
Детекция объектов на спутниковых снимках.

Результаты

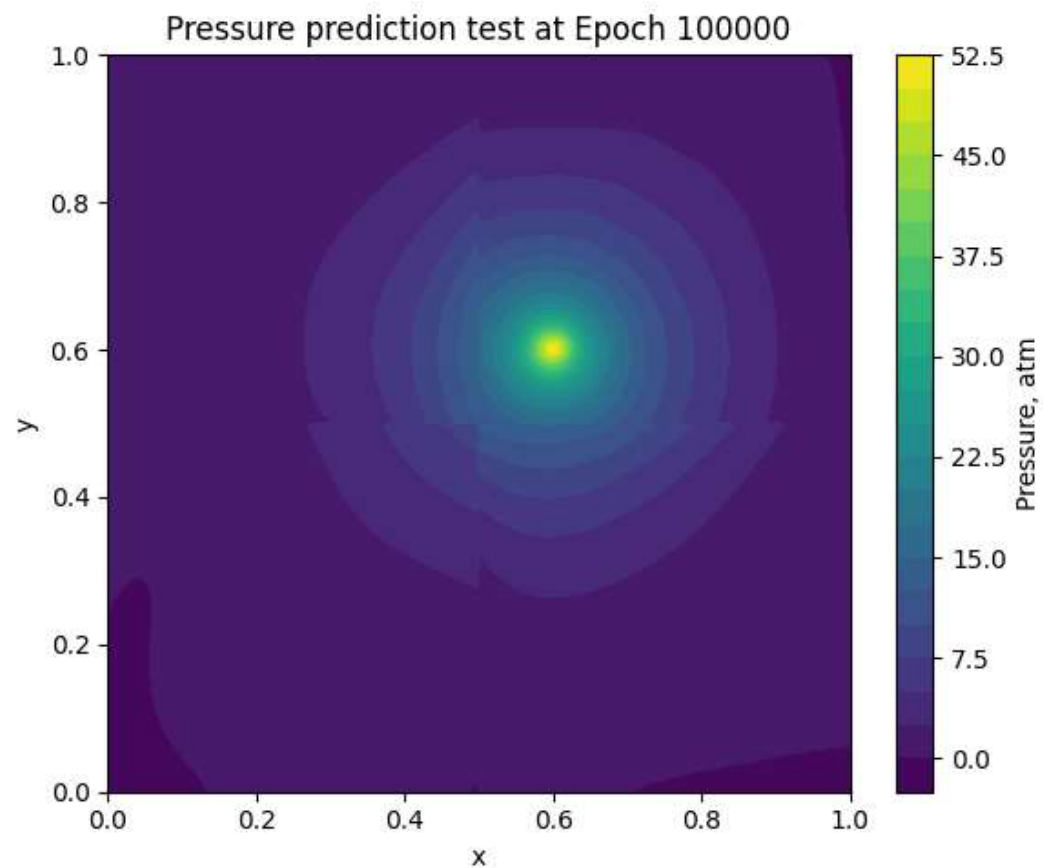
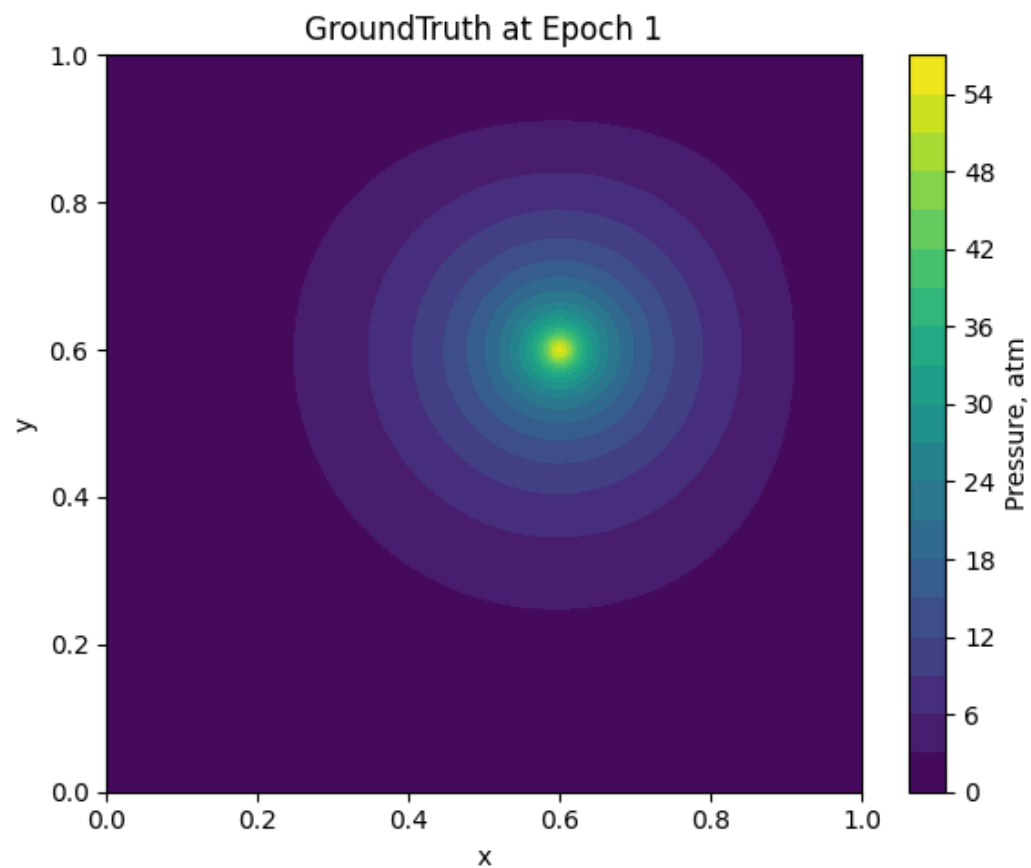


	Road	Building	Excavate mines
Accuracy	0,61	0,85	0,83
IoU, %	50	50	50

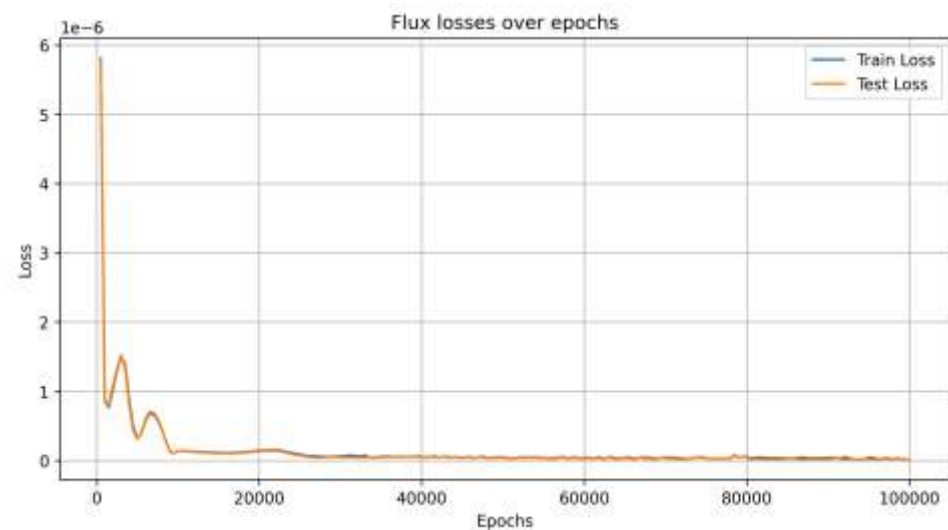
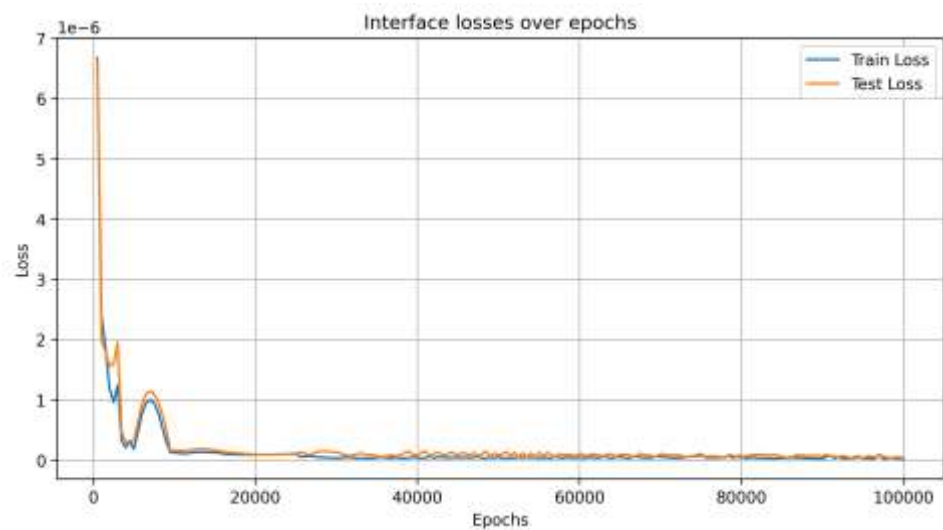
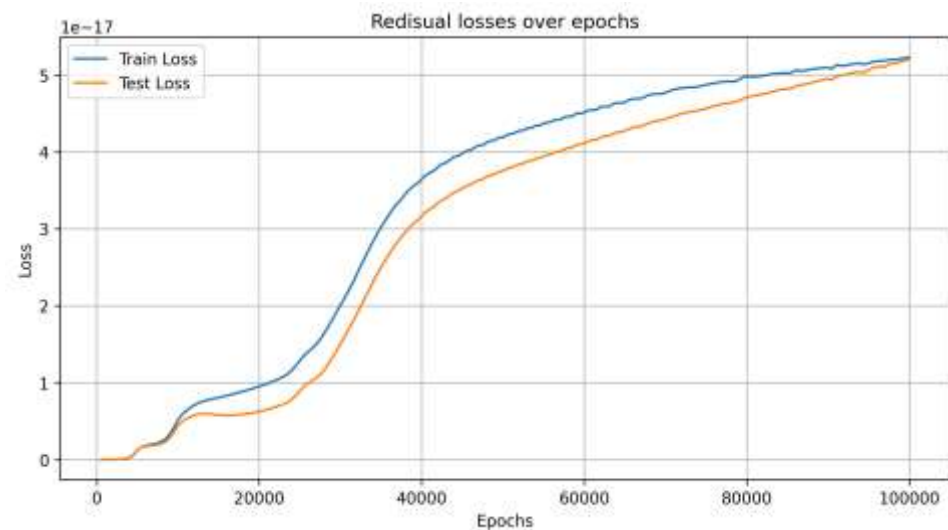
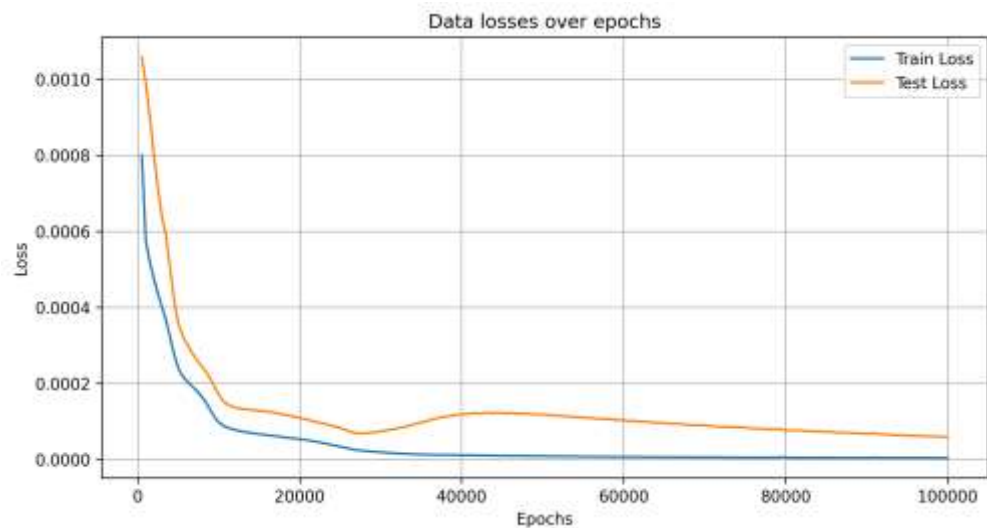
Цифровой двойник скважины. PINN



Цифровой двойник скважины. PINN



Цифровой двойник скважины. PINN



Особенности данных в нефтегазе



Иногда Big Data

Показатели тысяч датчиков, сейсмические данные, видеопоток с камер и др. и др.

Иногда Small Data

Техническая документация, геологические отчёты, рукописные журналы



Особенности данных в нефтегазе

- 1 «Грязные»/неразмеченные данные – шум, пропущенные значения, ошибки оцифровки
- 2 Недостаточный объём – значимые события, которые мало представлены в обучающей выборке
- 3 Дисбаланс классов – одни классы представлены значительно лучше, чем другие

Методы работы с данными

Feature engineering

- Комбинирование фич
- Составление композитных эмбеддингов
- Объединение классов

Добавление синтетики

- Генерация синтетических данных
- Аугментация данных

Цифровые двойники

- Проведение симуляций на цифровых версиях реальных объектов
- Создание физически-информированных сетей

Исследования и разработка

Важнейший принцип —
погружение в предметную
область и понимание бизнес-
процессов

Понимание ваших данных —
ключ к построению хорошей
модели



Внедрение и интеграция

Вызов 1: Организационные процедуры – долгие процессы согласования и бюрократия.

Решение: демонстрация быстрых побед (quick wins) и создание MVP (Minimal Valuable Product) для построения доверия и получения поддержки.

Вызов 2: Внедрение в существующую ИТ-структуру – добавление новых функциональностей.

Решение: промышленные платформы (например, «Сайбокс» от T1).

Внедрение и интеграция

Экономический результат — прямое влияние на прибыль компании.

Пример 1: цифровой двойник «Томскнефтехима».

Пример 2: AI-решения в ЕУ.

Качественный результат — улучшение процессов/условий

Пример 1: повышение безопасности.

Пример 2: сокращение времени простоя оборудования.

Пример 3: повышение точности и скорости принятия решений.

Заключение

- 1 Специфика данных — нужно уметь работать с неполными, «грязными» и небольшими данными.
- 2 Важность знаний предметной области — необходимо знать ключевые аспекты работы с нефтяной отрасли
- 3 Красота платформенных решений — существование общей платформы для ИИ-решений сильно упрощает жизнь



Спасибо за ваше внимание!