



# РОССИЙСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ 2025

Обзор применения компьютерного зрения  
для мониторинга строительства

Шихалиев Фрэнк Олегович  
Генеральный Директор Provision360.ru  
13.03.2025



# Что дает применение ИИ

## → **Массовость**

обработка огромных объемов данных  
в кратчайшие сроки

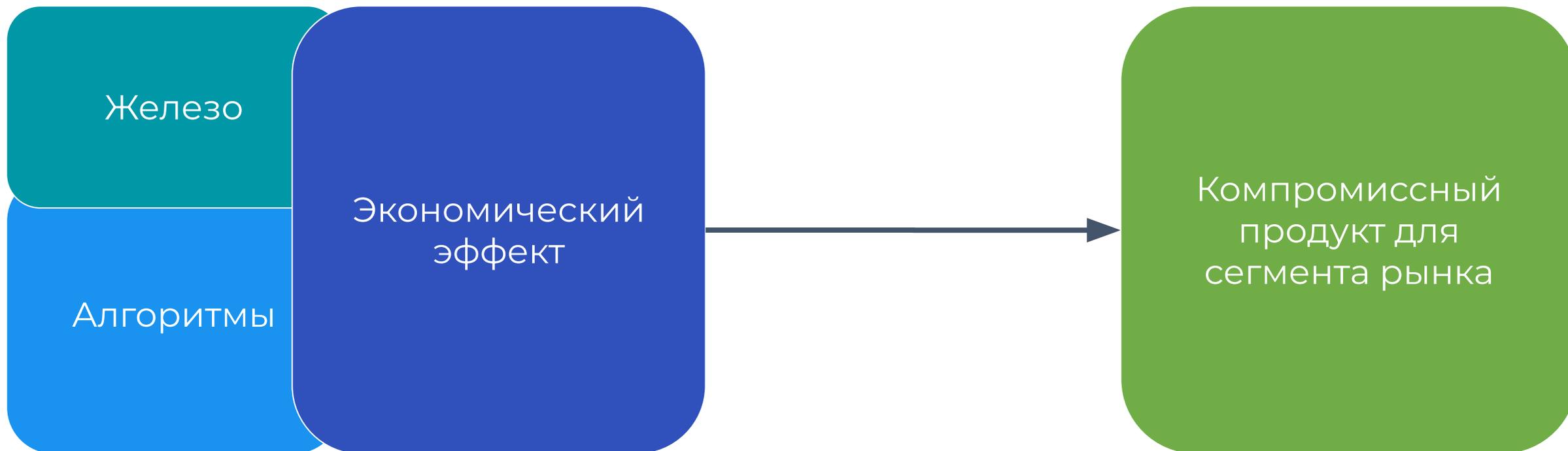
## → **Эффективность**

способны выявлять закономерности и принимать  
решения на основе анализа данных

## → **Разнообразие источников**

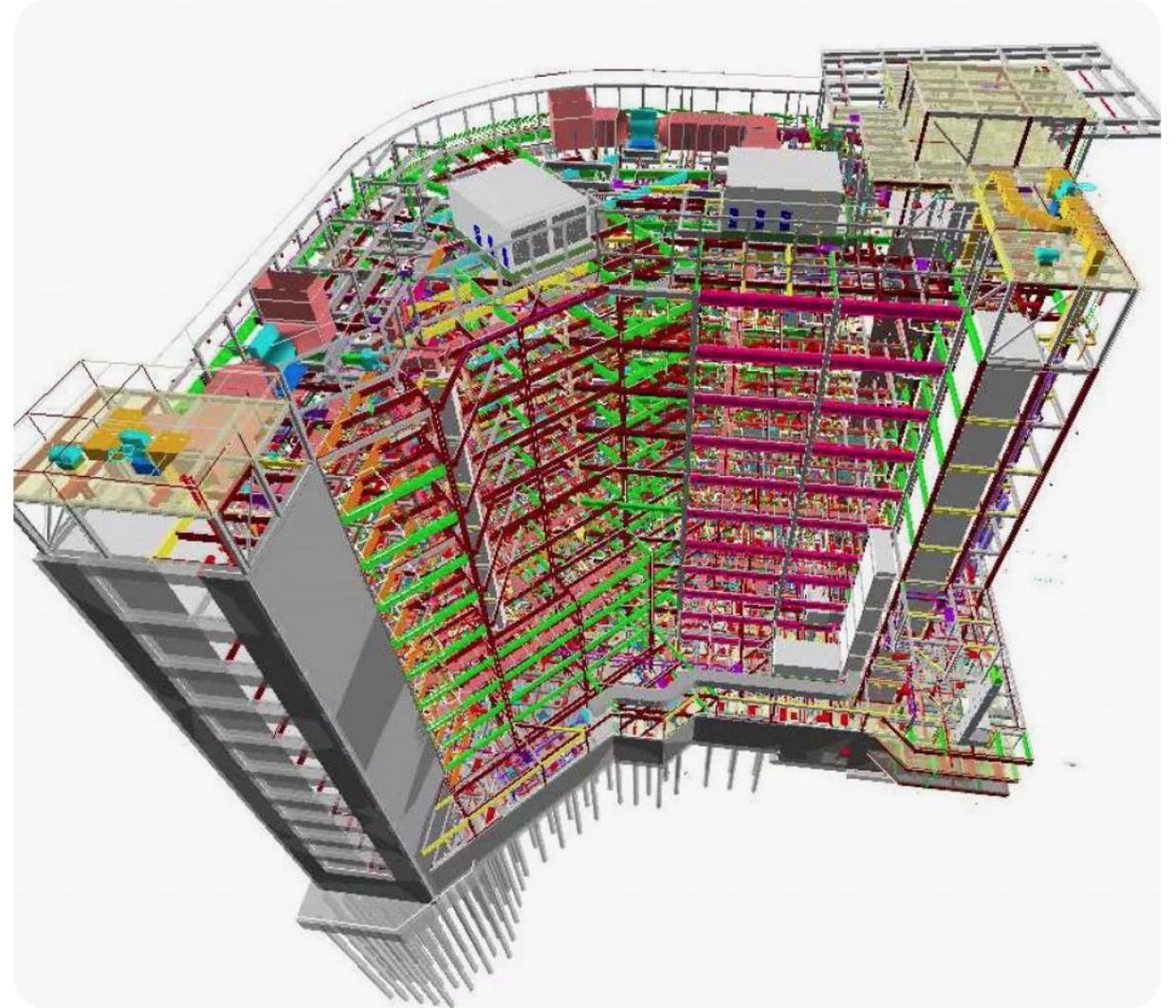
может интегрировать данные из различных  
источников, таких как датчики, видеокамеры,  
базы данных и т.д

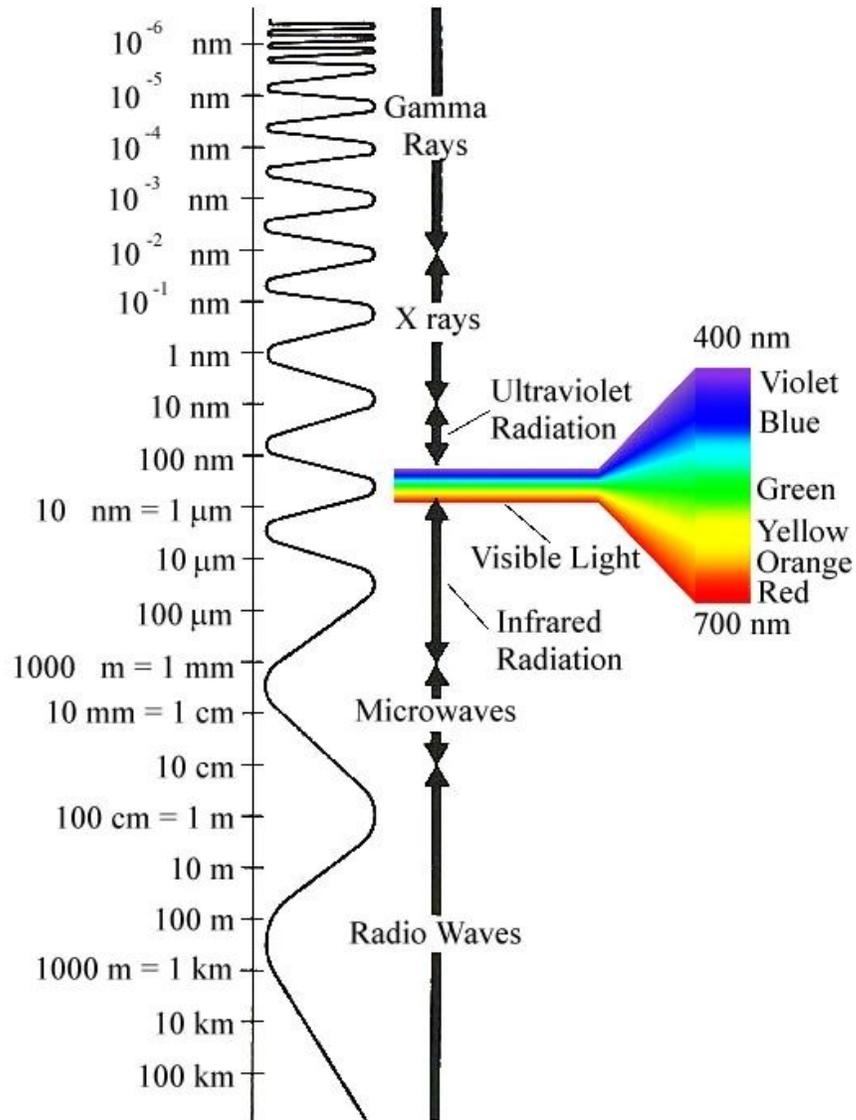




# ВМ-модель

- Начальная версия цифрового двойника
- Визуализация и анализ проекта до начала строительства
- Содержит необходимые данные и информацию
- Становится обязательной составляющей





Мюнография  
(10<sup>-5</sup> нм)

Фото и видео (380-500 нм)

Лидар  
(700-1500 нм)

Тепловизоры  
(3000 - 14000 нм)

Нейронные сети  
2D CV  
3D CV  
Multimodal

# SDK-автоматизация

## → Интеграция с системами

SDK позволяет интегрировать тепловизионные камеры и данные в существующие системы управления и мониторинга

## → Автоматизированный анализ данных

SDK предоставляет инструменты для автоматического анализа тепловизионных изображений, выявления аномалий и формирования отчетов

## → Оперативное реагирование

выявление потенциальных проблем до их возникновения



# Панорамные камеры + ИИ + BIM

- Контроль качества
- Оценка объемов
- ОТиПБ

Используя съемку с панорамной камеры, можно автоматически отслеживать широкий спектр строительных элементов и генерировать отчет о прогрессе. Минимизация человеческого фактора и ускорение осмотров.



# Использование дронов и внешних камер

- Распознавание этажности
- Прогресс по отделке фасада
- Распознавание остекления
- Факт наличия ограждений и сеток



# Видео и фото + мультимодальные модели

→ Последние версии моделей от OpenAi и Anthropic позволяют анализировать видео и фото материал

Идет развитие открытых мультимодальных моделей



## Выявленные строительные дефекты на изображении:

1. **Деформация стены** – видны вздутия на обоях или штукатурке, что может свидетельствовать о некачественном нанесении отделки или проблемах с влажностью.
2. **Повреждение в области розетки** – в нижней части стены рядом с плинтусом есть плохо обработанный участок с торчащими элементами.
3. **Выступающий элемент на стене** – около середины стены есть дефект, похожий на плохо установленный короб под выключатель или отверстие в стене.
4. **Неровности поверхности** – лазерные линии показывают потенциальные отклонения от вертикального уровня, что может указывать на кривизну стены.
5. **Строительный мусор** – на полу разбросаны мелкие строительные отходы, что говорит о незавершённости ремонтных работ.

# Подсчет выемки грунта

Ошибки в расчетах приводят к перерасходу бюджета, задержкам и неэффективному использованию техники

- Решение:  
Применение дронов, лидаров и 3D CV для точного подсчета объемов выемки грунта



# Преимущества

- Точность расчетов
- Экономия времени
- Контроль расходов и приписок





# 3D computer vision + SLAM + Gaussian Splatting

Сочетание панорамного видео и лидара позволяет сделать следующий шаг в цифровом двойнике стройплощадки

- Раскрашенное облако точек
- Возможность применения GS
- Расчеты на базе раскрашенного mesh

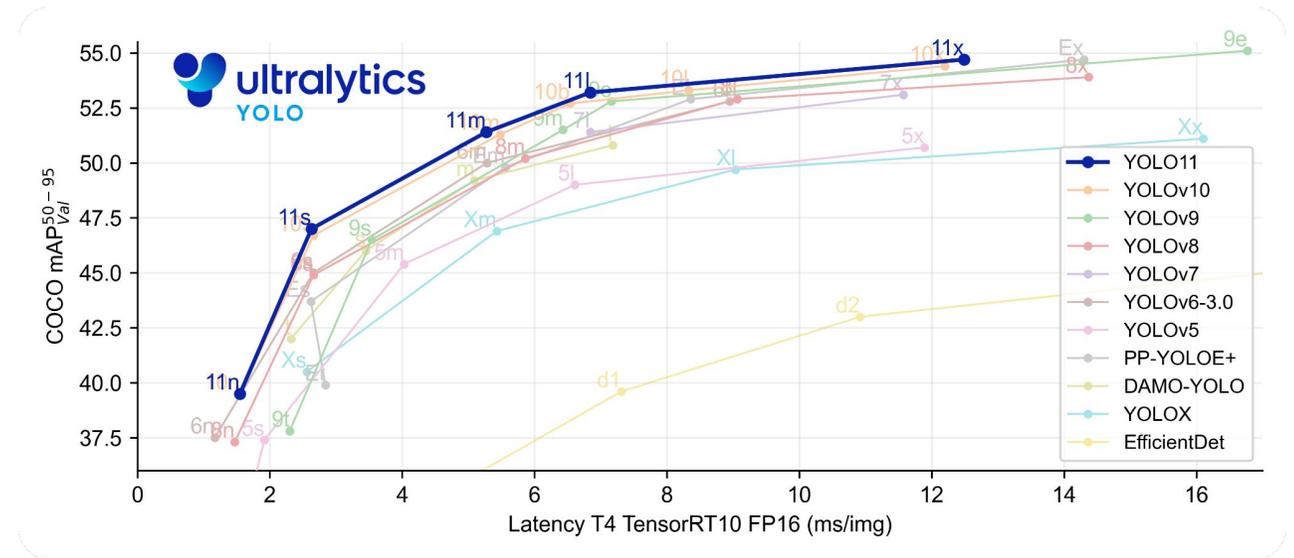
# ORB-SLAM 3

- Для локализации в пространстве в момент времени
- Строит карту пространства в реальном времени
- Создает облако 3D точек, из которого с помощью других утилит можно получить 3D сетку
- Работает как с монокулярной, так и со стерео камерами



# Модель YOLOv11

- Детекция, классификация, сегментация объектов
- Высокая точность в классификации объектов различных размеров на изображениях
- Высокая скорость работы, позволяет реализовывать real-time детекцию объектов



# Provision 360 - мониторинг для бережливого производства

**Provision 360°**

Интеллектуальный контроль строительства

- Мониторинг качества отделки
- Мониторинг замусоренности помещений
- Мониторинг внутренней отделки и расчет объемов работ
- Внешний и внутренний мониторинг ОТиПБ
- Создание виртуальных туров для покупателей

# Шихалиев Фрэнк Олегович

## Генеральный Директор Provision360.ru

### КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Телефон:

+7 (925) 340-39-33

Почта:

frank@mind-set.ru

