

CLOUD3D

KSUPOINT



*Автоматизация и искусственный  
интеллект в обследовании  
зданий и сооружений*



Мамонов Антон

ООО «РУСЭКО-СТРОЙПРОЕКТ»  
АО «ПОИНТ КРАФТ СИСТЕМС» / KSUPOINT  
ООО «САЙЛЕНТ-ПОИНТ» / «CLOUD3D»

TG: @AOMamonov  
+7981 838 04 01

# КОМАНДА



**Антон Мамонов**

Генеральный директор  
«САЙЛЕНТ-ПОИНТ»



**Владимир Камский**

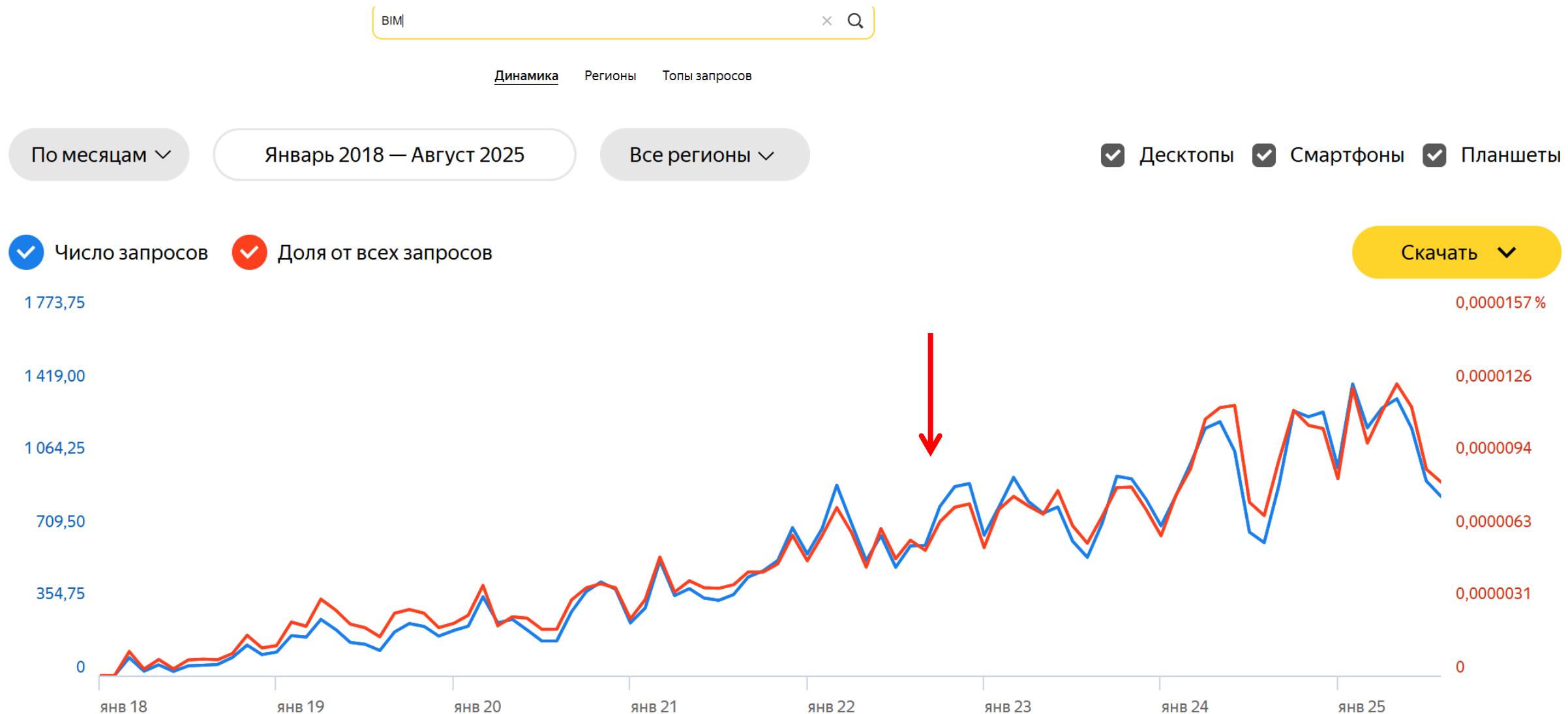
Генеральный директор  
«ПОИНТКРАФТ-СИСТЕМС»



**Александр Лапыгин**

Генеральный директор  
«РУСЭКО-СТРОЙПРОЕКТ»

# 2018 - единая цифровая платформа, объединяющая все ИТ-системы в строительной отрасли



**BIM**

**ЕСИМ**

СП 404.1325800.2018

**ТИМ**

СП 328.132500.2020

дэ

**ЦИМ**

ЦИМ ОКС

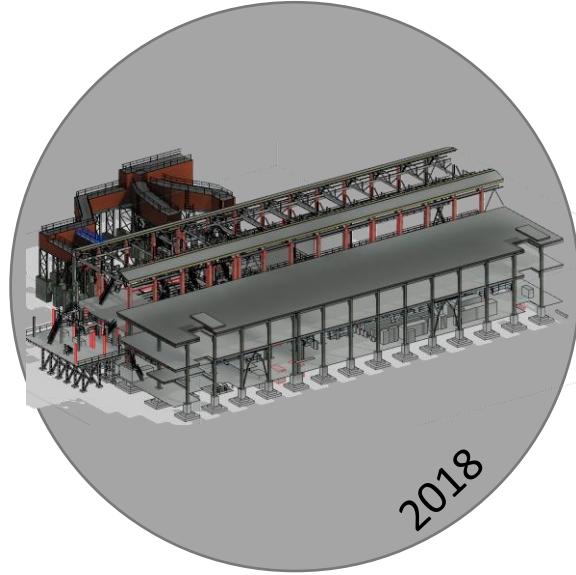
сод

**ИМ**

СП 333.1325800.2020

XML

**ЦМОТ**



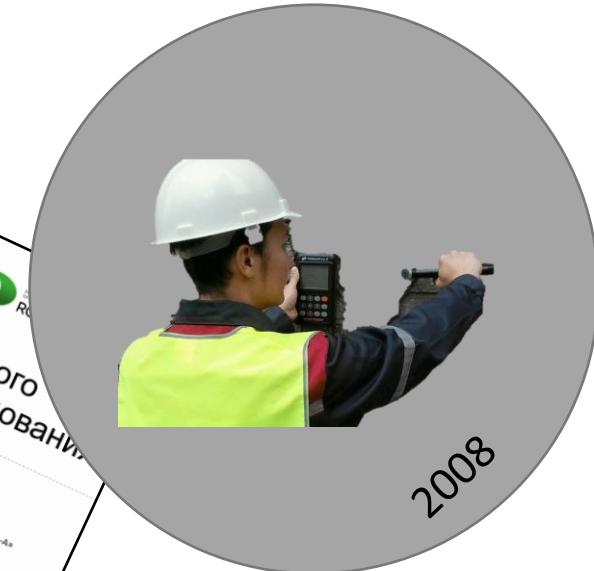
ЦИМ



ВАТТ?



Лазерное сканирование

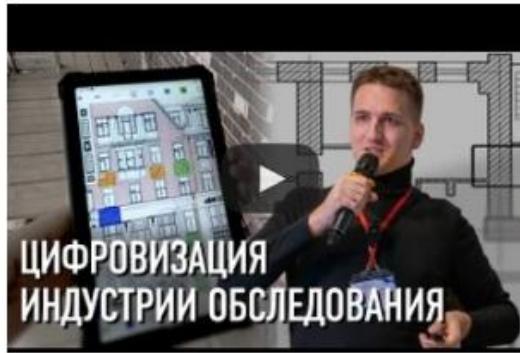


Обследование

# АОЗИС 2024



**Макаров А.В.**  
ООО "Союзстальконструкция" (Нижний Новгород)



**Камский В.В.**  
АО "Поинткрафт Системс" (Москва)



**Измельцев А.И.**  
ООО "РостПроект" (Краснодар)

12% докладов

# АОЗИС 2025!

6 НОЯБРЯ

## 9:00 – 10:00 РЕГИСТРАЦИЯ УЧАСТИКОВ. ПРИВЕТСТВЕННЫЙ ФУРШЕТ

### Вступительное слово

**УЛЫБИН Алексей Владимирович**, к.т.н., генеральный директор ООО «ОЗИС-Венчур», президент АОЗИС (Санкт-Петербург)

### Школа профессора Гроцдова В. Т.

**КУРЛАТОВ Дмитрий Валерьевич**, к.т.н., доцент кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения» факультета «Промышленное и гражданское строительство», ФГБОУ ВО ППУПС Императора Александра I (Санкт-Петербург)

### 14 лет обследования одного МКД. Выявление и доказательство аварийности различным институтам

**УЛЫБИН Алексей Владимирович**, к.т.н., генеральный директор ООО «ОЗИС-Венчур», президент АОЗИС (Санкт-Петербург)

### Композиты в строительстве

**СМЕТАНИНА Елена Валерьевна**, региональный представитель по СЗФО/УрФО ООО «ННЦ» (Москва)

### Методики оценки технического состояния отопительных систем многоквартирных домов на основании анализа данных общедомовых приборов учета тепловой энергии

**ГОРШКОВ Александр Сергеевич**, д.т.н., заведующий отделом разработки схем и программ развития систем энергоснабжения **ПТАШИН Павел Александрович**, заместитель заведующего отделом разработки схем и программ развития систем энергоснабжения АО «Газпром промгаз» (Санкт-Петербург)

## 11:40 – 12:20 КОФЕ-БРЕЙК

### Опыт обследования и определение усилий натяжения в стропильных балках с затяжками

**ГРЕХОВ Александр Павлович**, заместитель технического директора, начальник отдела обследований строительных конструкций ООО ННЦ «ЕОТЕХСТРУКТУРА» (Екатеринбург)

### Особенности обследования ферм из гнутогварных профилей

**СМИРНОВ Александр Анатольевич**, главный инженер ООО «НИПИ «ЭРКОН» (Санкт-Петербург)

### Примеры и практика обследования болтовых и сварных соединений несущих стальных конструкций

**РОЖКОВ Михаил Юрьевич**, старший научный сотрудник ОМК, ЦНИИС им. В. А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство» (Москва)

## 13:40 – 14:20 КОФЕ-БРЕЙК

### Неочевидные причины разрушения бетона железобетонных конструкций

**КОНДРАТЬЕВА Надежда Владимировна**, к.т.н., руководитель Испытательного Центра «Самарастройиспытания» ФГБОУ ВО «СамГТУ» (Самара)

### Коррозия бетона в практике обследований железобетонных конструкций зданий и сооружений

**ЛАПШИНОВ Андрей Евгеньевич**, к.т.н., зав. лабораторией обследования зданий и сооружений (ЛОЗИС), доцент кафедры ЖБК НИУ МГСУ (Москва)

### «Подводные камни» на путях оценки характеристик бетона старых сооружений с помощью методов неразрушающего контроля

**ШТЕНГЕЛЬ Вячеслав Гедалиевич**, к.т.н., ведущий научный сотрудник АО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева» (Санкт-Петербург)

### Поверочные расчеты монолитных плит перекрытия с учетом дефектов, вызванных их перегрузкой на стадии возведения

**БАГЛАЕВ Николай Николаевич**, генеральный директор АО «КТБ Железобетон» (Москва)

**ШЕВЧЕНКО Андрей Викторович**, к.т.н., главный инженер АО «КТБ Железобетон» (Москва)

## 16:00 – 16:30 КОФЕ-БРЕЙК

### Геотехнический мониторинг в условиях распространения многоглетнемерзлых грунтов как сложный и комплексный процесс прогнозирования изменения параметров геотехнических систем

**ПИВЬЕН Андрей Владимирович**, руководитель отдела по геотехническому мониторингу ООО «РостПроект» (Краснодар)

**ГЕОРГИЯДИ Владимир Георгиевич**, геокриолог ООО «РостПроект» (Краснодар)

### Обоснование безопасности крепов объектов исторической застройки

**ШЕБУНЬЯЕВ Александр Николаевич**, к.т.н., технический директор ООО «НЭТ» (Москва)

**АЛЕКСЕЕВ Михаил Всеволодович**, ведущий специалист по обследованию ООО «НЭТ» (Москва)

### Технология калибровки наземных лазерных сканеров – решение актуальной научно-технической задачи

**ВОЙНАРОВСКИЙ Александр Евгеньевич**, к.т.н., технический директор ООО «Архитектурная фотограмметрия», доцент кафедры картографии и геоинформатики СПбГУ (Санкт-Петербург)

**НАЗАРОВ Роман Алексеевич**, ведущий специалист ООО «Архитектурная фотограмметрия» (Санкт-Петербург)

**КОФР Роман Гензеляевич**, главный геодезист ООО «Архитектурная фотограмметрия» (Санкт-Петербург)

**Оценка деформаций конструкций по облакам точек: автоматизированный подход и примеры анализа**  
**МАМОНОВ Антон Олегович**, руководитель отдела по обследованию и ЛС ООО «РУСЭКО-СТРОЙПРОЕКТ», Индивидуальный предприниматель (Санкт-Петербург)

7 НОЯБРЯ

## 8:30 – 9:00 РЕГИСТРАЦИЯ УЧАСТИКОВ

## 9:00 – 13:30 ТЕСТ-ДРАЙВ ОБОРУДОВАНИЯ

## 11:30 – 13:30 КРУГЛЫЙ СТОЛ НА ТЕМУ «ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ»

Настоящее и будущее индустрии обследования. Экономические эффекты цифровизации  
**КАМСКИЙ Владимир Владимирович**, генеральный директор АО «Поникрафт Системы» (Москва)

По Structura снейросетевым модулем: опыт цифровой трансформации в обследовании зданий и сооружений  
**ОБЛЕТОВ Евгений Николаевич**, менеджер проекта Neimarker (Нижний Новгород)

Цифровое обследование и мониторинг технического состояния МКД с применением ПО Techcon. Опыт регионов РФ  
**ПОСТУПИН Дмитрий Анатольевич**, основатель и технический директор ООО «Техкон» (Москва)

Применение платформы Сарекс в техническом обследовании, как инструмент цифровизации и повышения качества строительных работ  
**ДЕДЮХОВА Полина Алексеевна**, руководитель отдела сопровождения проектов цифрового мониторинга строительства Загех ООО «Сарекс» (Москва)

Процесс разработки методик оценки технического состояния и каталогов дефектов для автодорожных и железнодорожных мостов  
**ЧАПЛИН Иван Владимирович**, к.т.н., старший научный сотрудник СиБНИИ мостов, директор ООО «Сибирские проекты», член международной ассоциации мостовиков IABSE (Новосибирск)

Цифровая революция, автоматизация хаоса или мошенничество под маской ПО  
**РОЩУПКИН Артур Александрович**, генеральный директор ООО «ГЕНСЕЙ» (Санкт-Петербург)

## 13:30 – 14:30 КОФЕ-БРЕЙК

Опыт эксплуатации системы мониторинга конструкций радиотелевизионной башни в Санкт-Петербурге  
**МАКАРОВ Александр Владимирович**, генеральный директор ООО «Системы мониторинга» (Нижний Новгород)

Проблемы диагностики балконов и эркеров исторических зданий

**ОРЛОВИЧ Роман Болеславович**, д.т.н., профессор, научный консультант ООО «ИСП Геореконструкция» (Санкт-Петербург)

Проблемы и особенности моделирования и расчета реконструируемых сооружений

**КОЛЕСНИКОВ Алексей Викторович**, технический директор ООО «ЛИРА софт» (Москва)

Обследование объекта культурного наследия федерального значения «Форт Тотлебен» в Кронштадте  
**ПУЧКОВА Нина Александровна**, ведущий инженер ООО «Ирбис-эксперт» (Санкт-Петербург)

## 16:10 – 16:40 КОФЕ-БРЕЙК

Натурные испытания колосниковой конструкции и деревянного купола здания цирка в г. Ереване  
**ШИЛЬД Олег Александрович**, к.т.н., доцент кафедры оснований и фундаментов КубГУ, генеральный директор ООО «БАУ ПРОЕКТ» (Краснодар)

Техническое состояние высотных башенных сооружений объектов промышленности Донбасса

**ВОЛКОВ Андрей Сергеевич**, к.т.н., доцент

**ДМИТРЕНКО Евгений Анатольевич**, к.т.н., доцент

**НЕДОРЕЗОВ Андрей Владимирович**, к.т.н., доцент

**МАШТАЛЕР Сергей Николаевич**, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ООО ФИРМА «ПРОМСТРОЙРЕМОНТ» (Донецк)

Опыт обследования объектов в Петропавловске-Камчатском после землетрясения

**АВДЕЕВ Кирилл Владимирович**, главный инженер АО «ЦНИИПромзданий» (Москва)

## 18:00 – 20:00 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ КОНФЕРЕНЦИИ. ФУРШЕТ

30% докладов

## Автоматизация решения менеджерских задач

Задачи для ИИ:

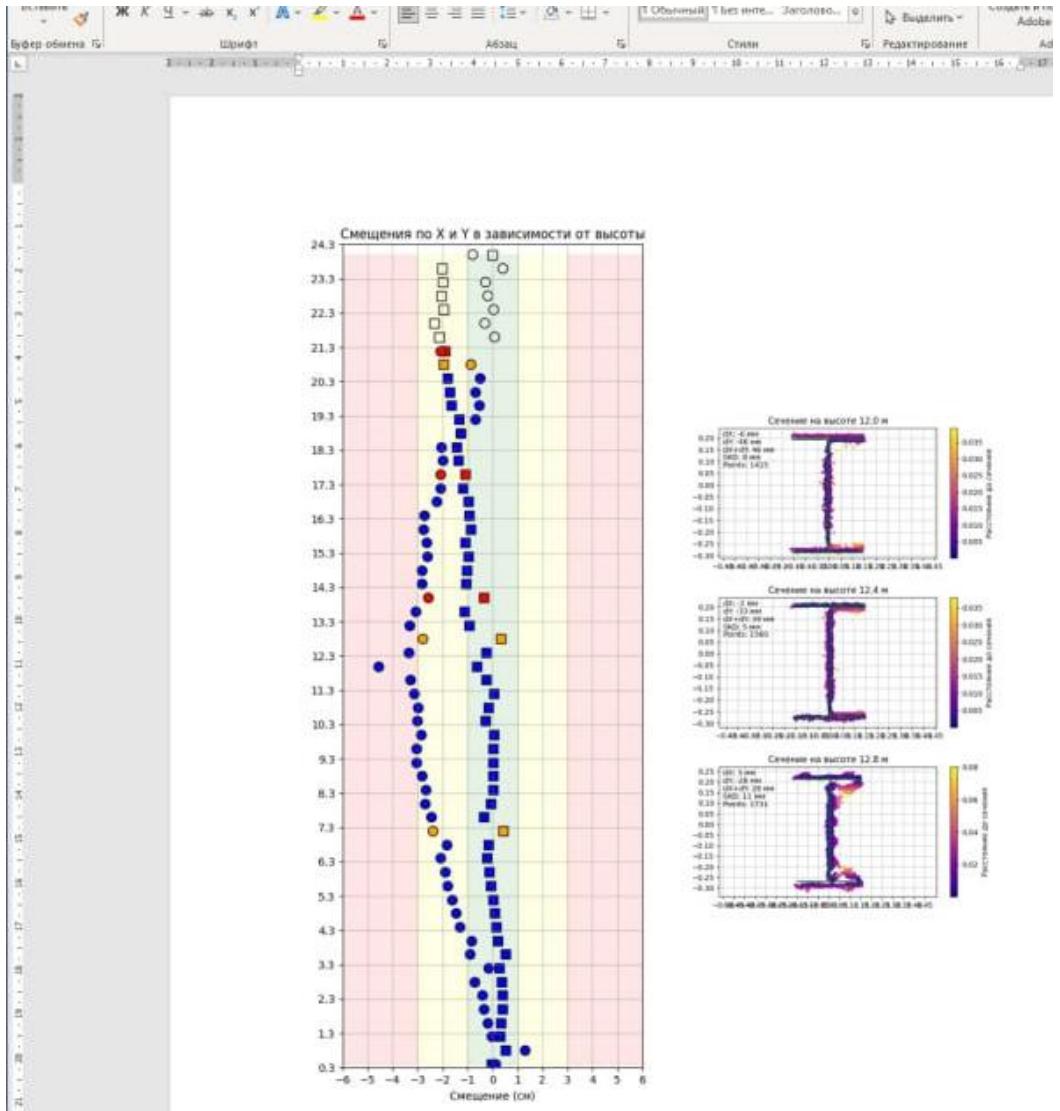
- подготовка ТЗ, КП, писем на основе шаблонов
- ответы на замечания

The screenshot shows the ChatGPT interface. At the top, there's a search bar and a dropdown menu for 'ChatGPT 4o'. On the left, a sidebar lists 'Проекты' (Projects) with 'Подготовка КП / догов...' selected, 'POTREE READER', 'Cloud3D', 'Программирование на...', 'FASTAPI', and a link to 'Видеть больше' (See more). Below this, sections for 'Сегодня' (Today), 'Вчера' (Yesterday), and 'Предыдущие 7 дней' (Previous 7 days) show various tasks like 'Местоположение Листвянской-2', 'ТЗ для шпунта', and 'Состав КП геотехники'. On the right, there's a section for 'Файлы проекта' (Project files) with 18 files, and an 'Инструкции' (Instructions) section.

Поиск информации работы с базами данных/знаний

RAG  
K-RAG  
TG-боты

# Автоматизация решения инженерных задач (вайбкодинг)



Напиши функцию на питон которая нарисует набор точек и линий на графике

Вот функция на Python, которая рисует набор точек и линий на графике с помощью `matplotlib`. Она принимает два массива: один с координатами точек, второй — с парами индексов точек, которые нужно соединить линиями.

```
python
import matplotlib.pyplot as plt

def plot_points_and_lines(points, lines):
    """
    Рисует набор точек и соединяет их линиями.

    :param points: Список кортежей (x, y) с координатами точек.
    :param lines: Список кортежей (i, j), где i и j – индексы точек, соединяемых линией.
    """
    fig, ax = plt.subplots()

    # Разбираем координаты точек
    x_coords, y_coords = zip(*points)

    # Рисуем точки
    ax.scatter(x_coords, y_coords, color='red', zorder=2)
```

# Формирование отчет:

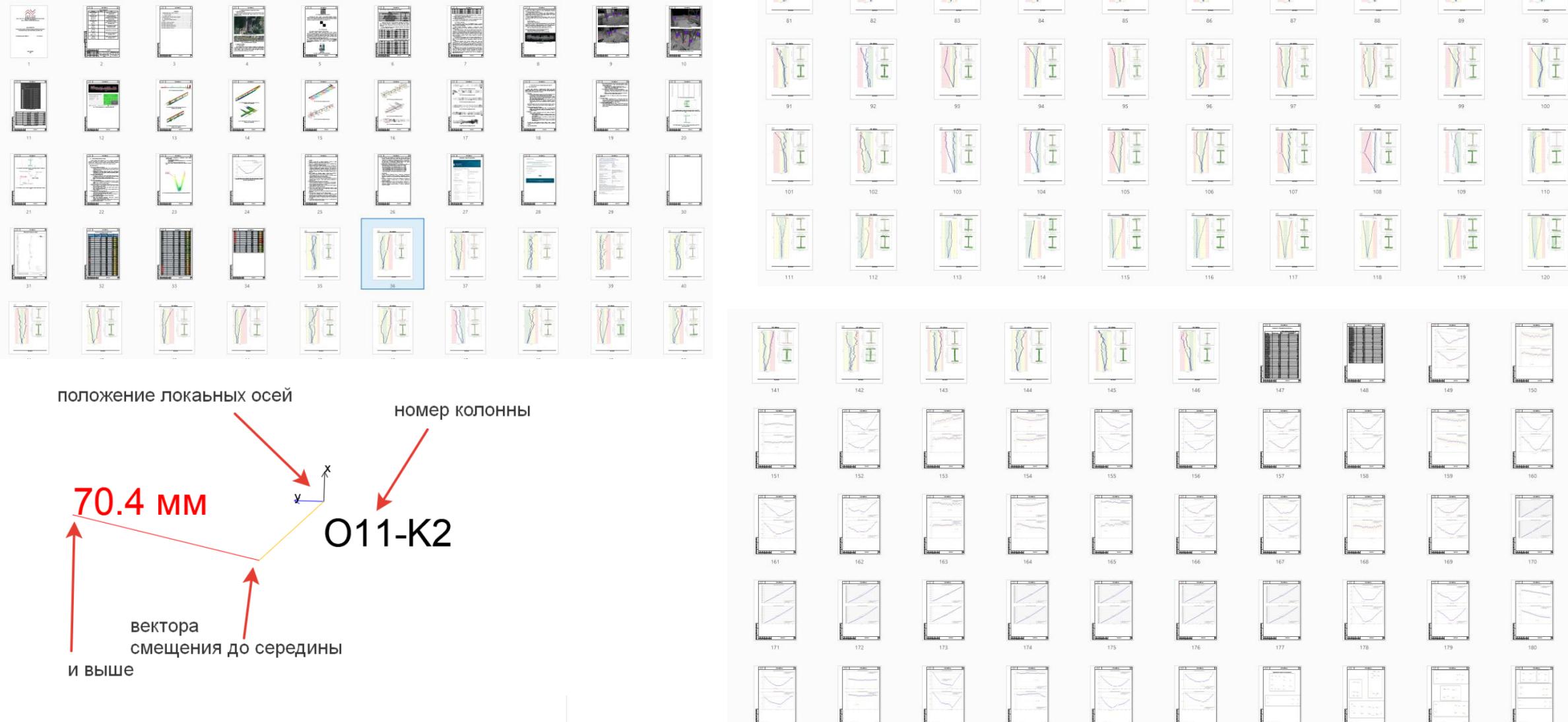


Рис. 2.5. Нумерация колонн и их вектора смещений в графическом приложении 5, опоры О2-О3.

## Автоматизация с помощью ПО



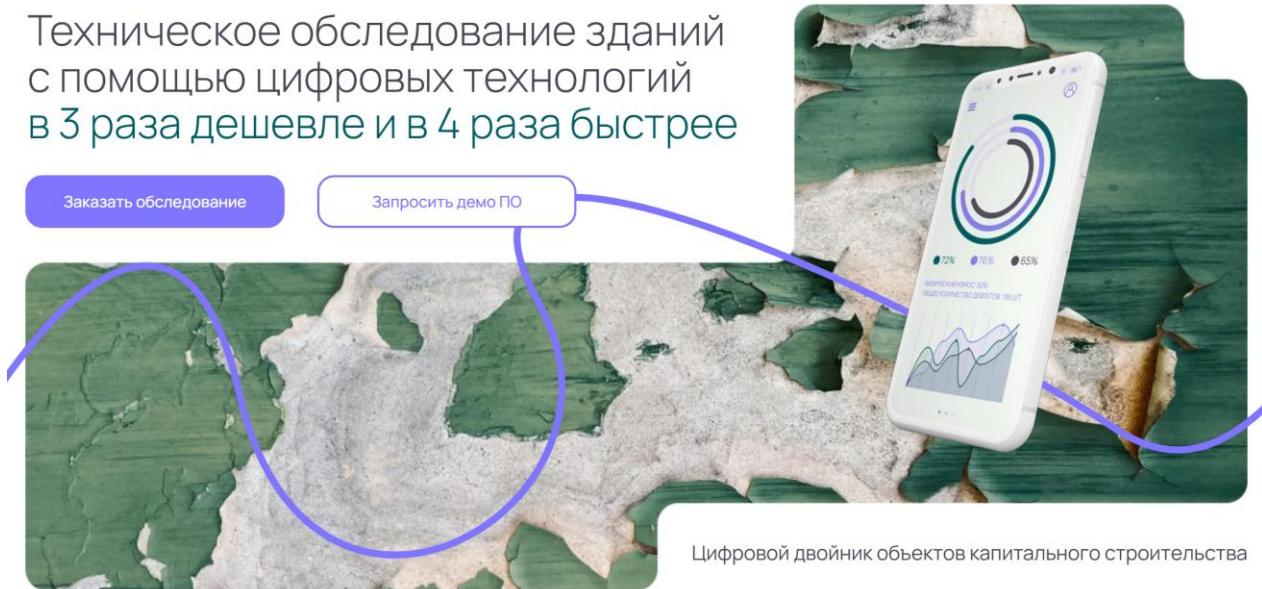
О компании   О продукте   Обследования  
Камеральные работы   Внедрение ПО   Стоимость обследований  
Портфолио   Статьи   Вакансии   Контакты



Техническое обследование зданий  
с помощью цифровых технологий  
в 3 раза дешевле и в 4 раза быстрее

[Заказать обследование](#)

[Запросить демо ПО](#)



Цифровой двойник объектов капитального строительства

Никаких нейронок только  
автоматизация разметки

В 4 раза быстрее и в 3 раза дешевле рынка

Работы по ГОСТ — 31937-2024

Электронный отчет за 2 дня в 5 удобных форматах

## Автоматизация с помощью ПО

**Искусственный интеллект в контроле технического состояния конструкций:  
новые возможности мониторинга и  
диагностики конструкций**

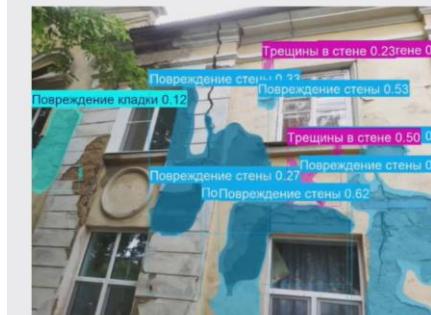


Спикер:  
Макаров Александр  
ООО Союзстальконструкция»

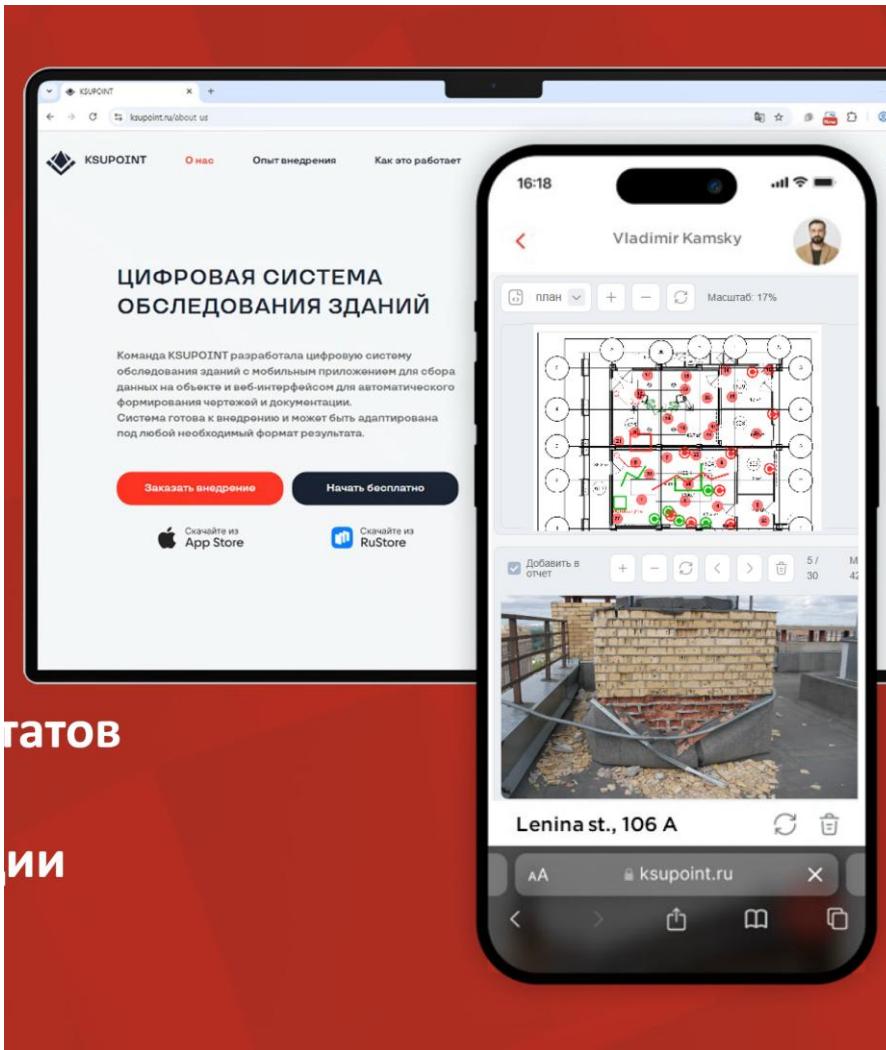
Не принимает решения за инженера  
Количество данных увеличивается год от года.  
Если раньше было 36 кадров на объект,  
сейчас 20 000 фото

Сверточная сеть собственной разработки  
распознает дефекты оцениваются вероятности  
распознавания того или иного дефекта

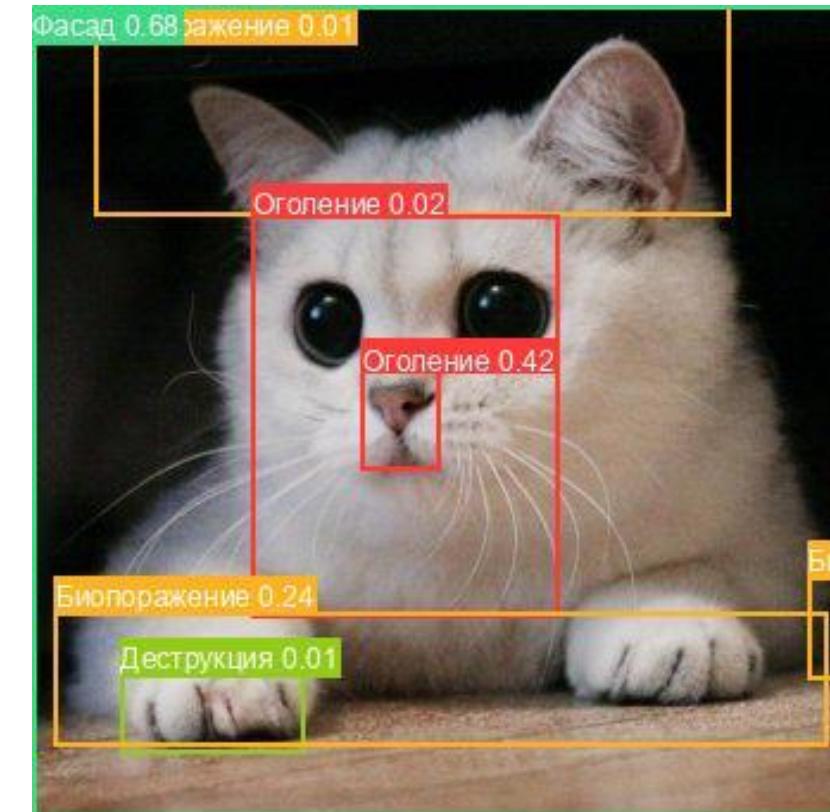
Модели глубокого обучения обучены распознавать различные виды дефектов, такие как трещины, коррозия, деформации или износ на конструкциях. Эти системы могут обрабатывать изображения, полученные с дронов, камер, и выявлять дефекты с высокой точностью.



## Автоматизация с помощью ПО



KSUPOINT –  
Нужна и автоматизация и ИИ



## Разметка дефектов процесс долгий и трудоемкий

Размечено 50 000 фото  
Пересекающиеся классы  
Материал/конструкция/дефект

Несбалансированная выборка по  
дефектам – низкое качество  
обучения на редких дефектах

Из 50 типом дефектов уверенное  
распознавание на 10 типах

Низкая квалификация  
разметчиков, различное  
трактование одних и тех же  
дефектов

## Разметка дефектов процесс долгий и трудоемкий



IMG\_003218.jpg

1212×805 (area 975660)

new: C:\PhotoDef\Photo\IMG\_003218.jpg

orig:

C:\Users\пользователь\YandexDisk\Checkpoint-K\Разработка\Разметка\На обучение 13 ноября 2024\Практика-1\10. Подпорная стенка (с разметкой)\img587.jpg

del

вывал кирпича

зелень

трубы

цементная вставка



IMG\_003215.jpg

1212×805 (area 975660)

new: C:\PhotoDef\Photo\IMG\_003215.jpg

orig:

C:\Users\пользователь\YandexDisk\Checkpoint-K\Разработка\Разметка\На обучение 13 ноября 2024\Практика-1\10. Подпорная стенка (с разметкой)\img582.jpg

del

вывал кирпича

деструкция шовного раствора

трещина



IMG\_003214.jpg

1212×805 (area 975660)

new: C:\PhotoDef\Photo\IMG\_003214.jpg

orig:

C:\Users\пользователь\YandexDisk\Checkpoint-K\Разработка\Разметка\На обучение 13 ноября 2024\Практика-1\10. Подпорная стенка (с разметкой)\img579.jpg

del

биопоражение

вывал кирпича

деструкция шовного раствора

## Готовые мультимодальные модели

Время	Источник	ID модели	Вход -> Выход	Стоимость	Статус
2025-08-21 00:17:59	...	vis-openai/gpt-4o	1216 -> 74	1.581800	+
2025-08-21 00:14:58	...	vis-anthropic/claude-3.7-sonnet	16342503 -> -2	0.000000	err
2025-08-21 00:13:59	...	vis-mistralai/mistral-small-3.1-24b-instruct	1851 -> 121	0.104650	+
2025-08-21 00:12:34	...	vis-google/gemma-3-27b-it	371 -> 120	0.056300	+
2025-08-21 00:09:37	...	vis-meta-llama/llama-4-maverick	2411 -> 78	0.163380	+
2025-08-21 00:07:21	...	vis-meta-llama/llama-4-scout	2428 -> 154	0.146040	+
2025-08-21 00:01:51	...	vis-google/gemini-2.5-flash	2422 -> 177	0.350730	+
2025-08-20 23:55:20	...	vis-google/gemini-2.5-pro	2422 -> 1874	6.518140	+

## Готовые мультимодальные модели

Вместо обучения на датасете,  
контекст о том что мы хотим  
увидеть

Обучение как должен выглядеть  
тот или иной дефект та или иная  
конструкция

Обучения какой формы и  
структуры текста должно быть  
заключение и выводы

Заранее прописанные  
рекомендации на наиболее  
встречающиеся дефекты

# КАК ЭТО РАБОТАЕТ



Стена бревенчатая

(2)



Стена кирпичная

(2)



## Фотографии с чертежей

+ Добавить в категорию  Скачать фото

<input type="checkbox"/>	Фото	Чертеж	Дата и время	Категории	Оси	Пользователь	Типы дефектов
<input type="checkbox"/>		План 3	09.05.2025 22:19:39.517	Железобетонный каркас	В-Б / 6-5	test	трещина оголение арматуры признаки высол, выщелачивания бетона
<input type="checkbox"/>		План 3	09.05.2025 22:19:47.911	Стена бревенчатая	Б-Б / 7-6	test	обугленная древесина признаки увлажнения и гниения трещины усушки разрушение древесины
<input type="checkbox"/>		План 3	09.05.2025 22:19:52.932	Стена бревенчатая	А-В / 6-5	test	обугленная древесина признаки увлажнения и гниения трещины усушки
<input type="checkbox"/>		План 3	09.05.2025 22:19:57.839	Стена кирпичная	Е-Ж / 6-5	test	трещина увлажнение высолы
<input type="checkbox"/>		План 3	09.05.2025 22:20:06.588	Стена кирпичная	Г-Б / 3-2	test	биопоражение трещина высолы



Фото №1 - В осях: В-Б / 6-5.

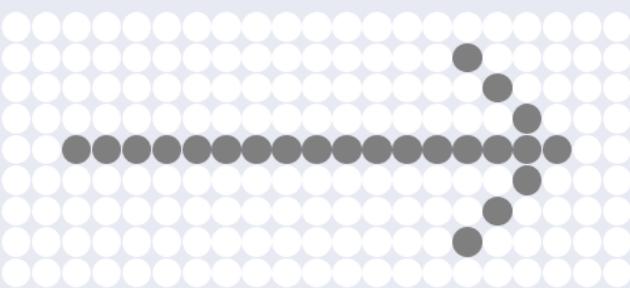
Использовать системный текст

Железобетонная колонна. Трещина в бетоне, оголение арматуры, признаки высол, выщелачивания бетона.

# Цифровая революция, автоматизация хаоса или мошенничество под маской ПО



Рощупкин Артур Александрович



Генеральный директор ООО «ГЕНСЕЙ»



Основатель клуба обследователей



Преподаватель курса «Обследование реконструкция и  
усиление строительных конструкций» в СПбГАСУ



Победитель конкурса лидеры строительной отрасли 2024



# Автоматизация здорового человека

## Условия автоматизации

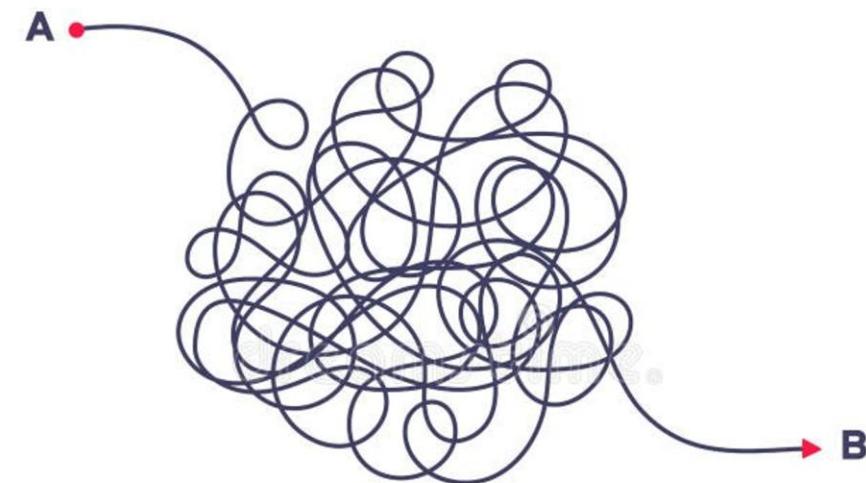
1. Повторяемый процесс
2. Процесс упорядочен, описан и оптимизирован
3. Есть структура входных и выходных данных
4. Описана логика принятия решений

# Структурированный процесс и хаос

Структурированный процесс



Хаотичный процесс





# Автоматизированный хаос

Шаблонные ошибки

Удвоение рутины сначала в приложении, потом исправление вручную

Потеря ответственности «SCAD так посчитал»

Иллюзия ускорения

Отказ от внедрения

# Технология. СУЩЕСТВУЮЩИЙ ПРОТОТИП

## Сырые данные в текст

Задача – привести все формы информации к единому виду



/01

Распознавание текста документов и исправление ошибок



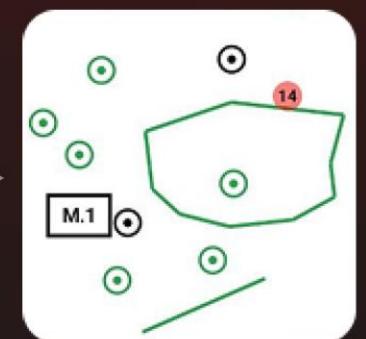
/01

Распознавание аудиокомментариев инженера



/01

Распознавание конструкций, материалов и дефектов на фото

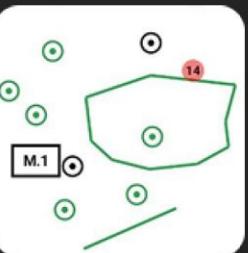


/01

Привязка местоположения графических объектов и меток

# НИР – РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЗНАНИЙ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Все данные в форме  
текстовых параметров



Модель знаний  
обследования

ГОСТ 31937

*Модель требований*

*Проверка достаточности данных*

*Оценка технического состояния*

*Причины, выводы, рекомендации*

**Информационная модель  
результата обследования**

# Технологии & Устройство веб-сервиса

Устройство разрабатываемой  
интеллектуальной системы аналитики:

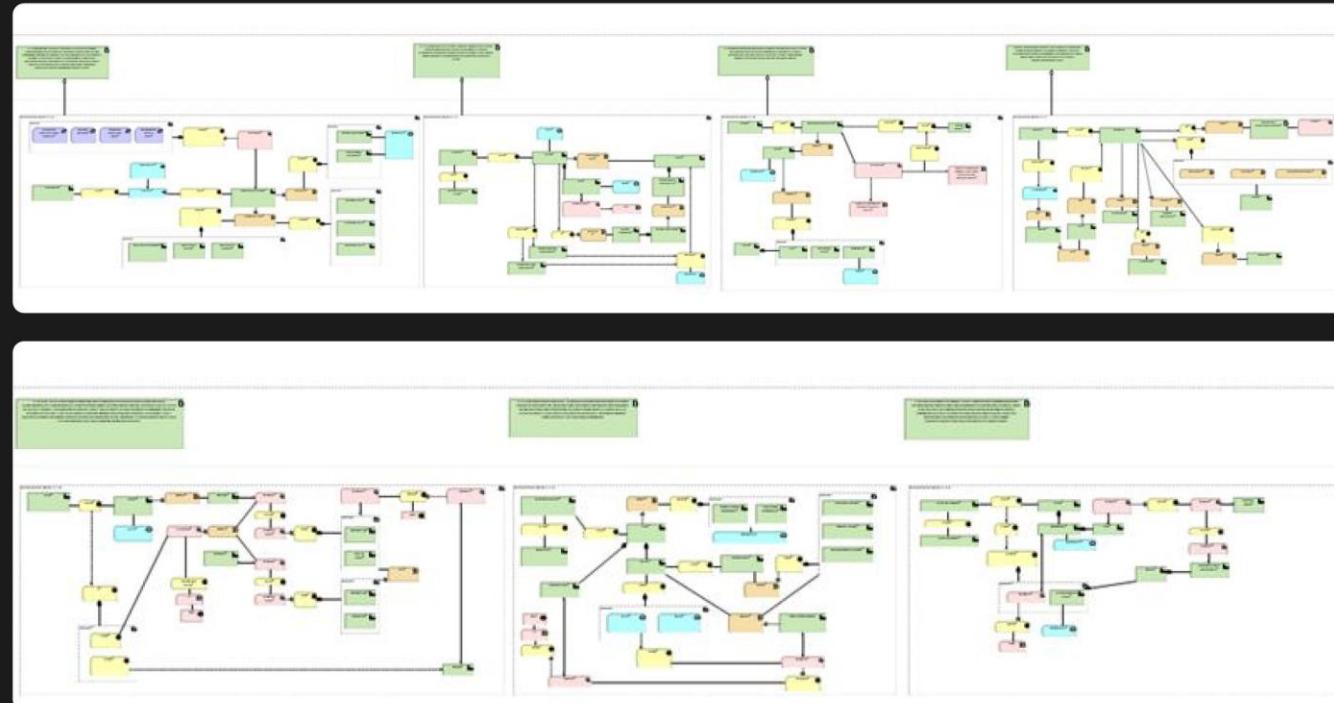


\* Реализовано в действующем прототипе

\* НИОКР

# Методы и предмет НИОКР

Формирование иерархии (классификации) объектов и параметров задействованных в исследовании + машиноинтерпретируемых схем



Онтологические модели требований НТД

- 3.2. **безопасность эксплуатации здания [сооружения]:** Комплексное свойство объекта, не позволяющее ему перейти в аварийное состояние, определяемое: проектным решением и степенью его реального воплощения при строительстве; текущим остаточным ресурсом и техническим состоянием объекта; степенью изменения объекта (старение материала, перестройки, перепланировки, пристройки, реконструкции, капитальный ремонт и т. п.) и окружающей среды как природного, так и техногенного характера; совокупностью антитеррористических мероприятий и степенью их реализации; нормативами по эксплуатации и степенью их реального осуществления.
- 3.3. **восстановление:** Комплекс мероприятий, обеспечивающих доведение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно-работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния, определяемого соответствующими требованиями нормативных документов на момент проектирования восстановления объекта.
- 3.4. **дефект [повреждение] системы инженерно-технического обеспечения:** Отдельное несоответствие системы или ее части (частей) какому-либо параметру, установленному проектом или нормами, приводящее к ухудшению технического состояния системы инженерно-технического обеспечения.
- 3.5. **дефект [повреждение] строительной конструкции:** Отдельное несоответствие строительной конструкции какому-либо параметру, установленному проектом или нормами, приводящее к ухудшению технического состояния строительной конструкции или здания (сооружения).

Фрагмент разметки ГОСТ 31937

# Входные данные

-01 Собранные неструктурированные данные о фактическом состоянии здания в виде json файлов с информацией:

Конструкции и инженерные сети (типы, расположение)

Дефекты и повреждения (типы, расположение, размеры)

Комментарии инженера (характеристики дефектов и их взаимосвязи, конфигурация конструкций предварительные выводы)

Результаты инструментальных измерений (расположение, значения параметров)

Координационная сеть здания в виде осей и уровней и их расположение

Информация о вскрытиях и отобранных образцах для лабораторных исследований (расположение, маркировка)

-02 Параметризованные требования в виде json файлов:

Нормативной документации (ГОСТ 31937-2024)

Проекта

Технического задания

# Выходные данные

/01

Результат проверки требований технического задания «Необходимая информация» - «Фактически собранные данные»

Пример: «Требование Т3: [Выполнить не менее 5 точек вскрытий на этаж]» - «Количество точек вскрытий на уровне 1: [5], на уровне 2: [6], на уровне 3: [5], на уровне 4: [5], всего этажей: [4]» - «Результат: [Требование выполняется]».

/02

Результат проверки соответствия проекту «Проектные параметры» - «Фактические параметры»

Пример: «Проектный параметр: [Толщина плиты = 150 мм]» - «Фактический параметр: [Толщина плиты = 120 мм]» - «Результат проверки: [Конструкция не соответствует проекту]».

/03

Результат проверки достаточности собранных данных согласно ГОСТ 31937-2024 «Необходимая информация» - «Фактически собранные данные»

Пример: «Требование: [5.3.1.8 Число участков при определении прочности бетона следует принимать не менее 9 при определении прочности бетона в группе однотипных конструкций]» - «Фактический параметр: [Тип конструкции: колонна, Число участков определения прочности бетона: 21]» - «Результат проверки: [Требование по числу участков испытаний выполнено]».

/04

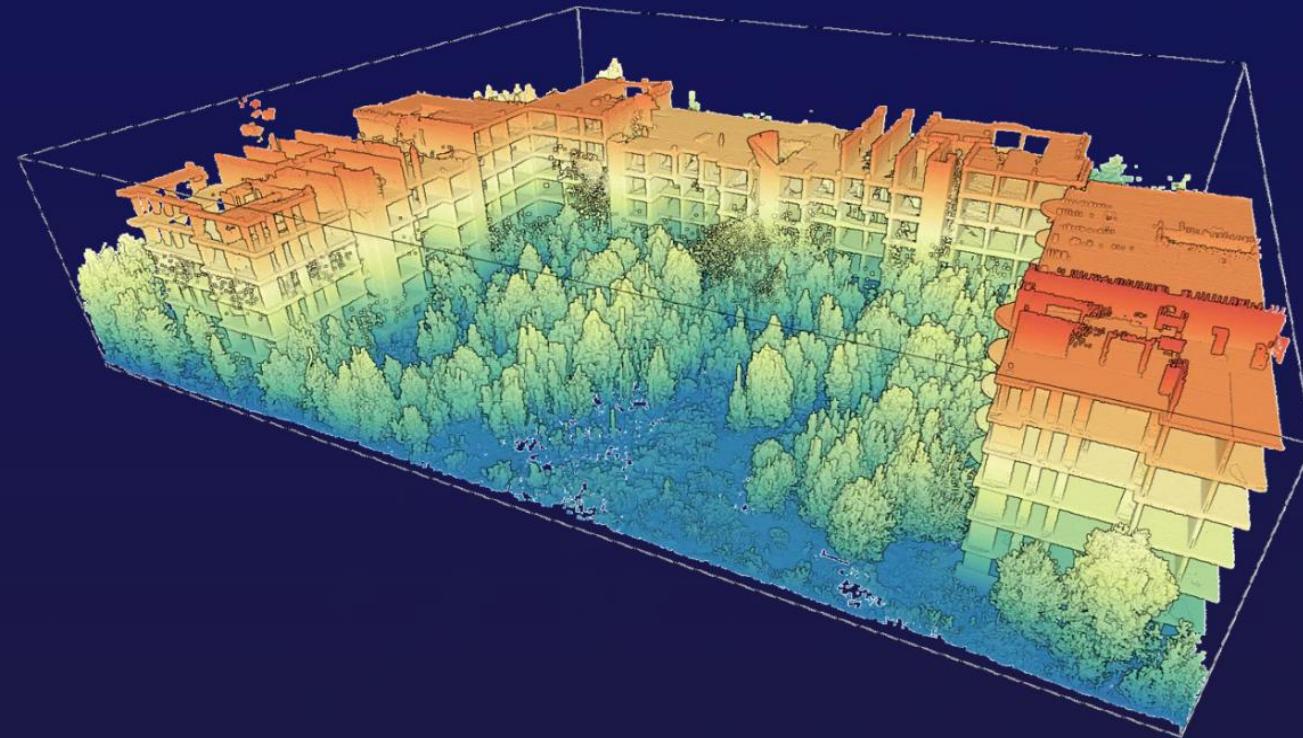
Результат анализа совокупности собранных данных для оценки технического состояния конструкции или инженерной системы «Фактические параметры» - «Категория технического состояния»

1. Пример: «Конструкция: [Стена], Материал: [кирпич], Расположение: [ось 1/A-B], Толщина: [630 мм], выявленные дефекты: [трещина осадочная раскрытием 5 мм, высоловы на площади 2.7 м<sup>2</sup>, деструкция кладки 25 мм на площади 7 м<sup>2</sup>]» - «Категория технического состояния: [ограниченно работоспособное]».

/05

Информационная модель обследования в формате XML/JSON для интеграции с BIM на последующих этапах жизненного цикла

**CLOUD3D:**  
БЫСТРЫЙ ДОСТУП  
К ВАШИМ ДАННЫМ



Оценка деформаций  
конструкций



Точные измерения  
на вашем объекте



Доступно через  
браузер