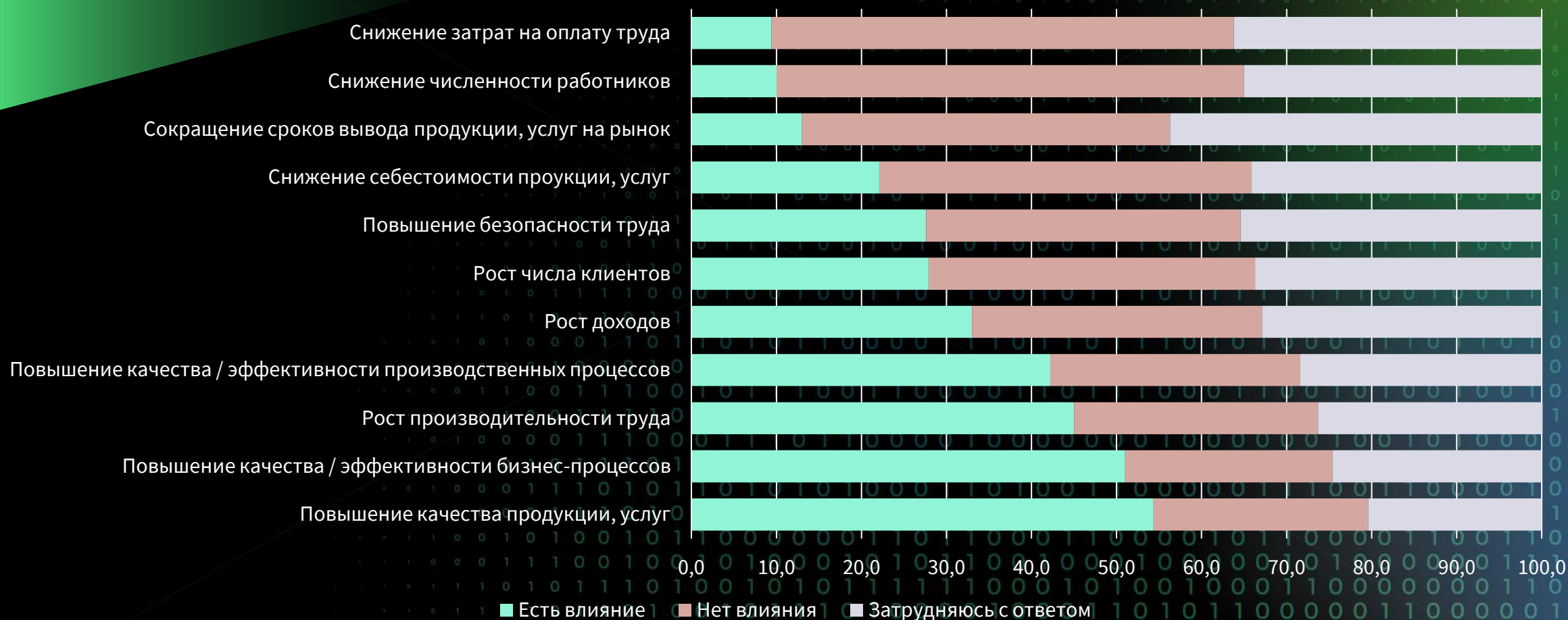


Искусственный интеллект в строительстве

Основные направления развития и кейсы

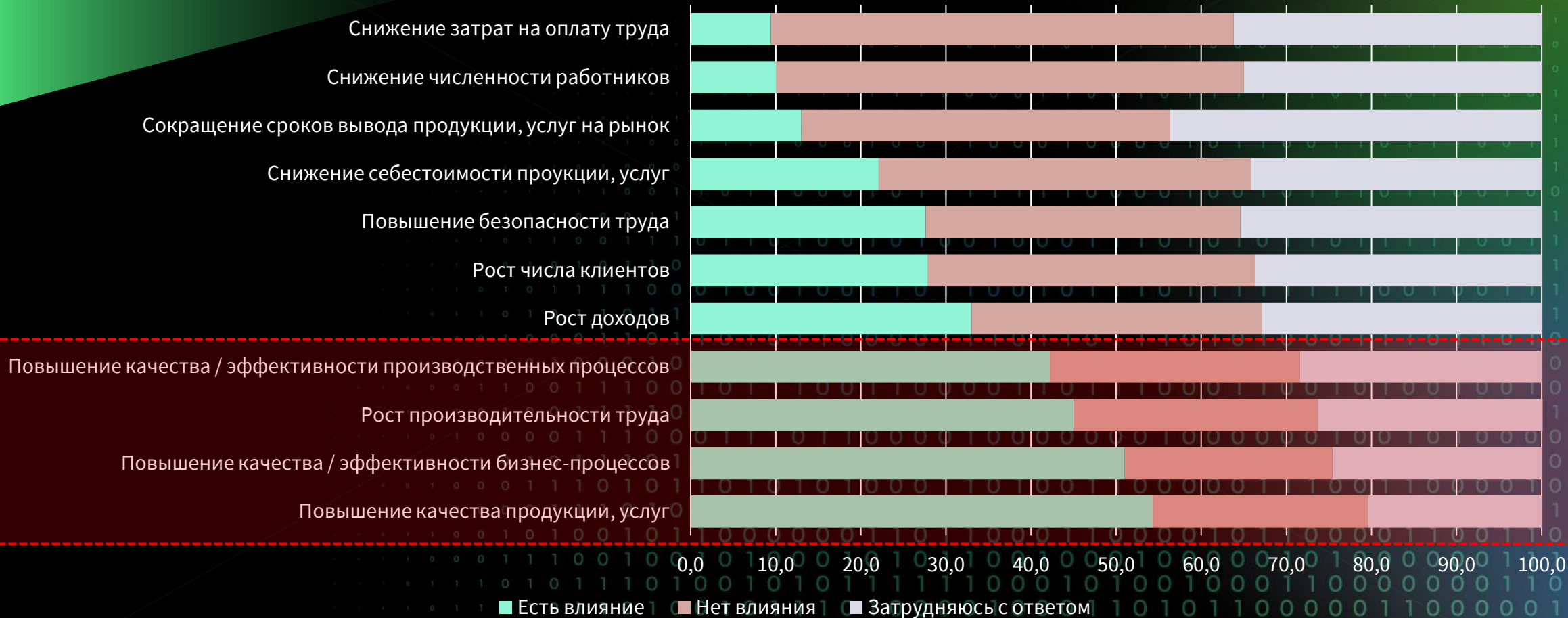


Эффекты от использования технологий ИИ



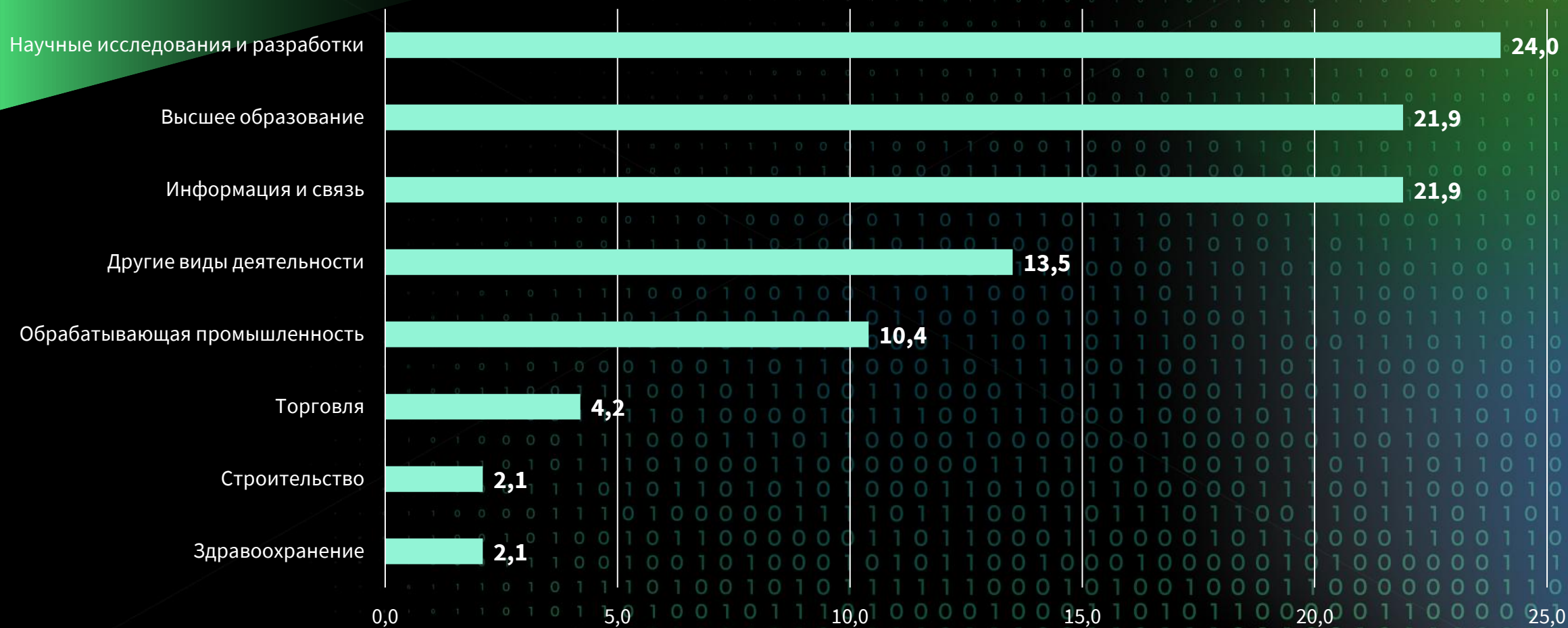
*По данным специализированного обследования НИУ ВШЭ

Эффекты от использования технологий ИИ



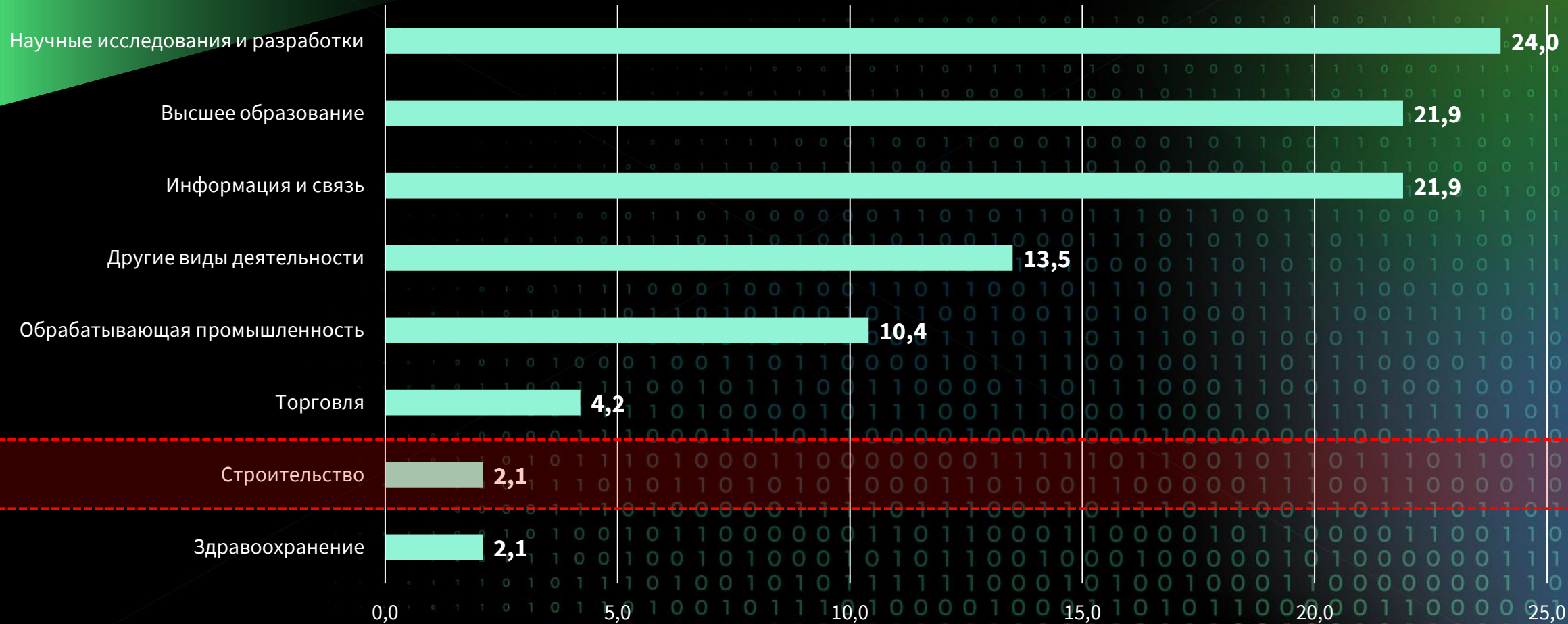
*По данным специализированного обследования НИУ ВШЭ

Исследования в области ИИ



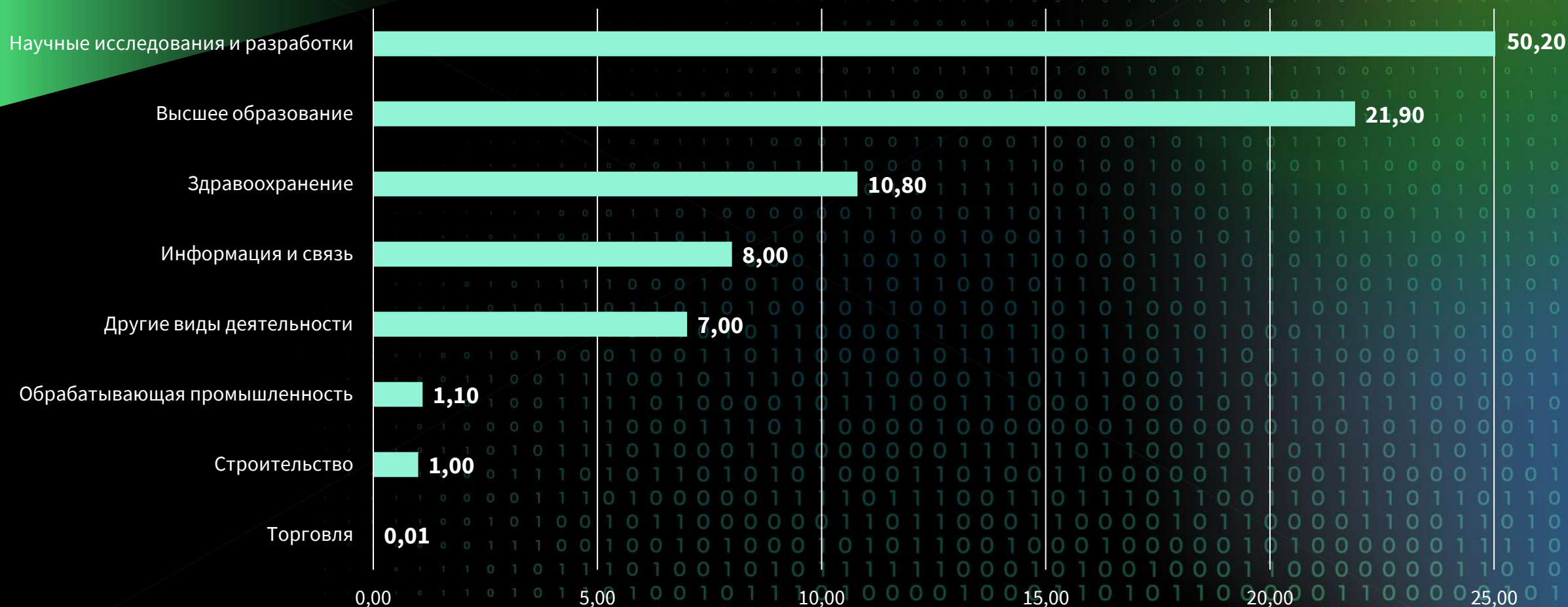
*По данным специализированного обследования НИУ ВШЭ

Исследования в области ИИ



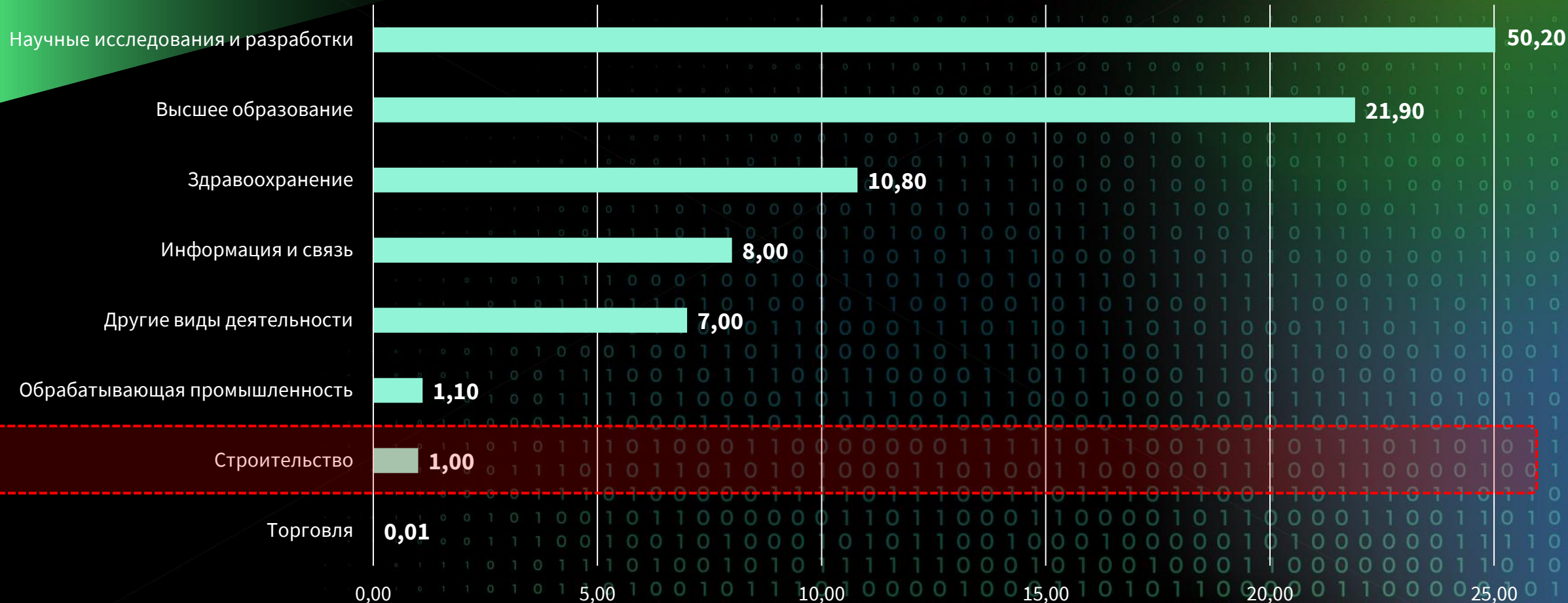
*По данным специализированного обследования НИУ ВШЭ

Структура внутренних затрат в области ИИ



*По данным специализированного обследования НИУ ВШЭ

Структура внутренних затрат в области ИИ



*По данным специализированного обследования НИУ ВШЭ

Направления развития технологий ИИ



Компьютерное зрение
(CV – Computer Vision)



Обработка
естественного языка
(NLP – Natural Language
Processing)



Генеративный
искусственный
интеллект (Gen AI –
Generative Artificial
Intelligence)



Классический ML
(классификация,
регрессия,
кластеризация)

Направления развития технологий ИИ



Компьютерное зрение
(CV – Computer Vision)



Обработка
естественного языка
(NLP – Natural Language
Processing)



Генеративный
искусственный
интеллект (Gen AI –
Generative Artificial
Intelligence)



Классический ML
(классификация,
регрессия,
кластеризация)

А что еще?

Направления развития технологий ИИ



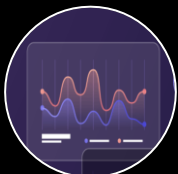
Интеллектуальная обработка документов (IDP - Intelligent Document Processing)



Рекомендательные системы (RecSys - Recommender Systems)



Мультимодальные AI-агенты



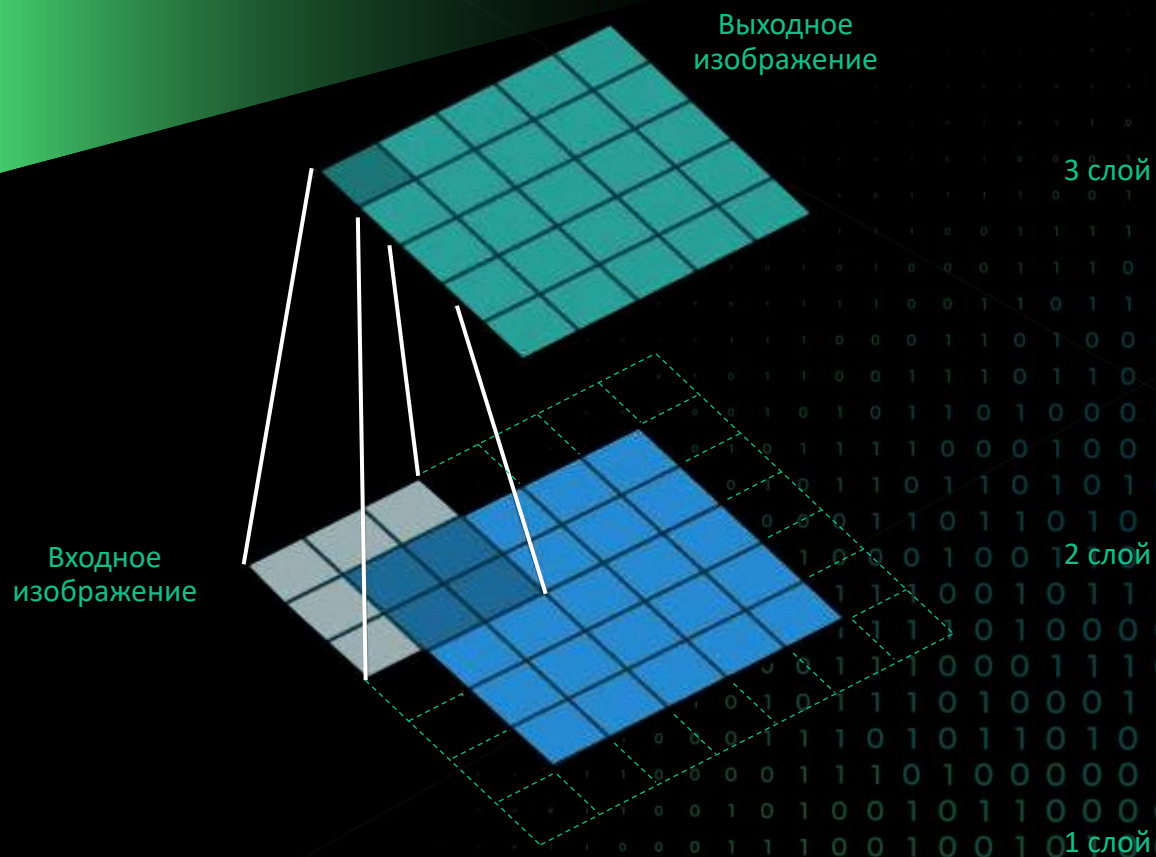
Анализ временных рядов



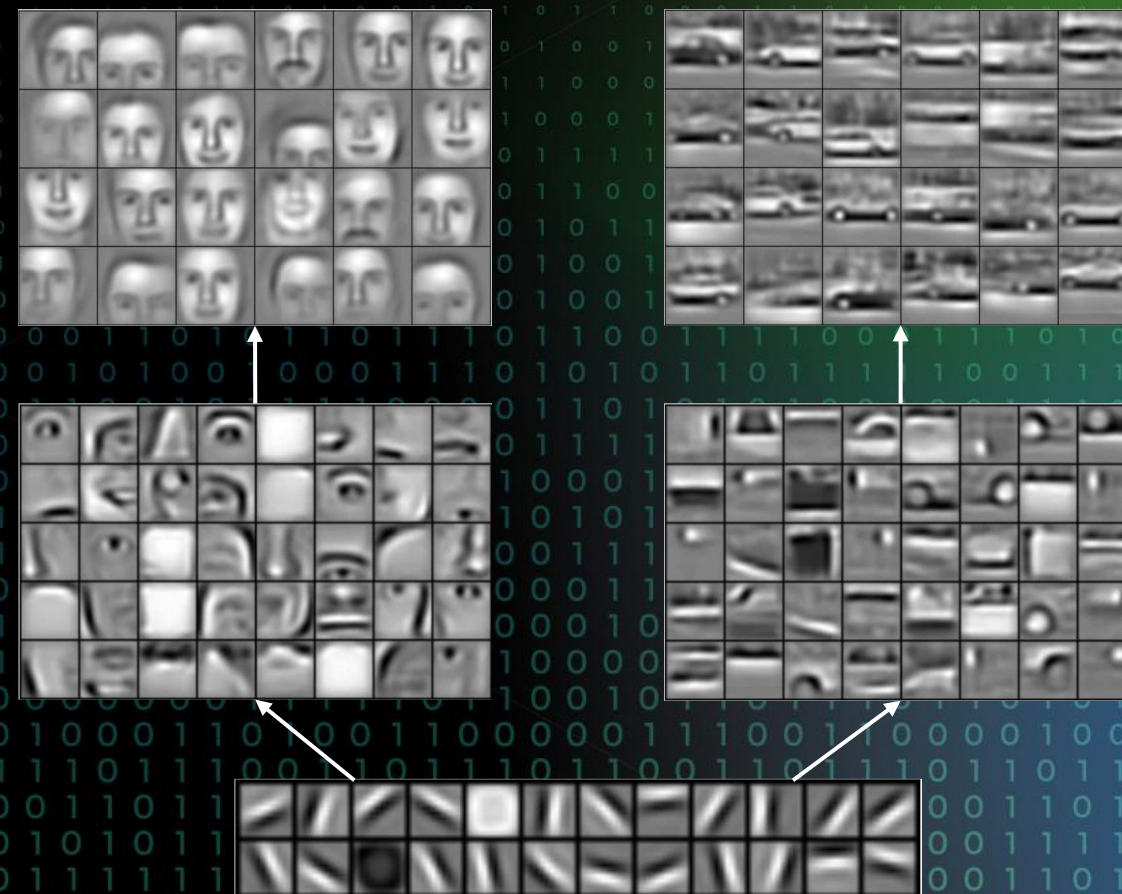
Поиск аномалий в данных

и так далее...

Компьютерное зрение (CV)

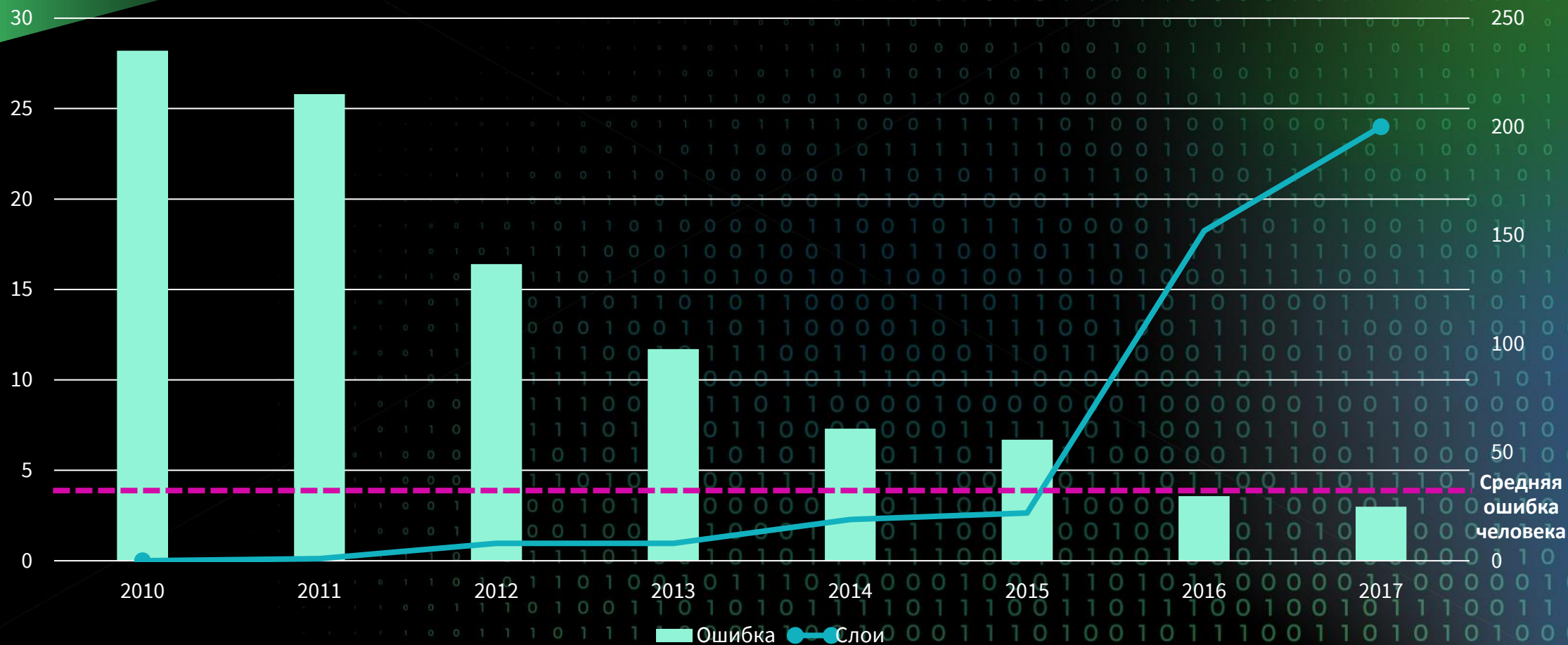


Фильтр размера 3x3 возвращает большое значение, если на картинке паттерн, похожий на фильтр

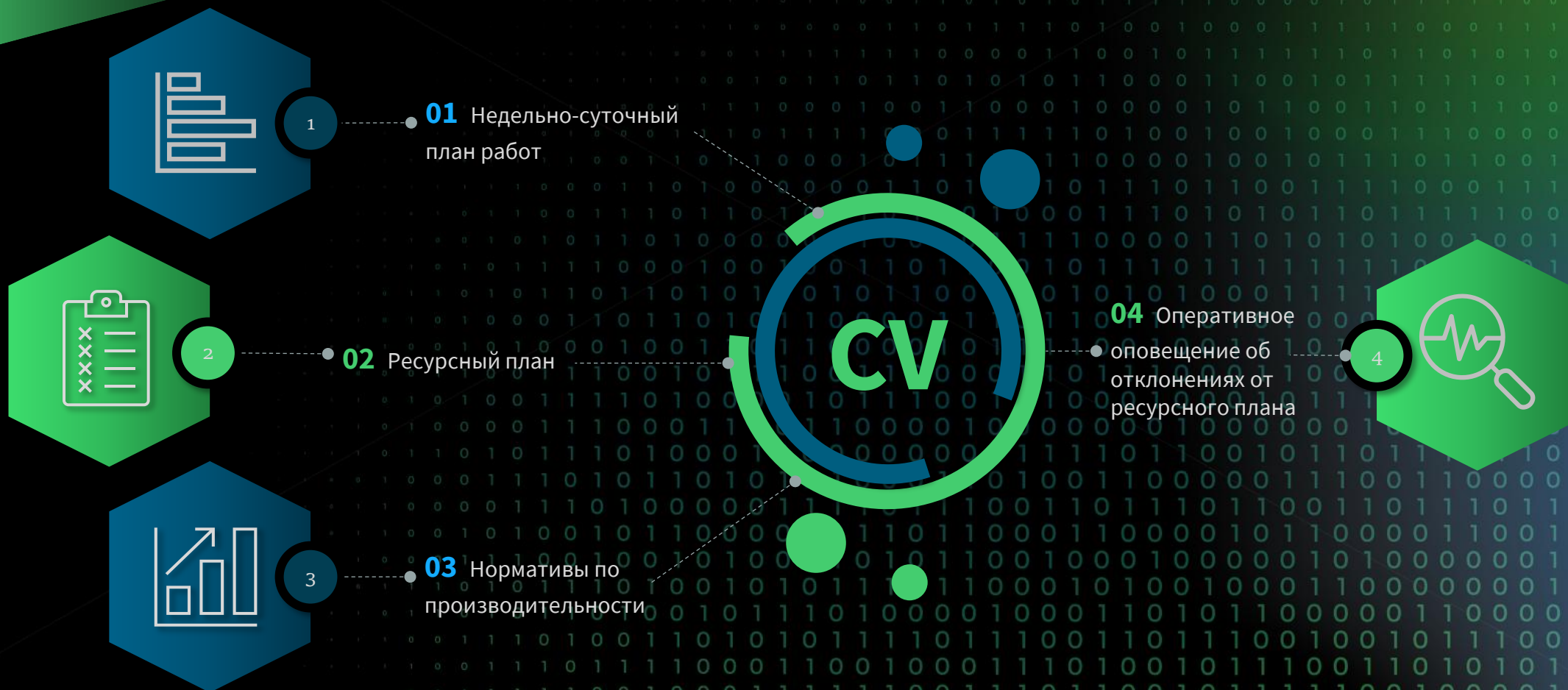


Чем глубже слой нейросети, тем на более сложные паттерны реагирует фильтр нейросети

Компьютерное зрение (CV)











































CV для контроля численности



CV для контроля численности

Система мониторинга производительности труда на строительной площадке

Перечень работ для мониторинга

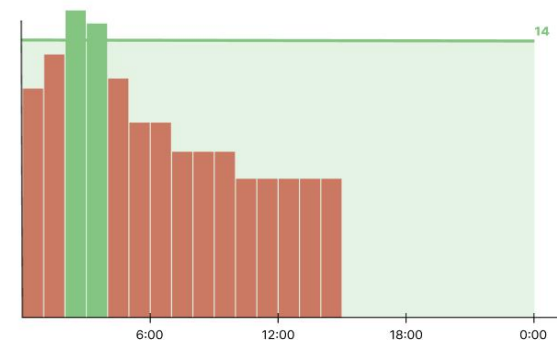
| Подрядчик | Наименование работ | Локация | Раб. | ИТР | |
|------------|--------------------------------------|-------------------------|------|-----|---|
| ООО Феникс | Подготовка бетонной поверхности | Захватка 1 оси 11-14 | 82 | 3 |   |
| ООО Феникс | Устройство перегородок в 1/2 кир... | Захватка 2 оси 7-11 | 43 | 5 |   |
| ООО Феникс | Устройство галтели для устройст... | Захватка 3 оси 9-12 | 51 | 2 |   |
| ООО Феникс | Устройство праймера из битума ... | Захватка 4 оси 12-14 | 22 | 1 |   |
| ООО Феникс | Устройство нижней гидроизоляции... | Захватка 6 оси 18-19 | 49 | 6 |   |
| ООО Феникс | Устройство верхней гидроизоляции... | Захватка 7 оси 20-25 | 63 | 6 |   |
| ООО Феникс | Устройство иглопробивного геотек... | Захватка 8 оси 25-26 | 31 | 3 |   |
| ООО Феникс | Устройство утеплителя Пеноплекс ... | Захватка 10 оси 29-32 | 29 | 4 |   |
| ООО Феникс | Устройство армированной защитно... | Захватка 11 оси 37-41 | 74 | 2 |   |
| ООО Феникс | Устройство слоя керамзито-бетона... | Захватка 1 оси 11-14 | 69 | 5 |   |
| ООО Феникс | Устройство галтели для устройства... | Захватка 1 оси 11-14 | 21 | 6 |   |
| ООО МЖК | Устройство перекрытия | -2 этаж | 35 | 3 |   |
| ООО МЖК | Устройство перекрытия | оси 11-12/Н1-С | 14 | 2 |   |
| ООО МЖК | Устройство фрагмента 2 стены | оси 34-33/Н1-М | 78 | 4 |   |
| ООО МЖК | Устройство перекрытия | с отм. +71 до отм. +74 | 43 | 4 |   |
| ООО МЖК | Устройство стены | оси 12-14/Н1-С на от... | 90 | 6 |   |
| ООО МЖК | Монтаж балок перекрытия | оси 34-33/Н1-М с от... | 82 | 2 |   |
| ООО МЖК | Монтаж балок перекрытия | оси 36-41/М-П | 13 | 3 |   |
| ООО МЖК | Монтаж балок перекрытия | оси 27-29/Н1-М на от... | 25 | 4 |   |
| ООО МЖК | Монтаж балок перекрытия | оси 18-20/Н1-М на от... | 52 | 5 |   |
| ООО Фасад | Монтаж кронштейна | Фасад | 12 | 5 | |
| ООО Фасад | Монтаж модулей | Фасад | 37 | 5 | |
| ООО Фасад | Подготовка основания под кронште... | Фасад | 19 | 3 | |

Видеопоток



Статистика

7/14



CV для фиксации нарушений

Frame: 3682/5388



Отчеты Видео Скачивание сейчас начнется

Фильтры для формирования отчетов

Выберите дату(начало) 09/07/2025

Выберите дату(конец) 09/07/2025

Этажи 2

Выберите нарушения

- ☒ События технадзора
- ☐ Отсутствие ограждений
- ☒ Нарушения складирования

Сформировать отчет

Отчеты о нарушениях

Все этажи

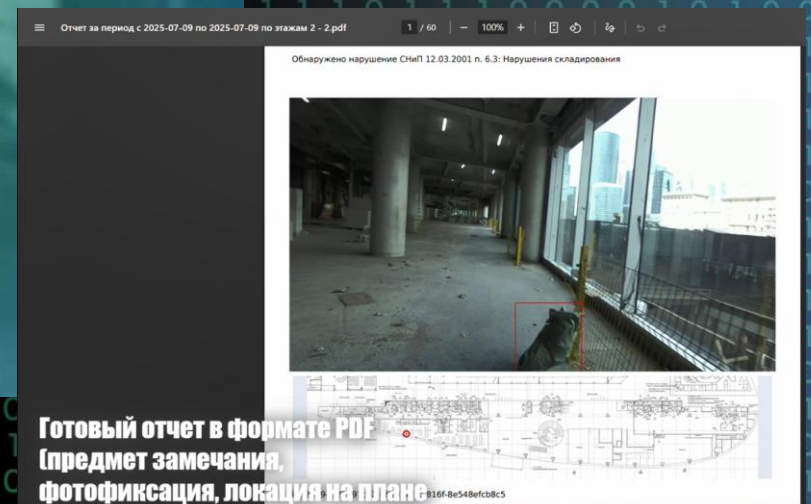
Выберите дату(начало) 01/09/2024

Выберите дату(конец) 19/09/2025

☐ Есть нарушения

| Корпус | Этажи | Начало периода | Конец периода | Кол-во нарушений | Действия |
|---------------------------|-------|----------------|---------------|------------------|----------|
| Кутузовский проспект 33к1 | 2 | 09.07.2025 | 09.07.2025 | 60 | |
| Кутузовский проспект 33к1 | 2 | 08.07.2025 | 11.07.2025 | 61 | |
| Кутузовский проспект 33к1 | 2 | 09.07.2025 | 12.07.2025 | 61 | |
| Кутузовский проспект 33к1 | 4 | 09.07.2025 | 12.07.2025 | 75 | |
| Кутузовский проспект 33к1 | 2 | 09.07.2025 | 11.07.2025 | 43 | |
| Кутузовский проспект 33к1 | 4 | 09.07.2025 | 11.07.2025 | 30 | |

1 2



Большие языковые модели и NLP



Классификация /
Кластеризация текстов

Текст → Метка

- Фильтрация спама
- Анализ тональности



Классификация
последовательности
(sequence labeling)

Слово → Метка

- POS-Tagging – разметка по частям речи
- NER – распознавание именованных сущностей
- Извлечение фактов



Sequence to Sequence
(seq2seq)

Текст → Текст

- Машинный перевод
- Вопросно-ответные системы
- Text Autocomplete
- Перефразирование текста
- Суммаризация текста

Мультимодальные AI-агенты



РАБОТА

с документами и данными

- Извлечение ключевой информации из неструктурированных документов
- Классификация документов по типам и категориям
- Проверка корректности и полноту данных
- Сопоставление информации из разных источников
- Формирование структурированной базы знаний

Мультимодальные AI-агенты



ПОДДЕРЖКА

принятия решений

- Анализа большого объема данных и выявления неочевидных закономерностей
- Прогнозирования последствий различных вариантов решений
- Оценки рисков и возможностей
- Предложения оптимальных вариантов действий
- Обоснования рекомендаций с предоставлением подтверждающих данных

Мультимодальные AI-агенты



МОНИТОРИНГ

и контроль процессов

- Отслеживать ключевые показатели эффективности
- Выявлять аномалии и отклонения от нормы
- Предупреждать о потенциальных проблемах
- Автоматически эскалировать критические ситуации
- Формировать рекомендации по оптимизации процессов

Мультимодальные AI-агенты

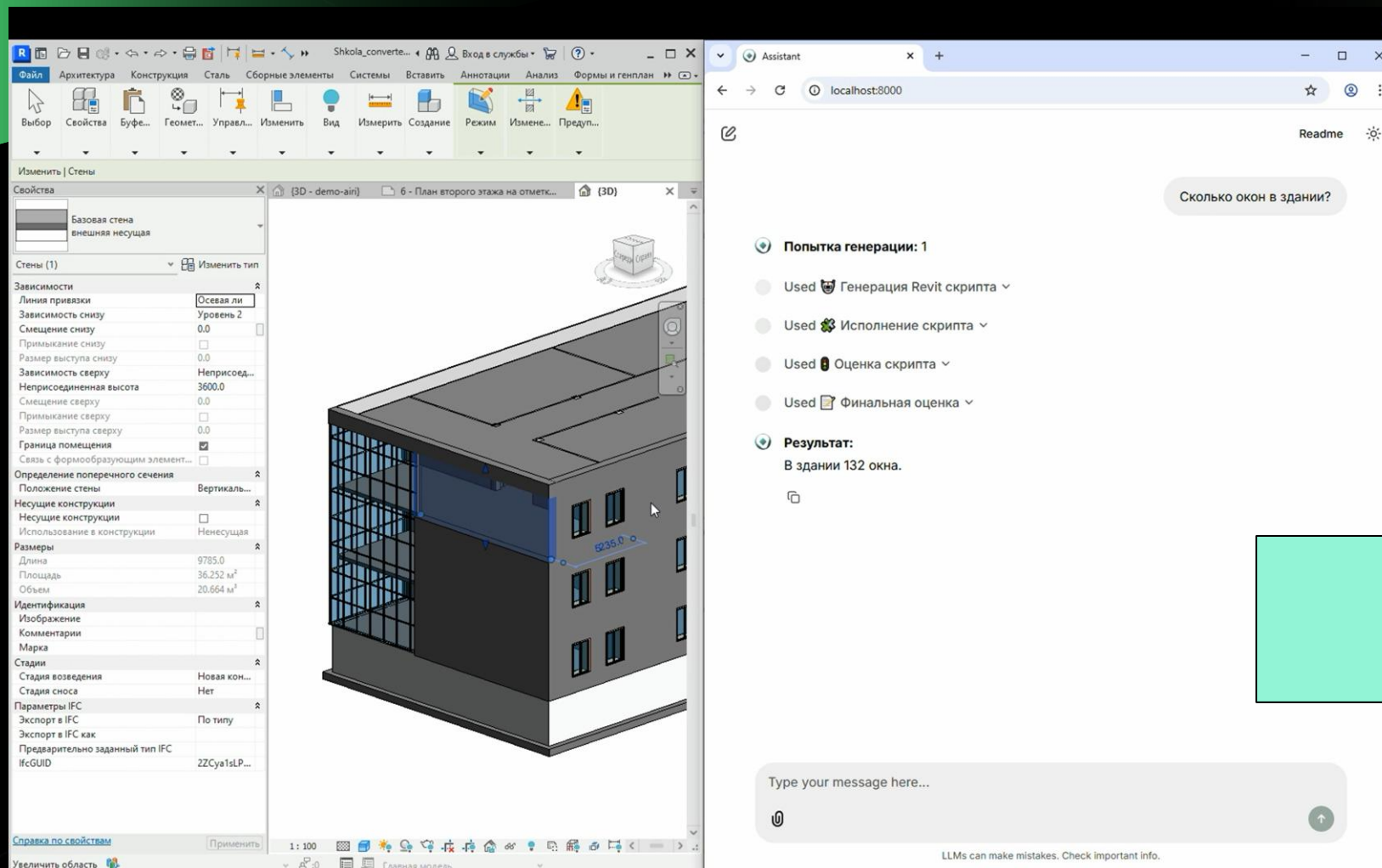


ГЕНЕРАЦИЯ

контента и отчетности

- Автоматическое создание текстовых материалов на основе исходных данных
- Генерация персонализированных коммерческих предложений
- Составление аналитических отчетов и дайджестов
- Подготовка презентационных материалов
- Адаптация контента под различные форматы и аудитории

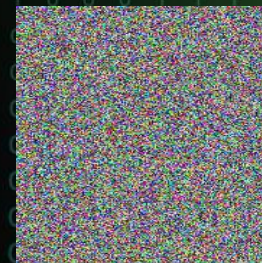
Мультимодальные AI-агенты



BIM-Ассистент

Генеративные модели (GenAI)

Обратный диффузионный процесс (Reverse denoising process) –
итеративное устранение шума



Прямой диффузионный процесс (Forward diffusion process) –
итеративное добавление шума



Как создает картины человек
(аналогия)

Gen AI для архитектурных концепций



Источник: <https://fusionbrain.ai/en/cases/architecture/>

Этапы реализации проекта

ИДЕНТИФИКАЦИЯ



Идея

Генерация идей

- Стратегия
- Конкуренты
- Эксперты
- Снизу-вверх и сверху-вниз
- Опыт



Концепция

Концепция

- Что необходимо сделать?
- Критерий успеха?
- Стоимость?



Рос

Подтверждены основные гипотезы

- Анализ
- Согласование от заказчика



Пилот (Прототип / MVP)

Ограниченная интеграция в процесс для пользователя

- Quick & Dirty
- Оценка будущего бизнес-эффекта на основе эксперимента



Внедрение

Полноценная интеграция в процесс и масштабирование



Использование

Получение, измерение и оценка фактического бизнес-эффекта, мониторинг

Оценка финансового эффекта

Максимизация / минимизация метрик качества AI-моделей не всегда гарантирует максимизацию прибыли компании



Объект финансовой оценки – изменение процессов с применением AI-модели



Задача финансовой оценки – оценить прямые и косвенные последствия изменения или создания процессов и продуктов на финансовый результат с учетом аллоцированных ресурсов

Принципы оценки

1. Принцип объективности
2. Принцип измеримости
3. Принцип консерватизма
4. Оценка инкрементального эффекта
5. Принцип полноты
6. Принцип материальности
7. Учет консолидированного эффекта

Оценка финансового эффекта



Спасибо за внимание!



vasiliy.fonar@gmail.com



+7 (911) 024-82-99



@ vasiliyfonar

Фонарь Василий

Руководитель направления
Центра стандартов процессов развития и цифровизации
Блок «Строительство»
ПАО Сбербанк

