



Вклад
в будущее
СБЕР

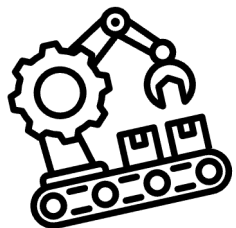


АКАДЕМИЯ
искусственного интеллекта
для школьников



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Как ИИ помогает проектировать здания, поддерживать порядок на стройке и экономить ресурсы

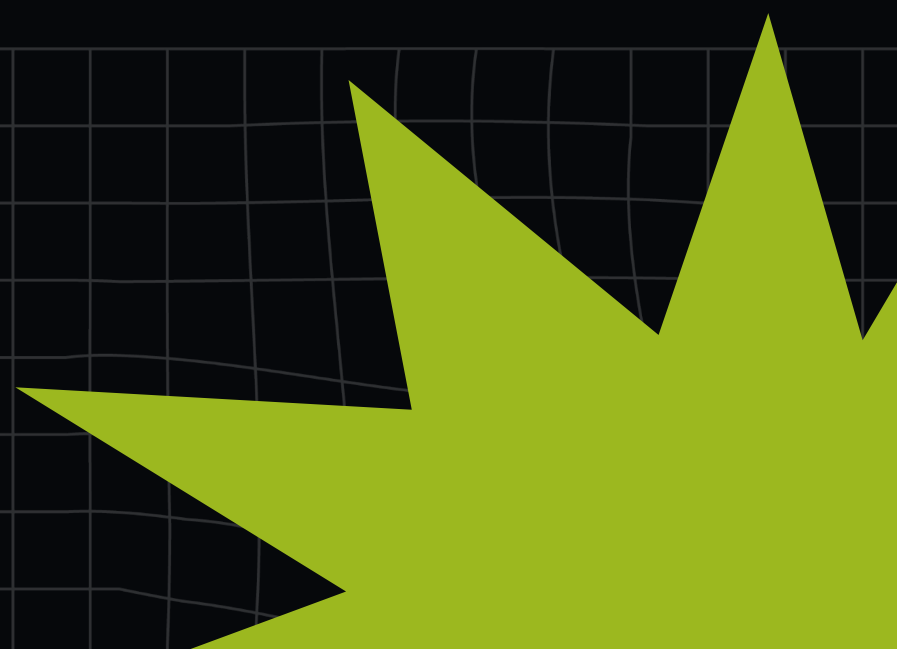


СЕГОДНЯ МЫ УЗНАЕМ

1. В чём главные особенности строительной отрасли.
2. С какими проблемами сталкиваются строители.
3. Как люди решают эти проблемы и почему это не всегда получается эффективно.
4. Как ИИ помогает российским строителям решать проблемы.



А ещё научим нейросеть определять, в каске ли строитель.



СТРОИТЕЛЬСТВО —

ОДНА ИЗ ГЛАВНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

Молодым семьям нужно новое жильё, государству — школы и больницы, бизнесу — офисы и торговые помещения, а промышленным компаниям — заводы и цеха.

Как вы думаете, сколько школ в России построили в 2022 году?



МАСШТАБЫ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ

В 2022 ГОДУ В СТРАНЕ ПОСТРОИЛИ:



А В 2023 ГОДУ ПЛАНИРУЮТ ВОЗВЕСТИ ПРИМЕРНО **9500**
МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ.

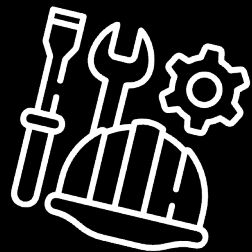
КАК ПОСТРОИТЬ МНОГОЭТАЖКУ

Как вы думаете, что нужно сделать строительной компании, чтобы построить дом? Из каких этапов будет состоять такой проект?



ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

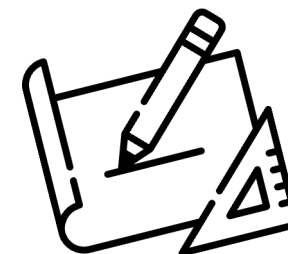
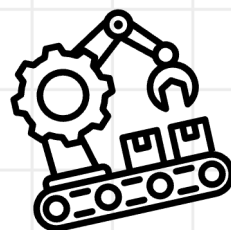




КАКИЕ СЛОЖНОСТИ

ВОЗНИКАЮТ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Как вы считаете, с какими главными трудностями сталкиваются компании-застройщики?



КАКИЕ СЛОЖНОСТИ

ВОЗНИКАЮТ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

1. Дорогое время простоя.
2. Важно соблюдать технику безопасности и технологии строительства.
3. Велика роль человеческого фактора и дисциплины.



КАК РЕШАЮТ ЭТИ ПРОБЛЕМЫ



Как думаете, каким образом строители решают эти проблемы? Например, как не допустить простоя на стройке?

И в чём тут может помочь ИИ?

КАК ЛЮДИ РЕШАЛИ ПРОБЛЕМУ ДО ИИ



Главный человек на стройке — прораб:

- ◆ Раздаёт задачи рабочим.
- ◆ Следит за качеством сделанного, сроками и запасами материалов.
- ◆ Контролирует соблюдение техники безопасности.
- ◆ Отвечает за документацию.
- ◆ Отчитывается перед комиссиями.
- ◆ Участвует в сдаче готового объекта.



КАК ИИ ЗАМЕНЯЕТ ПРОРАБА



КАМЕРЫ
КОНТРОЛИРУЮТ ХОД
СТРОИТЕЛЬНЫХ
РАБОТ

УМНЫЕ УСТРОЙСТВА
СЛЕДЯТ ЗА
БЕЗОПАСНОСТЬЮ



ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОРАБ ПЕТРОВИЧ

Бот в Телеграме, который
расскажет начальству,
как идёт стройка.



СТОИМОСТЬ ИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОЭТАЖКИ



Как думаете, сколько стоит комплект камер и устройств для одной многоэтажки?

А сколько денег ИИ экономит бизнесу?



СТОИМОСТЬ ИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОЭТАЖКИ

- ◆ **Затраты на контроль и простой без ИИ:** около 100 млн рублей.
- ◆ **Стоимость оборудования с ИИ:** 13 млн рублей.
- ◆ **Работа системы ИИ:** 50–70 млн рублей.
- ◆ **Экономия с ИИ:** 25–40 млн рублей.

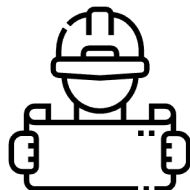


КТО ИСПОЛЬЗУЕТ ИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



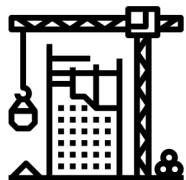
МЕНЕДЖЕРЫ

Оценивают коммерческие перспективы проектов: выбирают землю под застройку, прогнозируют стоимость будущего жилья и его ликвидность.



АРХИТЕКТОРЫ И ДИЗАЙНЕРЫ

Проектируют объекты и составляют проектно-сметную документацию.



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИНСПЕКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА

Следят за сроками и качеством строительства

КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ ИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА



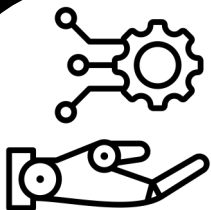
СПЕЦИАЛИСТЫ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ ЗРЕНИЮ

Обучают ИИ наблюдать за стройкой через камеры и дроны



СПЕЦИАЛИСТЫ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ

Создают алгоритмы, которые анализируют большие данные



РОБОТОТЕХНИКИ

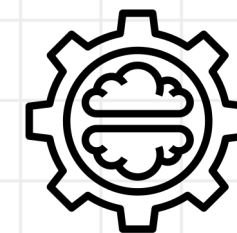
Делают различные устройства и умных
роботов



КАК ИИ БУДУТ

ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ПЕРСПЕКТИВЕ

Подумайте, как ещё ИИ поможет
строителям в ближайшем
будущем?



КАК ИИ БУДУТ

ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ПЕРСПЕКТИВЕ

1. **Беспилотная строительная техника** и роботы для отделочных работ.
2. **Зелёное строительство:** новые экологичные строительные материалы и сокращение потребления энергии.
3. **Внедрение цифровых ассистентов** для разных специалистов, от инженера до генерального директора.



ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ **ИСКУССТВЕННЫЙ** **ИНТЕЛЛЕКТ** В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Прогнозирует сроки и риски, готовит документы.

Мы уже обсудили: чтобы построить многоэтажку или торговый центр, застройщику нужно сделать много работы.

Раньше всё это делали люди.



ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ** В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Прогнозирует сроки и риски, готовит документы.

Теперь людям помогает ИИ. Алгоритмы изучают большие объёмы данных и на основе статистического моделирования выдают отчёт.



Этот процесс называется предиктивной аналитикой.

ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ **ИСКУССТВЕННЫЙ** **ИНТЕЛЛЕКТ** В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Прогнозирует сроки и риски, готовит документы.

Анализирует спутниковые
снимки земельных участков

Изучает похожие
проекты в регионе

Следит за сроками
поставок материалов

Отслеживает
отчётность

Вычисляет недобросовестных
подрядчиков

Разрабатывает проектно-сметную
документацию

Предсказывает стоимость будущего
жилья и оценивает ликвидность

Источник: <https://hightech.fm/2023/01/24/robot-build-construction>
<https://www.bfm.ru/news/526412>

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы



ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Помогает проектировать здания и другие объекты.

Работа архитектора занимает месяцы. Генеративное проектирование ускоряет процесс.

В университете ИТМО научили ИИ проектировать арктическую инфраструктуру. Алгоритм создаёт 3D-сцену, которую можно рассмотреть со всех сторон: посмотреть назначение, геометрию и экономические параметры любого объекта.



Источник: <https://news.itmo.ru/ru/science/it/news/13331/>

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.

ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ **ИСКУССТВЕННЫЙ** **ИНТЕЛЛЕКТ** В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Помогает государству контролировать сроки и качество строительства.



В этой сфере очень важен контроль и надзор. Государственные службы следят за ходом стройки, чтобы не допустить брака, недоделок, замены материалов на менее качественные, упрощения проектных решений и завышения стоимости работ.

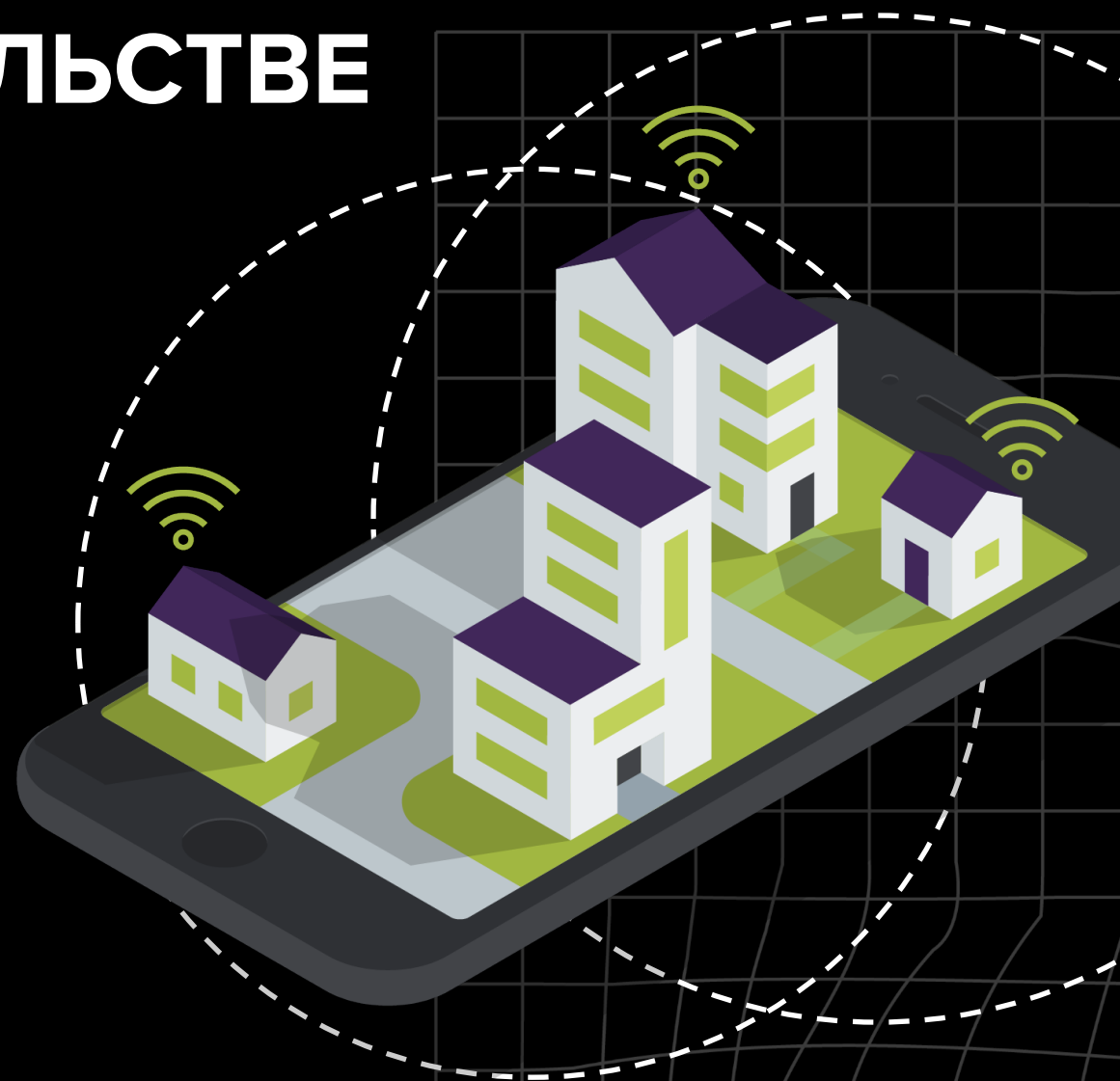
ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Помогает государству контролировать сроки и качество строительства.

1. **Застройщики, которые выполняют госзаказ, обязаны использовать ТИМ — технологию информационного моделирования.**
2. **Компания ДОМ.РФ следит за строительством 9500 домов с помощью компьютерного зрения.**

Источник: <https://academy.tsus.ru/samye-peredovye-informacionnye-sistemy-i-tehnologii-v-stroitelstve-v-2023-godu/>
<https://rg.ru/2023/02/27/virtualizaciia-kotlovana.html>

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.



ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

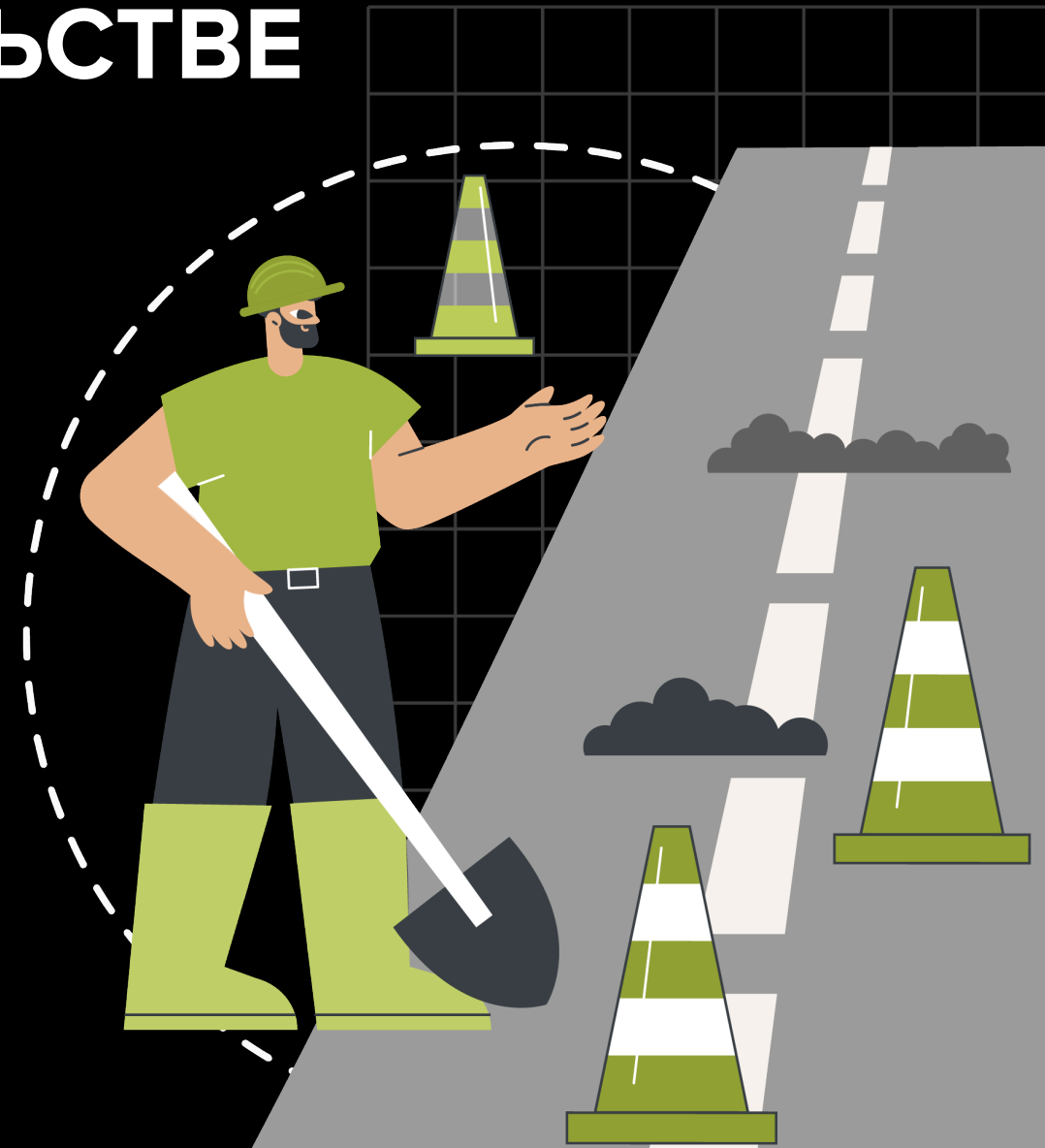
В 2023 году учёные МГУ им. Ломоносова создали свёрточную нейросеть, которая может находить дефекты дорожного полотна на фотографиях.

Свёрточные нейросети — это технология, с которой начался прорыв в компьютерном зрении. Они обучаются на миллионах изображений с разными объектами, после чего могут отличать их.

Кстати, технология компьютерного зрения выросла из опытов на кошках.

Источник: <https://nauka.tass.ru/nauka/13476637>

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.



Кто сможет
привести ещё два-
три примера?

ЧТО ЕЩЕ ДЕЛАЕТ
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Технологии виртуальной и дополненной реальности.

Например, с их помощью создают цифровые копии жилых комплексов или предприятий — для виртуальной презентации или экскурсии.

Источник:

https://www.youtube.com/watch?v=EAQI9Vzi5dQ&t=38s&ab_channel=LikeVR-%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5XR%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.



ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1. Роботы-собаки помогают заметить ошибки в строительстве.
2. Роботизированная строительная техника — в среднесрочной перспективе.
3. 3D-печать зданий. Эта технология не относится к ИИ. Но в будущем они наверняка встретятся.

Источник:

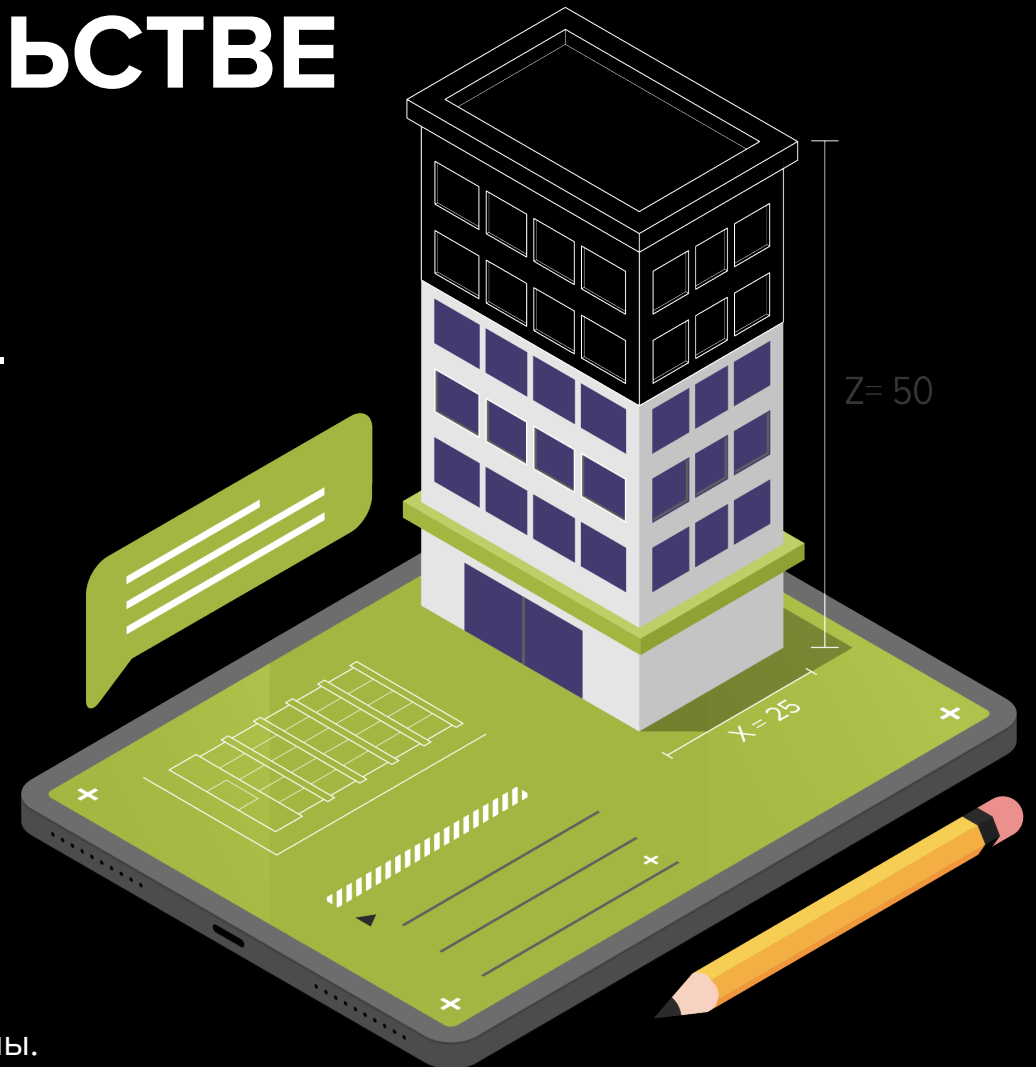
<https://life.ru/p/1545813>

<https://www.hydro-test.ru/statyi/vzglyad-v-budushhee-bespilotnaya-spectexnika/>

<https://top3dshop.ru/blog/robototekhnika-v-stroitelstve.html>

https://dzen.ru/a/XfeQDV_VXwCtpYFe

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.



ЗАСТРОЙЩИКИ ВКЛАДЫВАЮТ ДЕНЬГИ В РАЗВИТИЕ ИИ



По оценке фонда «Сколково», в России 10–15% девелоперов и застройщиков инвестируют в разработку высоких технологий, в том числе ИИ. В Центральном регионе этот показатель выше — около 30%.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

**ПОПРОБУЕМ ИИ
В ДЕЛЕ**

Обучим нейросеть от Google
определять, в каске ли
человек.





ЧЕМ ВАС УДИВИЛ ИИ?

**Какая технология ИИ в строительстве
вас больше всего впечатлила?**