



Вклад  
в будущее  
СБЕР

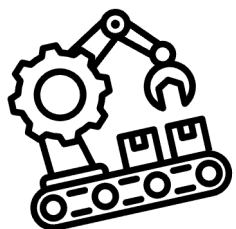


АКАДЕМИЯ  
искусственного интеллекта  
для школьников



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

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

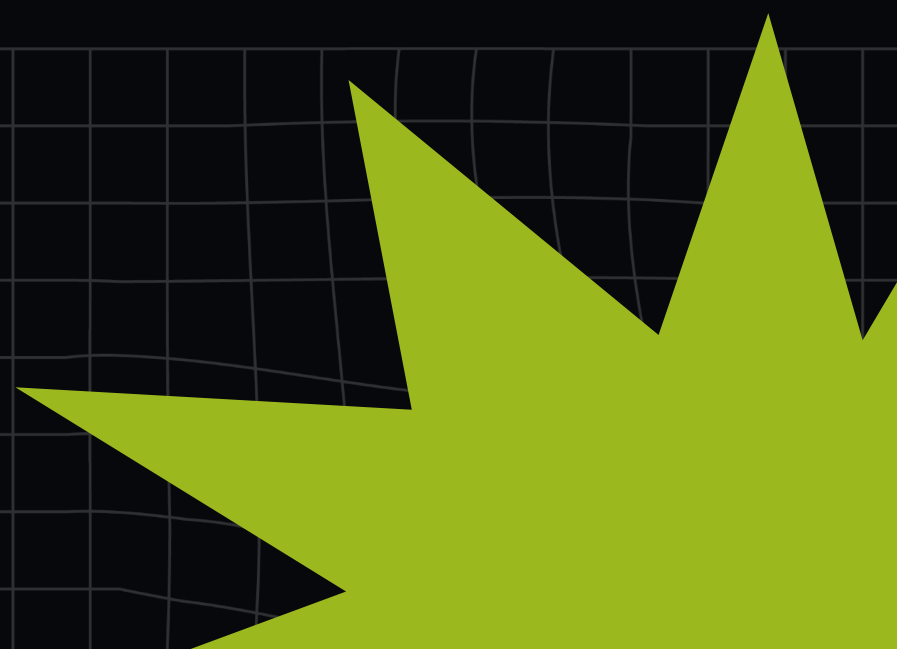


# СЕГОДНЯ МЫ УЗНАЕМ

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.

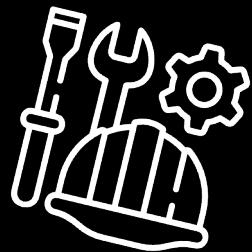
# КАК ПОСТРОИТЬ МНОГОЭТАЖКУ

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



# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

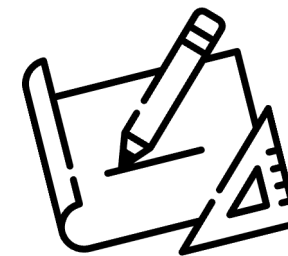
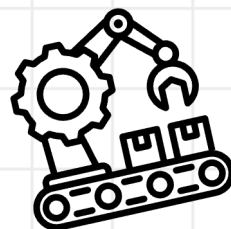




# КАКИЕ СЛОЖНОСТИ

## 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.

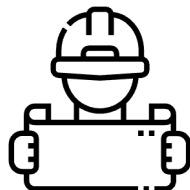


# КТО ИСПОЛЬЗУЕТ ИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



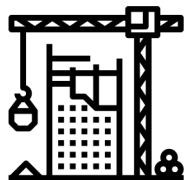
## МЕНЕДЖЕРЫ

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



## АРХИТЕКТОРЫ И ДИЗАЙНЕРЫ

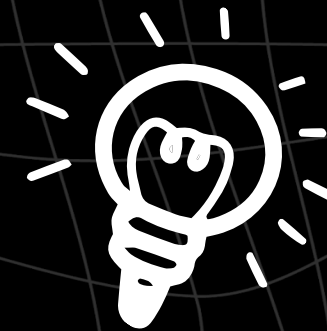
Проектируют объекты и составляют проектно-сметную документацию.



## ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИНСПЕКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА

Следят за сроками и качеством строительства

# КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ ИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА



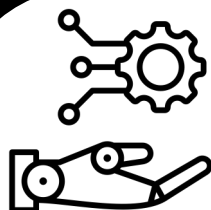
## СПЕЦИАЛИСТЫ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ ЗРЕНИЮ

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

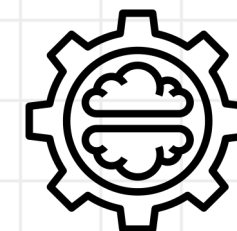




# КАК ИИ БУДУТ

## 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 создает 3D-сцену, которую можно рассмотреть со всех сторон: посмотреть назначение, геометрию и экономические параметры любого объекта.

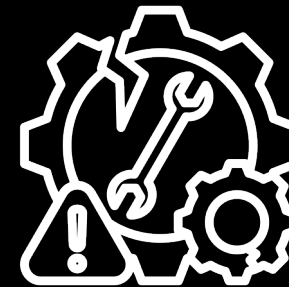


Источник: <https://news.itmo.ru/ru/science/it/news/13331/>

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы

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

Помогает государству контролировать сроки и качество строительства.

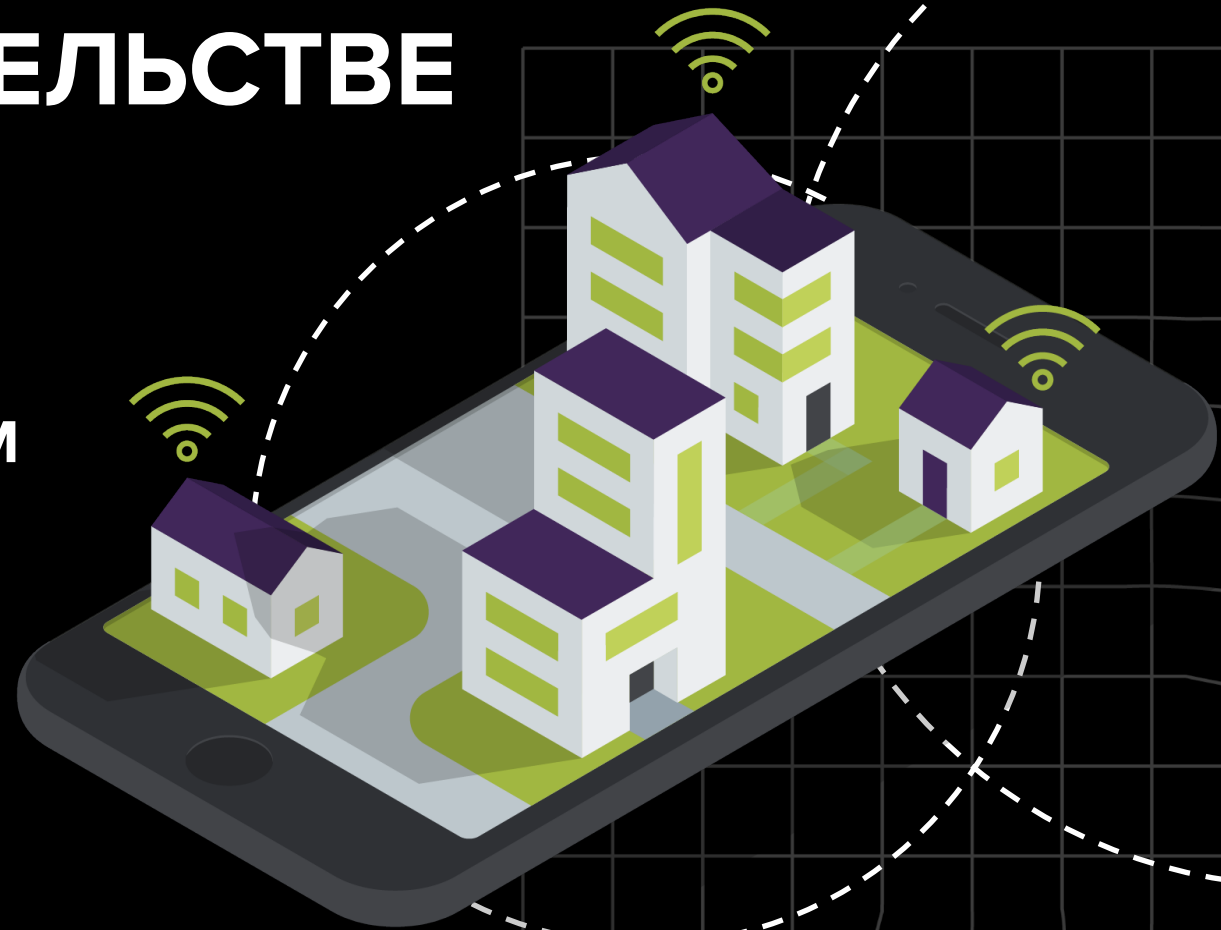


**В этой сфере очень важен контроль и надзор. Государственные службы следят за ходом стройки, чтобы не допустить брака, недоделок, замены материалов на менее качественные, упрощения проектных решений и завышения стоимости работ.**

# 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



**Кто сможет  
привести ещё два-  
три примера?**

**ЧТО ЕЩЕ ДЕЛАЕТ  
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ  
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

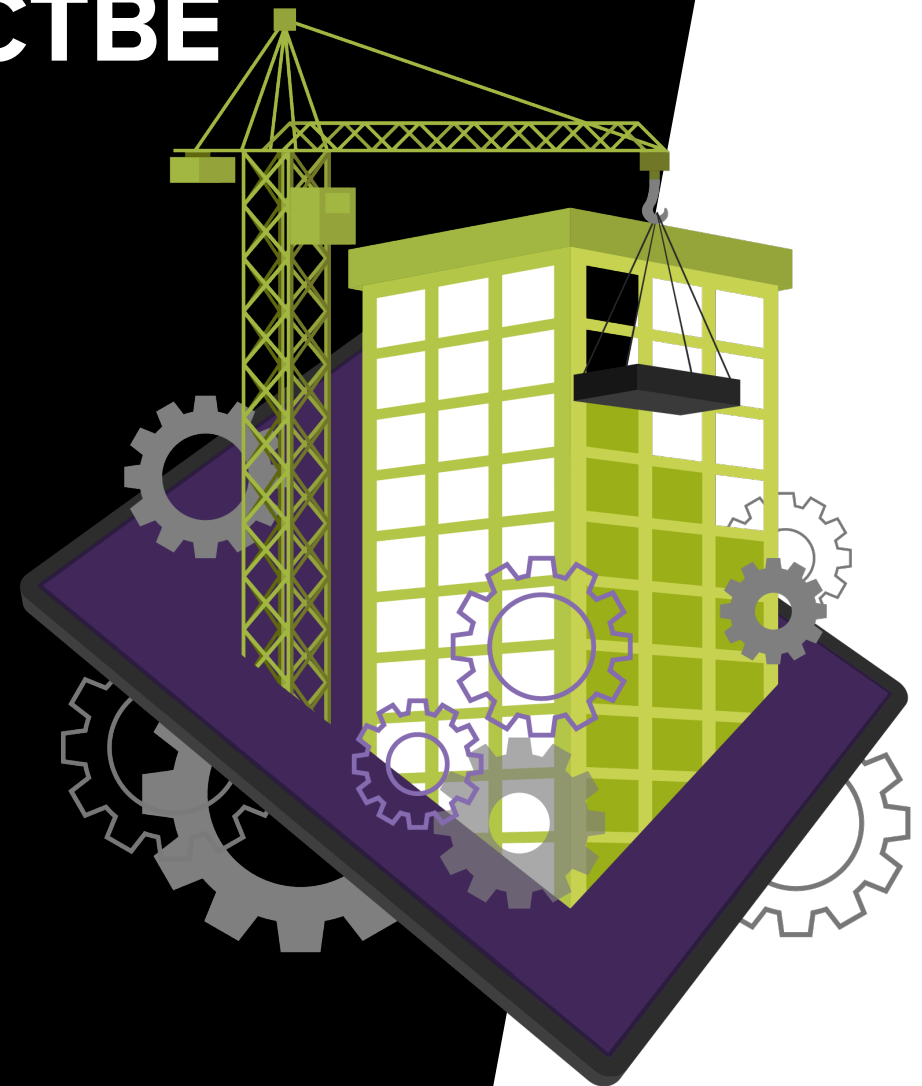


# ЧТО ЕЩЁ ДЕЛАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1. В реальном времени показывает прочность залитого бетона.
2. Роботы-собаки помогают заметить ошибки в строительстве.
3. Роботизированная строительная техника — в среднесрочной перспективе.
4. 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/robototehnika-v-stroitelstve.html>  
[https://dzen.ru/a/XfeQDV\\_VXwCtpYFe](https://dzen.ru/a/XfeQDV_VXwCtpYFe)

Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы



# 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?**