

# Технологии машинного обучения в образовании

Новые возможности эпохи трансформерной революции

**Привет!**

**Я Мария Тихонова**

**Закончила Мех-мат  
МГУ и ШАД**

**Senior NLP  
Data Scientist в**

**Преподаю в**



# Что происходит в области ИИ?



**1943+:** появление коннекционизма

**1940s-50-e:** Появление машинного обучения и нейронных сетей, первые эксперименты

**1960s-70-e:** нейрокомпьютеры, Перцептрон Розенблатта

**1970-e:** Первые реализации метода обратного распространения ошибки

# Что происходит в области ИИ?



**1943+:** появление коннекционизма

**1940s-50-e:** Появление машинного обучения и нейронных сетей, первые эксперименты

**1960s-70-e:** нейрокомпьютеры, Перцептрон Розенблатта

**1970-e:** Первые реализации метода обратного распространения ошибки

**1986+:** Первая революция глубокого обучения

**1987:** Сверточные Нейронные сети, LSTM

**1990-e — ранние 2010-e:** создание первых больших открытых датасетов для ML

**2003:** первые word embeddings

**2012:** AlexNet и взрывное развитие глубоких сетей



# Что происходит в области ИИ?



**1943+:** появление коннекционизма

**1940s-50-e:** Появление машинного обучения и нейронных сетей, первые эксперименты

**1960s-70-e:** нейрокомпьютеры, Перцептрон Розенблатта

**1970-e:** Первые реализации метода обратного распространения ошибки

**1986+:** Первая революция глубокого обучения

**1987:** Сверточные Нейронные сети, LSTM

**1990-e — ранние 2010-e:** создание первых больших открытых датасетов для ML

**2003:** первые word embeddings

**2012:** AlexNet и взрывное развитие глубоких сетей

**2013+:** Вторая революция глубокого обучения

**2013:** революция W2V

**2014:** механизм внимания

**2017:** трансформер

**2018-2020:** BERT, GPT-3 и другие предобученные модели —

**2020-2022:** DALL•E, ChatGPT, многозадачность и мультимодальность,

# Что происходит в области ИИ?



**1943+:** появление коннекционизма

**1940s-50-e:** Появление машинного обучения и нейронных сетей, первые эксперименты

**1960s-70-e:** нейрокомпьютеры, Перцептрон Розенблатта

**1970-e:** Первые реализации метода обратного распространения ошибки

**1986+:** Первая революция глубокого обучения

**1987:** Сверточные Нейронные сети, LSTM

**1990-e — ранние 2010-e:** создание первых больших открытых датасетов для ML

**2003:** первые word embeddings

**2012:** AlexNet и взрывное развитие глубоких сетей

**2013+:** Вторая революция глубокого обучения

**2013:** революция W2V

**2014:** механизм внимания

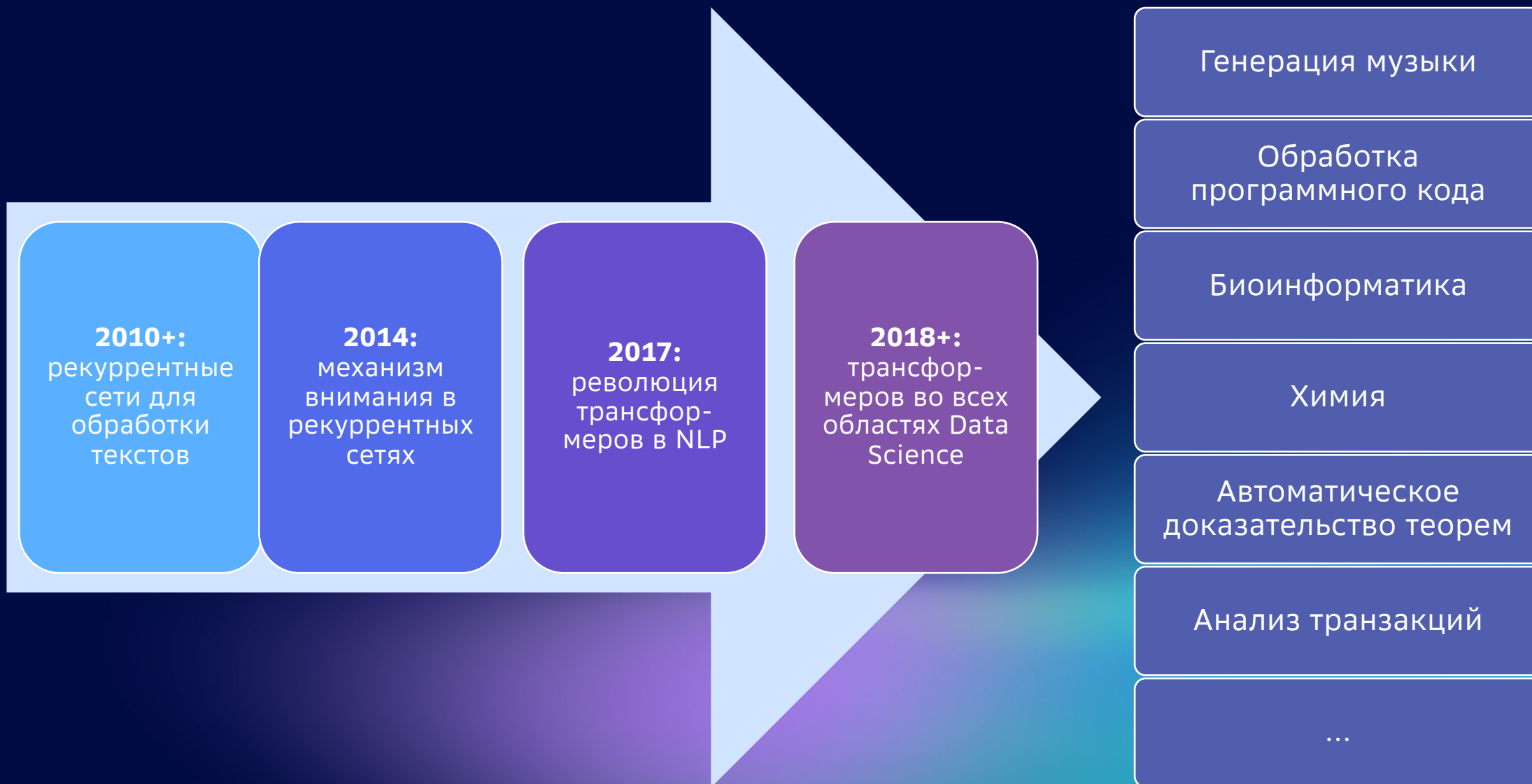
**2017:** трансформер

**2018-2020:** BERT, GPT-3 и другие предобученные модели —

**2020-2022:** DALL•E, ChatGPT, многозадачность и мультимодальность,

**Эффективное масштабирование вместе с мультимодальностью и многозадачностью прокладывает путь к моменту «Один Манхэттенский проект до AGI»**

# Революция в Natural Language Processing



# Сдвиги парадигм

Narrow models → **Foundation models**

Supervised learning → **Self-supervised learning**

Single-task/few-task, single-language → **Multi-task, multi-language**

Unimodal/x-modal → **Multimodal**

Sequential → Data-parallel → **Model-parallel + data parallel** → MoE

Gradual progress → **Emergent behaviour**

Isolated software development → **Social software development** → **ML-amplified SSD**





# Что в мире? ChatGPT пишет код и находит в нем ошибки...



Find the bug with this code:

```
...  
for (var i = 0; i < 5; i++) {  
  setTimeout(() => console.log(i), 1000)  
}  
...
```



The code contains a bug that will cause it to always print the number 5 to the console, rather than the expected sequence of numbers from 0 to 4. This is because the `setTimeout` function creates a closure that captures the value of the `i` variable, but the `i` variable is changed before the callback function is executed.



To fix this bug, the code can be modified to create a new variable in the loop that is passed to the `setTimeout` callback function, rather than using the loop variable directly. This will ensure that each callback function captures the correct value of the loop variable, and the expected output will be produced. Here is an example of how the code could be fixed:

fixed:  
and the expected output will be produced. Here is an example of how the code could be fixed:  
This will ensure that each callback function captures the correct value of the loop variable,  
passed to the `setTimeout` callback function, rather than using the loop variable directly.  
To fix this bug, the code can be modified to create a new variable in the loop that is

Copy code

```
for (var i = 0; i < 5; i++) {  
  // Create a new variable and pass its value to setTimeout  
  const value = i;  
  setTimeout(() => console.log(value), 1000)  
}
```

This code will print the numbers 0 to 4 to the console, as expected. Alternatively, the `let` keyword can be used in place of `var` to declare the loop variable, which will automatically create a new variable for each iteration of the loop and avoid the need to create a new variable manually. This is a common pattern for avoiding closure-related bugs in JavaScript.

# ... пишет любые тексты на заданные темы ...

FL Can you write me a paragraph about someone trying to sell an egg but they think the egg is actually a drawing tool?

Sure! Here's a paragraph:

The person was trying to sell their egg at a street market, but they thought it was actually a drawing tool. They were confidently telling potential buyers about the egg's ability to create beautiful, detailed sketches with its delicate, curved shape. Some curious passersby stopped to listen and even gave the egg a try, but they were quickly disappointed to find that it was just an ordinary egg and not a drawing tool at all. The person was embarrassed and quickly moved on to the next item in their sales pitch.

FL Can you write a version of their sales pitch?

Sure! Here's a possible sales pitch for the egg-turned-drawing-tool:

Hello, friends! I have a very special item to show you today. This is no ordinary egg - it's a one-of-a-kind drawing tool. With its delicate, curved shape, this egg is perfect for creating beautiful, detailed sketches. Just hold it in your hand and let your creativity flow. You'll be amazed at the incredible art you can create with this amazing egg. And the best part? It's only \$5! Don't miss out on this incredible deal. Come and see for yourself how this egg can unleash your inner artist.

T write a biblical verse in the style of the king james bible explaining how to remove a peanut butter sandwich from a VCR

And it came to pass that a man was troubled by a peanut butter sandwich, for it had been placed within his VCR, and he knew not how to remove it.

And he cried out to the Lord, saying, "Oh, Lord, how can I remove this sandwich from my VCR, for it is stuck fast and will not budge?"

And the Lord spoke unto him, saying, "Fear not, my child, for I shall guide thy hand and show thee the way. Take thy butter knife, and carefully insert it between the sandwich and the VCR, and gently pry them apart. And with patience and perseverance, the sandwich shall be removed, and thy VCR shall be saved."

shall be removed, and thy VCR shall be saved.  
the VCR, and gently pry them apart. And with patience and perseverance, the sandwich shall be removed, and thy VCR shall be saved.  
And the Lord spoke unto him, saying, "Fear not, my child, for I shall guide thy hand and show thee the way. Take thy butter knife, and carefully insert it between the sandwich and the VCR, and gently pry them apart. And with patience and perseverance, the sandwich shall be removed, and thy VCR shall be saved."

... придумывает рецепты ...



You like chocolate. What's the best cupcake recipe



Here is a recipe for classic chocolate cupcakes:

Ingredients:

- 1 and 3/4 cups (220g) all-purpose flour
- 3/4 cup (65g) unsweetened cocoa powder
- 1 and 3/4 cups (350g) granulated sugar
- 2 tsp baking powder
- 1/2 tsp baking soda
- 1/2 tsp salt
- 2 large eggs
- 1 cup (240ml) buttermilk
- 1/2 cup (120ml) vegetable oil
- 2 tsp vanilla extract
- 1 cup (240ml) boiling water

Instructions:

1. Preheat the oven to 350°F (180°C) and line a cupcake pan with paper liners.



And they are amazing!!! They are so light and soft and not shockingly sweet which plays beautifully with the rich icing. They are filled with caramel and sprinkled with hagelslag (chocolate sprinkles) and nougatine which were my ideas.





# ... ChatGPT + Midjourney = арт-студия ...

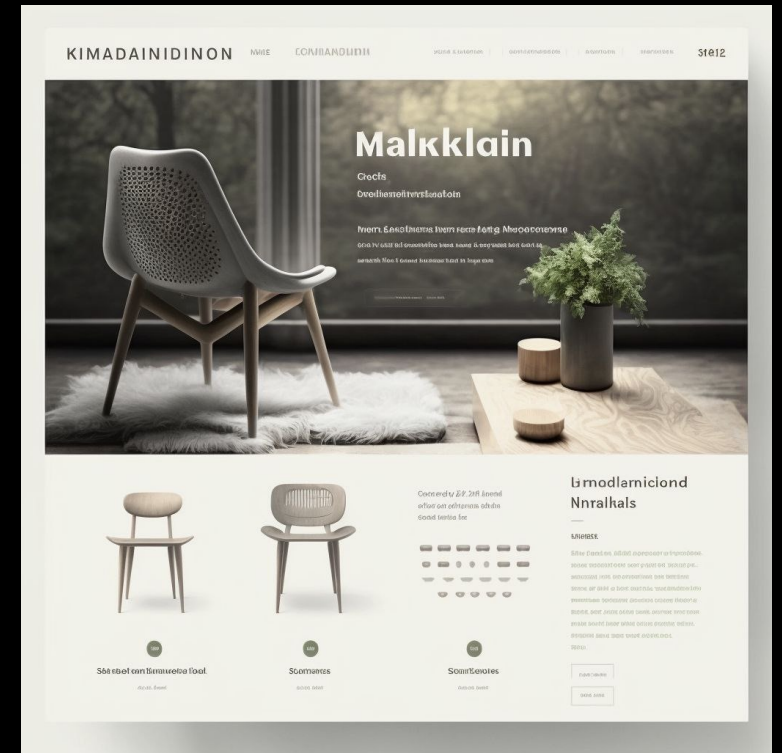
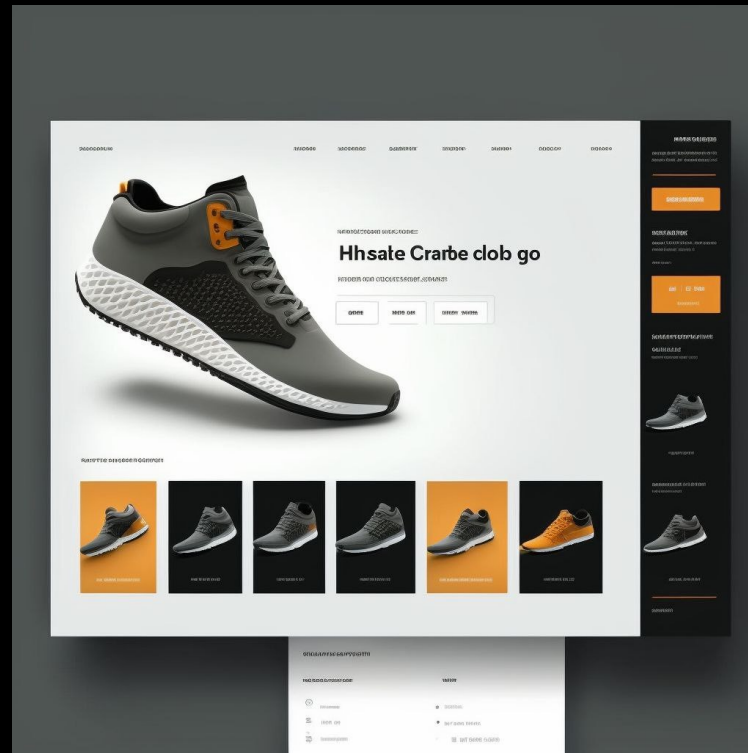
*Me: "Tell me a futuristic text prompt for Midjourney."*

**Chatbot:** "The city of the future was a bustling metropolis, a vast and vibrant hub of activity. Towering skyscrapers reached towards the sky, their sleek glass and steel facades gleaming in the artificial light. High above the streets, sleek flying cars zoomed through the air, navigating their way through the crowded airspace with ease. And on the ground, sleek robotic assistants and delivery drones moved about, performing a never-ending array of tasks and errands. The city was a place where technology and humanity coexisted in perfect harmony, a place where the horizon, casting a golden glow, marked the edge of a new world. A place where anything was possible."





... и даже веб-студия! ...



... ПИШЕТ МУЗЫКУ (ХОТЯ ПОКА ЧТО ТАК СЕБЕ) ...

Posted by u/Hwaethere 2 months ago

1 Getting ChatGPT to write music

Yeah sure, ChatGPT can write music. It has lyrics, too!

Write a song in LilyPond notation about how people keep asking you stupid questions.

```
\version "2.18.2"

\header {
  title = "Stupid Questions"
  composer = "Unknown"
}

\relative c' {
  \key g \major
  \time 4/4
  \tempo "Moderato"

  g4 e g | f4. d4 | e4 d c | d4. e8 g4 |
  f4 g a | b4. c8 d4 | e4 g f | e4. d8 c4 |
  b4 a g | f4. e4 d4 | c4 d e | f4. e8 g4 |
  g4 f e | d4. c8 b4 | a4 g f | e4. d8 c4 |

  \bar "."
}

\addlyrics {
  Why can't they just leave me alone,
  Why can't they just leave me alone,
```

It just doesn't sound very good :/

Modify the following chord progression to make it more like Bach:

G6/ F#7#9 F6/ E7#9 Eb6/ D7#9  
Cmaj7 Gsus2/B Cmaj7 Gsus2  
Fmaj7 Csus2 Fmaj7 Csus2

Here is a possible chord progression that is more in the style of Bach:

Cmaj7 Bm7b5 E7#9 Amaj7  
Dm7 G7 Cmaj7 Gsus2  
Fmaj7 Csus2 Fmaj7 Csus2

## ... и даже сдал экзамен в Wharton MBA



### ВОПРОС

Процесс Circored позволяет в Латинской Америке получать железо прямого восстановления. Производственный процесс начинается с кучи мелкой железной руды. Руда проходит 7 технологических стадий, прежде чем она превращается в готовые брикеты из железа прямого восстановления.

Этапы и их возможности заключаются в следующем:

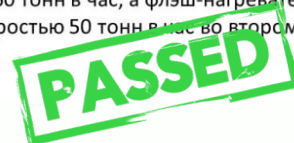
- Предварительный нагреватель: 60 тонн в час.
- Шлюзовые бункеры: 55 тонн в час.
- Первый реактор: этот реактор вмещает до 14 тонн железа, и железо должно находиться в реакторе 15 минут.
- Второй реактор: этот реактор вмещает до 200 тонн железа, и железо должно находиться в реакторе 4 часа.
- Флэш-нагреватель: 62,5 тонны в час
- Выгрузка: 59 тонн в час
- Брикетирование: три машины производительностью 27,5 тонн в час каждая

Что является узким местом процесса и какова общая пропускная способность процесса? Обоснуйте свой ответ.

### ОТВЕТ Chat GPT3

Узким местом процесса является второй реактор, а общая производительность процесса составляет 50 тонн в час.

Это связано с тем, что второй реактор имеет самую низкую производительность и самое длительное время пребывания железной руды среди семи стадий процесса. Другие ступени имеют более высокую производительность, но они могут работать только со скоростью второго реактора, поэтому общая производительность процесса ограничена этой скоростью. Например, несмотря на то, что предварительный нагреватель имеет производительность 60 тонн в час, а флэш-нагреватель имеет производительность 62,5 тонн в час, железо может перерабатываться только со скоростью 50 тонн в час во втором реакторе, поэтому общая производительность процесса ограничена этой скоростью.



### Эксперимент:

- ChatGPT получал на вход вопросы экзамена Operations Management
- Ответы оценивались, как если бы экзамен сдавал человек

# ... и даже сдал экзамен в Wharton MBA



## ВОПРОС

Процесс Circored позволяет в Латинской Америке получать железо прямого восстановления. Производственный процесс начинается с кучи мелкой железной руды. Руда проходит 7 технологических стадий, прежде чем она превращается в готовые брикеты из железа прямого восстановления.

Этапы и их возможности заключаются в следующем:

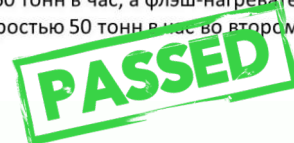
- Предварительный нагреватель: 60 тонн в час.
- Шлюзовые бункеры: 55 тонн в час.
- Первый реактор: этот реактор вмещает до 14 тонн железа, и железо должно находиться в реакторе 15 минут.
- Второй реактор: этот реактор вмещает до 200 тонн железа, и железо должно находиться в реакторе 4 часа.
- Флэш-нагреватель: 62,5 тонны в час
- Выгрузка: 59 тонн в час
- Брикетирование: три машины производительностью 27,5 тонн в час каждая

Что является узким местом процесса и какова общая пропускная способность процесса? Обоснуйте свой ответ.

## ОТВЕТ Chat GPT3

Узким местом процесса является второй реактор, а общая производительность процесса составляет 50 тонн в час.

Это связано с тем, что второй реактор имеет самую низкую производительность и самое длительное время пребывания железной руды среди семи стадий процесса. Другие ступени имеют более высокую производительность, но они могут работать только со скоростью второго реактора, поэтому общая производительность процесса ограничена этой скоростью. Например, несмотря на то, что предварительный нагреватель имеет производительность 60 тонн в час, а флэш-нагреватель имеет производительность 62,5 тонн в час, железо может перерабатываться только со скоростью 50 тонн в час во втором реакторе, поэтому общая производительность процесса ограничена этой скоростью.



## Эксперимент:

- ChatGPT получал на вход вопросы экзамена Operations Management
- Ответы оценивались, как если бы экзамен сдавал человек

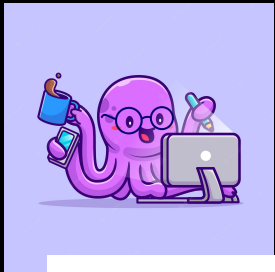
## ChatGPT сдал экзамен на В/В-

- 👍 Правильные ответы с детальными объяснениям по базовым вопросам управления операциями и анализа процессов
- 👎 Ошибки в простых математических вычислениях уровня 6-ого класса



# В чём принципиальная новизна ChatGPT?

Ведь модели решали эти задачи и раньше.....



**Многозадачность и рост уровня интеллекта моделей**



**Мультимодальность и мультязычность**



**Обучение с подкреплением, постоянное дообучение и «социализация» моделей**



**Тенденция к интеграции моделей с поисковыми системами**

# Ограничения

## ChatGPT ≠ AGI

- Ограниченная фактологическая точность (любят «приврать»)
- Фиксированное число шагов рассуждений
- Во многих задачах специализированные модели всё ещё лучше
- Требуют много ресурсов



# ВЫЗОВЫ

Галлюцинации

Униmodalность

Неинтерпретируемость

Высокие требования к  
вычислительным  
ресурсам

Трансформеры хуже  
символьных моделей  
умеют решать  
некоторые задачи

Ограничения режима  
чата

Квази-  
недетерминируемость

Неактуальность данных

Ограниченная длина  
контекста

Проблема multi-  
embodiment

Отсутствие тьюринг-  
полноты

Открытые вопросы  
интеграции с  
имеющейся ИТ-  
инфраструктурой

# Образовательные применения технологий ИИ

Помощь в проверке  
студенческих работ

Виртуальные аватары  
преподавателя

Транскрибирование  
устных ответов,  
распознавание  
жестового языка

Технологии  
дополненной и  
виртуальной  
реальности

Помощь в генерации  
обучающих курсов

Повышение  
вариативности тестов  
(генерация  
неправильных  
вариантов ответа)

Робот-студент для  
тестирования учебных  
материалов (в т.ч.  
тестов)

Антиплагиат

Персонализация  
учебных материалов

Автоматический  
трекинг внимания  
студентов

Геймификация  
процесса обучения

Распознавание  
рукописного текста на  
досках и в работах  
студентов



# Платформа речевых технологий SaluteSpeech

## Попробуйте технологию SaluteSpeech прямо сейчас

Полная функциональность синтеза и распознавания речи, включая SSML-разметку и хинты, доступна в [Studio](#)

**Синтез речи**   Распознавание речи

 Александра    Сергей    Kira    Борис    Наталья    Тарас    Марфа

Салют, здесь текст, который можно превратить в речь с помощью наших технологий.

79 / 200 символов

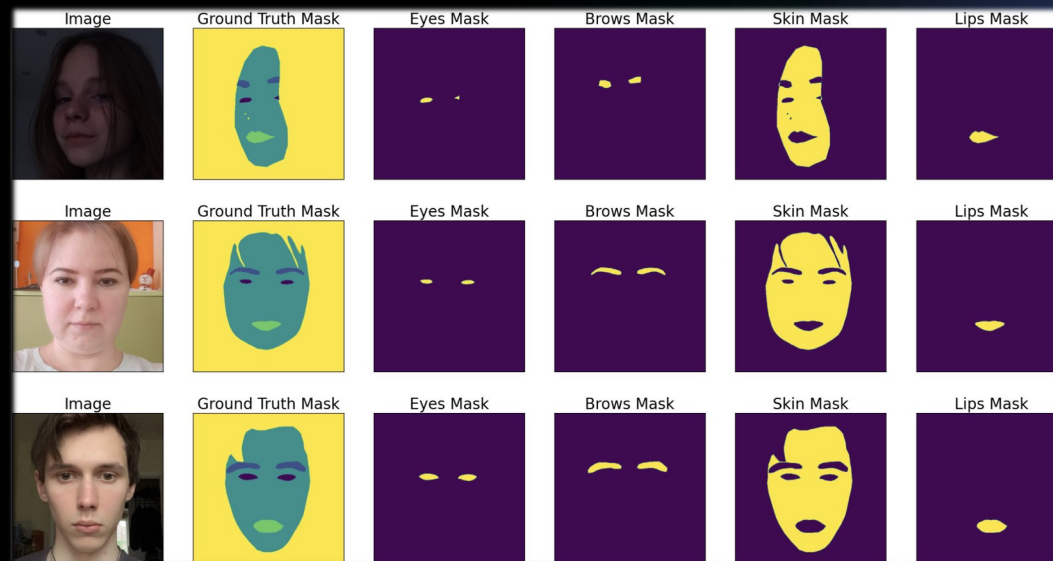
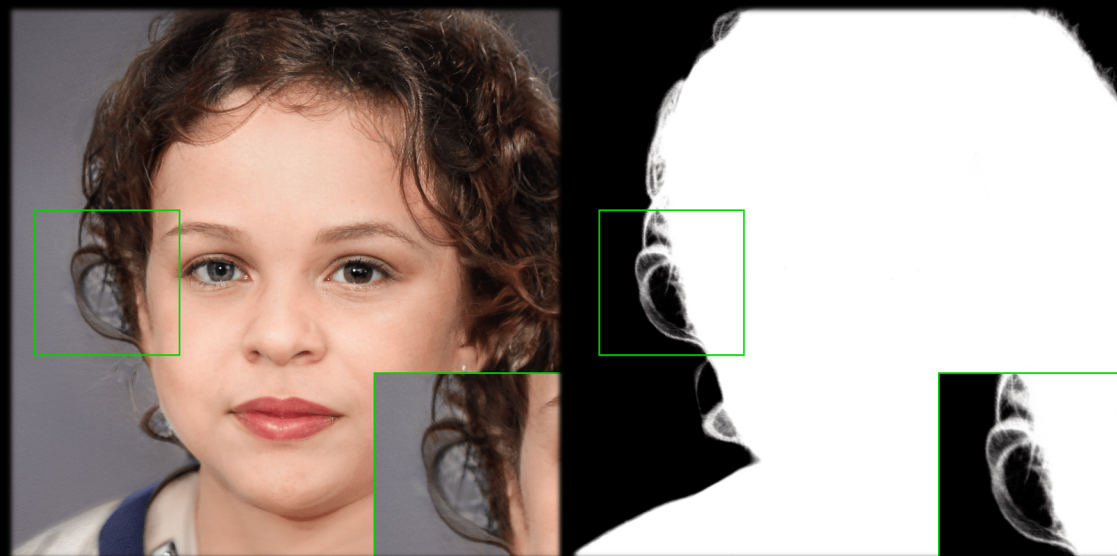
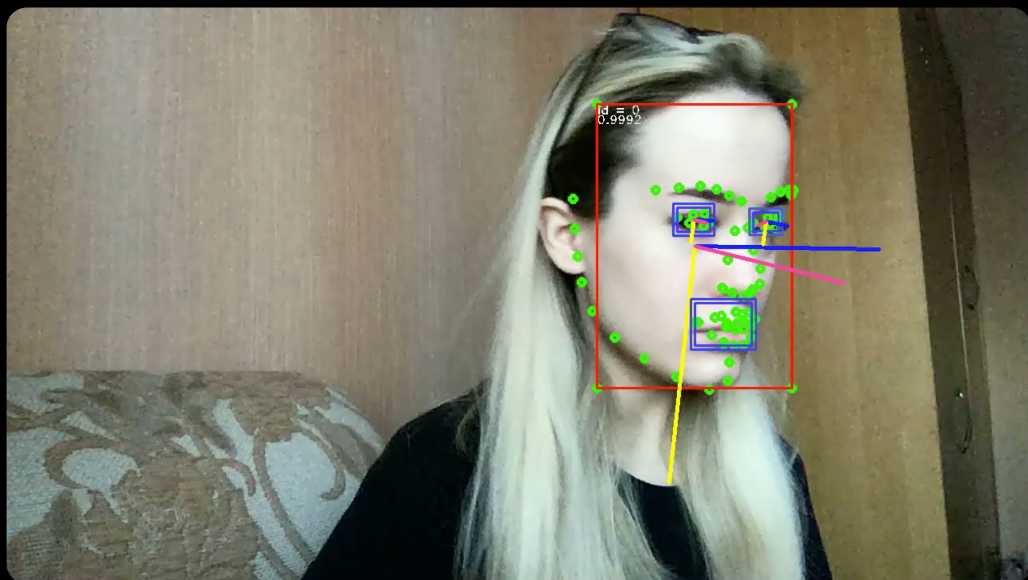
Выберите голос, введите текст и нажмите «Синтезировать».  
Чтобы изменить ударение, используйте символ ' после ударной гласной

Синтезировать



# SaluteSpeech

# Платформа компьютерного зрения SaluteVision





# Visper.tech: платформа для создания виртуальных персонажей

Изображение на фоне

Общее

Аватар

Фон

Текст

Загрузите фото или видео

Применить ко всем слайдам

Фоновая музыка

Без музыки

С музыкой

Текст озвучки

Паузы и ударения

Ударение

Пауза

Замедлить

Ускорить

Без названия

Осталось ~ 1 минута 46 секунд

1.00:14

Загрузить своё аудио

Воспроизвести слайд ~00:14

Использование каршеринга имеет несколько преимуществ. **0.2 сек** Экономит деньги на покупке и содержании авто. **0.2 сек** Экологичный вариант, меньшее количество машин на дорогах снижает загрязнение воздуха и пробки.

6 символов

Сгенерировать

# GigaChat: мультимодальный генеративный сервис

Войдите или  
зарегистрируйтесь

Почта

avkhokhulin@sber.ru

Продолжить

ИЛИ

 Войти с Google

 Сбер ID

 СберБизнес ID

Этот сайт защищен reCAPTCHA. Применяются  
[Политика конфиденциальности](#) и [Условия  
использования сервиса Google](#).



## Доступные видеоконференции

Чтобы воспользоваться видеоконференцией Jazz,  
зарегистрируйтесь и выберите нужное количество лицензий







@MASHKKA\_DS

@MASHKKA\_DS