

Ежемесячный  
дайджест



# ТЕМЫ ГЕРОИ СОБЫТИЯ

Сценарий месяца — ноябрь 2021

в рамках Года науки и технологий

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

# Искусственный интеллект (ИИ) —

комплекс технологий, позволяющий компьютерным программам решать сложные задачи, учиться и самосовершенствоваться. Некоторые свои черты искусственный интеллект заимствовал у человеческого мозга, но во многих сферах уже работает быстрее и лучше людей благодаря взрывному росту производительности компьютеров и оцифрованному опыту человечества.

Сегодня ИИ вошел во все сферы нашей жизни — от предугадывания введенного в мессенджере текста до открытия новых типов лекарств. Использование технологий ИИ делает жизнь удобнее и безопаснее, избавляя человека от рутинной работы. Но при этом они создают и новые глобальные вызовы.

Из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации:

«...Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта...»

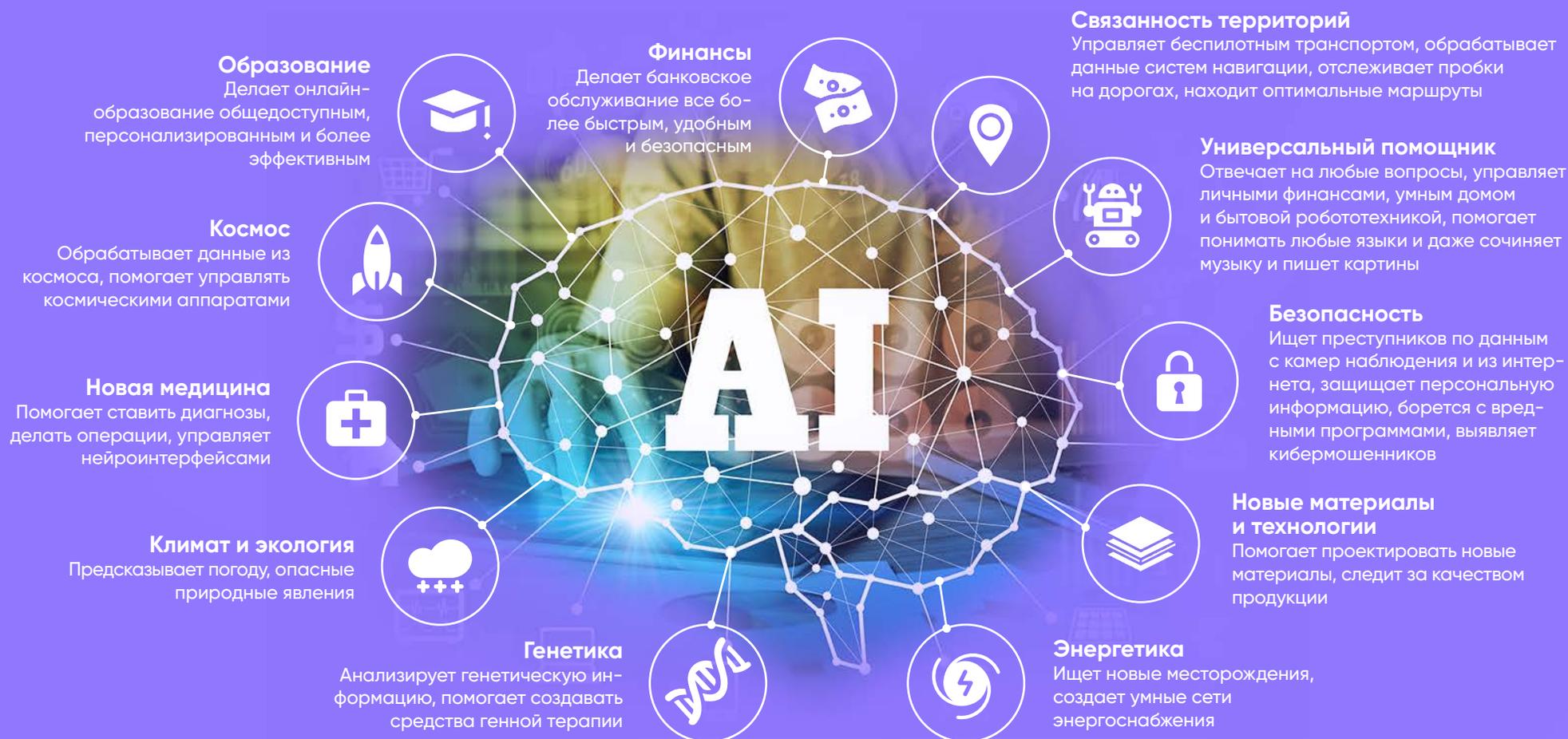


# Почему искусственный интеллект так важен

Искусственный интеллект охватывает все больше сфер нашей жизни. Вот лишь некоторые примеры

\$ 1 трлн —  
оценка роста мировой экономики в 2024 году, обеспеченного решениями в области ИИ\*

\$ 140 млрд  
оценка рынка ИИ в мире в 2024 году\*



# Вопрос доверия к технологиям искусственного интеллекта

Одна из главных проблем в области развития искусственного интеллекта – недоверие со стороны людей

72%

опрошенных граждан США, Германии, Австралии, Канады и Великобритании не доверяют технологиям ИИ<sup>1</sup>

65%

опрошенных из 26 стран считают, что ключевой фактор доверия к ИИ – наличие четких этических рамок<sup>2</sup>

48%

опрошенных россиян доверяют технологиям ИИ<sup>3</sup>

## РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ НЕДОПУСТИМО БЕЗ ЭТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

127

инцидентов с применением искусственного интеллекта зафиксированы в международной базе данных AI Incidents Database

>20 стран

приняли этические документы на государственном уровне или уровне частных компаний. В России свои корпоративные принципы этики ИИ уже применяли Сбер, «Яндекс» и АБВУ

<sup>1</sup> Опрос КПГМ, март 2021 г.

<sup>2</sup> Опрос SALESFORCE, декабрь 2020 г.

<sup>3</sup> Опрос ВЦИОМ, июнь 2021 г.

# Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта



*«По данным ВЦИОМа, около 48% россиян доверяют ИИ. Это достаточно высокая цифра. Но пока у части общества неоднозначное отношение к таким технологиям, и это то, над чем нам надо работать. Мы должны это делать, как раз развивая государственное и общественное регулирование, этическое регулирование в этих областях, оно позволит нам с этим справиться».*

Вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко

Кодекс подписан 26 октября 2021 года многими организациями и технологическими компаниями, включая Сбер, «Яндекс», «Ростелеком», «Сколково», InfoWatch, НИУ ВШЭ, МТС, VK, «Газпром нефть», РФПИ.

## Принципы этики и правила поведения:

- главный приоритет развития технологий ИИ в защите интересов и прав людей и отдельного человека;
- необходимо осознавать ответственность при создании и использовании ИИ;
- ответственность за последствия применения ИИ всегда несет человек;
- технологии ИИ нужно применять по назначению и внедрять там, где это принесет пользу людям;
- интересы развития технологий ИИ выше интересов конкуренции;
- важна максимальная прозрачность и правдивость в информировании об уровне развития технологий ИИ, их возможностях и рисках.

# Искусственный интеллект в медицине

Внедрение систем на базе ИИ – один из ключевых трендов современного здравоохранения



## ДИАГНОСТИКА

Во время борьбы с эпидемией COVID-19 в Москве впервые в мире была массово применена технология автоматической обработки данных КТ с помощью искусственного интеллекта (ИИ).

**1,5 млн исследований за год** обработал ИИ, **более 730 тысяч** из них для **диагностики COVID-19**. В среднем **на 30% уменьшилось время на анализ** снимков и постановку диагноза.

## ЛЕЧЕНИЕ

ИИ помогает в принятии решений и в процессе операций.

Ученые Университета Иннополис разработали **первую в России цифровую операционную – HLOIA**. 3D-модель органа на основе данных МРТ появляется в дополненной реальности в очках хирурга, точность анализа и сопоставления модели и живого органа обеспечена ИИ. С помощью жестов врач запускает приложение и сопоставляет смоделированный орган с настоящим. Это помогает ориентироваться во время операций, когда все манипуляции проводятся под кожей через небольшие надрезы. Технологию уже применили во время 30 операций в урологии и онкологии.



## ПРОТЕЗИРОВАНИЕ

Один из лидеров производства российских бионических протезов, компания «Моторика» создает искусственную мышцу для мелкой моторики пальцев с управлением на базе технологий ИИ и роботизированного протеза. **Используя его, пациенты получают подвижность как у настоящей руки.**

## ТЕЛЕМЕДИЦИНА

Более 50 продуктов искусственного интеллекта в сфере здравоохранения внедрил сервис СберЗдоровье. **Внедрение телемедицинских технологий Сбера позволило увеличить доступность медицинской помощи в масштабах страны**, повысить качество медицинских консультаций, ускорить внедрение современных методов диагностики и лечения.

# Искусственный интеллект в освоении космоса

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ

ИИ позволяет увидеть Землю из космоса ясно и без помех. «Российские космические системы», НИИ ТП и ТЕРРА ТЕХ (все входят в состав Роскосмоса) разработали нейросетевые алгоритмы, которые сами умеют отделять важную информацию от шума — изображений облаков, теней, дымок, дефектов поверхности, что критически важно для всех земных служб — навигации, спасения, изучения недр, освоения территорий. Данные на площади 4 млн км<sup>2</sup> уже обработаны ИИ.

## МОЗГ НОВОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ

Новая российская орбитальная станция будет максимально автономной, самостоятельно настраивая и корректируя свое видение и жизненно важные системы с помощью искусственного интеллекта. **Будет снижено количество необходимых выходов человека в открытый космос:** такую работу возьмет на себя робот с ИИ.

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ С ТОЧНОСТЬЮ ДО ЗДАНИЯ

Нейросеть помогает обрабатывать данные дистанционного зондирования с функциями распознавания объектов. Компания «Гео-алерт» разработала сервис Urban mapping, который позволил **оцифровать свыше 54 млн зданий по всей России.** Обработка 130 млн изображений заняла всего месяц. Это сделано благодаря высокопроизводительным вычислительным ресурсам Сколковского института науки и технологий.

Данные на площади

**4** МЛН КМ<sup>2</sup>  
уже обработаны ИИ

# Искусственный интеллект в сфере безопасности

Искусственный интеллект используется в самых технологически развитых областях:

- о анализ изображений с камер безопасности для выявления угроз,
- о анализ глобальных сетей для выявления преступников,
- о борьба с кибермошенничеством,
- о борьба с ботами и вредоносными программами в интернете.

До **33%** мобильных угроз, которые ежемесячно регистрирует «Лаборатория Касперского», выявляются искусственным интеллектом.

**Неспящий водитель**

Около **70%** ДТП происходит из-за потери внимания человеком. Чтобы обеспечить безопасность пассажиров, предприятие «Мосгортранс» **оборудовало весь свой транспорт программно-аппаратным комплексом «Антисон»**. Используя компьютерное зрение, система анализирует видеопоток на устройстве. Если водитель потерял внимание, платформа подает звуковой сигнал и оповещает центр мониторинга.

## КОНТРОЛЬ СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Концерн «Росэнергоатом» внедрил на Кольской АЭС автоматизированную ИИ-систему видеонаблюдения для контроля соблюдения техники безопасности. В процессе работ за персоналом наблюдают камеры. Нейросеть в онлайн-режиме анализирует видео, проверяя соблюдение требований и правил безопасности (в данном случае имеется в виду ношение средств индивидуальной защиты при использовании атомной энергии). При выявлении нарушений информация сразу передается руководству.

## НЕЙРОСЕТЬ ДЛЯ ЖКХ

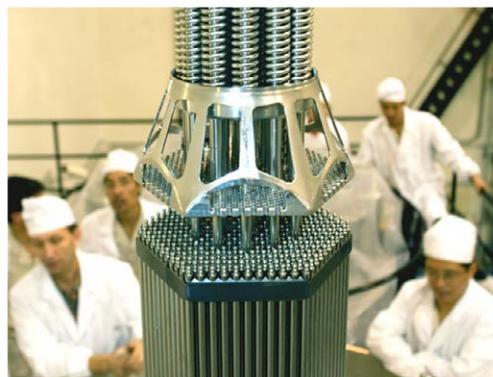
Ученые Пермского национального исследовательского политехнического университета создали нейросеть, которая анализирует частоту и амплитуду вибраций насосов и прогнозирует изменения этих данных в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Если показатели отклоняются от нормы, система сообщает об этом персоналу.

# Искусственный интеллект в создании новых материалов и технологий



## ИИ ДЕЛАЕТ МИР ЦВЕТНЫМ

Ученые Института проблем передачи информации РАН разработали алгоритм создания реалистичных цветов для мобильных и компьютерных устройств. Проблема восприятия цвета состоит в том, что на его отображение влияют условия среды, и то, что, скажем, зеленый в темноте — это не серый, помогает понять алгоритм машинного обучения.



## ИИ ДЕЛАЕТ ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО

Росатом провел успешные испытания ИИ для изготовления топливных таблеток для АЭС. ИИ на ранних стадиях предсказывает мельчайшие дефекты в оборудовании и технологии.



## ИИ ДЕЛАЕТ СВЕРХПРОВОДНИКИ

Компания «С-Инновации» («СуперОкс») внедрила искусственный интеллект в производство сверхпроводников, что исключило мельчайшие дефекты. Сверхпроводники уже сейчас работают на московской подстанции «Мневники», а также используются для термоядерных реакторов будущего.

## ИИ КОНТРОЛИРУЕТ КАЧЕСТВО

Компания «ВидеоМатрикс» совместно с «РТ-Техприемки» разработала программно-аппаратный комплекс АРМИЛ для инспекции стали. Он объединяет компьютерное зрение и нейросетевые технологии. На платформе размещают готовые стальные листы, и система выявляет более 20 классов дефектов. Решение уже внедрено на Челябинском металлургическом комбинате.

# Искусственный интеллект в освоении пространств

Беспилотный транспорт на основе искусственного интеллекта — ключевой тренд.  
Россия — один из лидеров в мире



## КАМАЗ

В 2021 году тестируется беспилотный **грузовик «Одиссей»** на основе КАМАЗ-43083. Это одно из лучших решений для грузовиков в мире. Органы чувств грузовику заменяют видеокамеры, радары, лидары — лазерные дальномеры и сонары. У авторобота высокоточная навигация (с погрешностью не более 3–5 см). ИИ получает с них данные и принимает решения.



## ЯНДЕКС

**Беспилотные автомобили «Яндекса»** курсируют в Сколково и Иннополисе уже с 2018 года, по данным за прошлый год пробег по дорогам России, Израиля и США насчитывает более 6 млн километров. По стилю вождения беспилотники все труднее отличить от аккуратного водителя. Помимо этого, «Яндекс» создал «Ровер» — робота-курьера, который уже работает в Иннополисе, некоторых районах Москвы и в США.



## СБЕР

SberAutoTech летом 2021 года представила прототип полностью **автономного электрического транспорта** под названием **«ФЛИП»**. В основе электромобиля лежит платформа собственной разработки; машина может использовать также газ и водород в качестве источника энергии.



## РЖД

Тестирует **беспилотные электропоезда «Ласточка»**. Искусственный интеллект обнаруживает препятствия на пути, пока поезд автоматически следует по графику. Тестовые заезды беспилотного поезда продолжатся на экспериментальном кольце в Щербинке. Система в некоторых обстоятельствах срабатывает лучше, чем машинист.

# Искусственный интеллект в экологии



## ИИ ПРЕДСКАЗЫВАЕТ СМЕРЧИ

Ученые лаборатории теории климата Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН научили ИИ **искать крупные облачные системы, в которых формируются смерчи, шквалы и град**, а нейросеть сама ищет очаги по спутниковым снимкам.

## ИИ ПРЕДСКАЗЫВАЕТ ПОЖАРЫ

Информационно-аналитический центр МЧС России запустил мобильное приложение «Термические точки». Это карта, на которой представлены все термические аномалии,

зафиксированные спутниками. Модели искусственного интеллекта анализируют термические точки, **определяют вероятность пожара и класс горения**. Любой пользователь приложения может получить информацию об уровне опасности и о количестве опасных зон вблизи него.

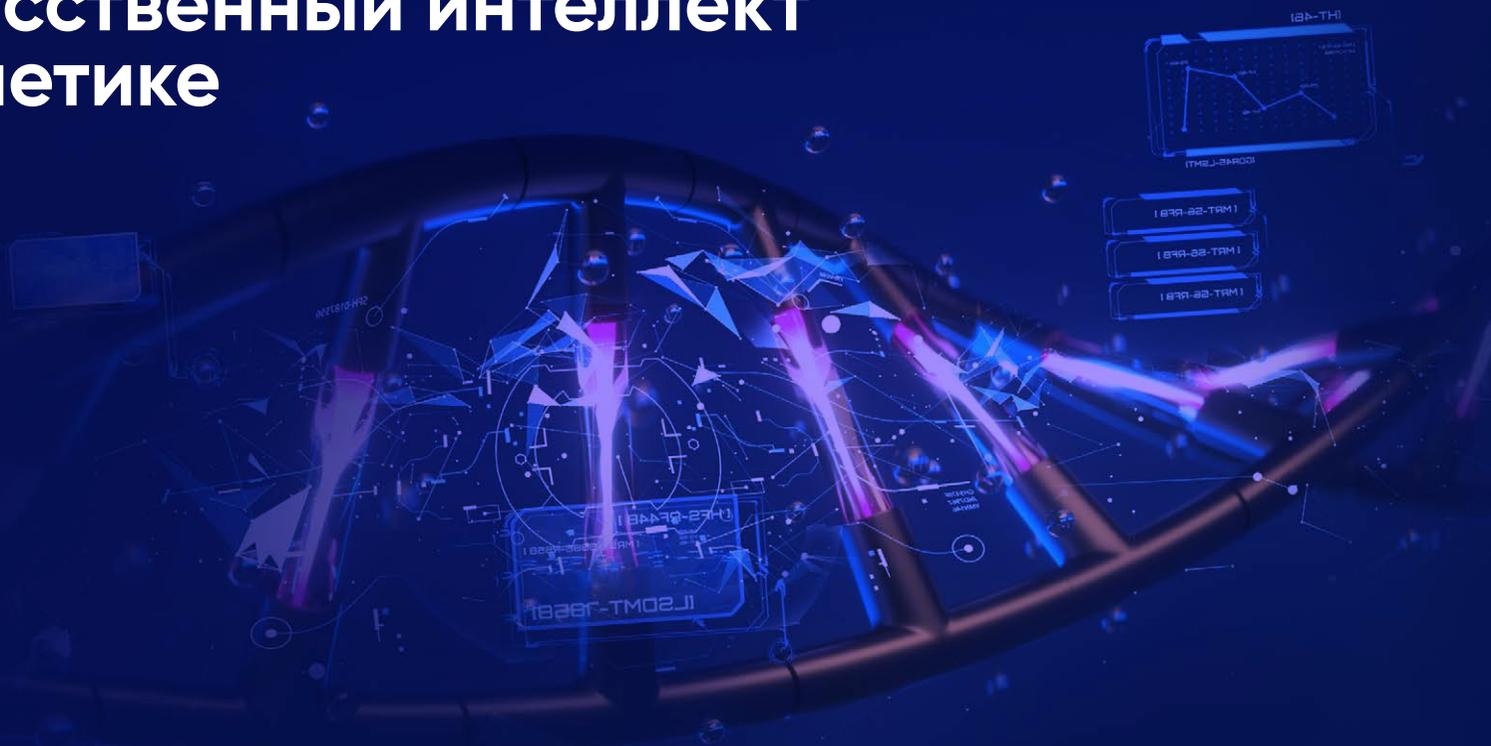
## ИИ ПРЕДСКАЗЫВАЕТ НАВОДНЕНИЯ

Сбер вместе с МАИ и МЧС расширяет программу исследований **по прогнозированию наводнений и паводков** по спутниковым снимкам онлайн. Первично задача была решена в 2020 году в рамках ежегодного соревнования AIJourney (трек NoFloodWithAI), участники которого создали систему прогнозирования паводков на реке Амур.

## ИИ СНИЖАЕТ УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД

Исследовательский центр по искусственному интеллекту на базе Сколтеха создает технологии, которые позволяют консолидировать данные со спутников и карбоновых полигонов для мониторинга эмиссии и поглощения парниковых газов, а также **определения углеродного баланса заданной территории**.

# Искусственный интеллект в генетике



## ИИ уже сейчас:

- анализирует геномы людей и большие данные историй болезней, чтобы найти гены, ответственные за разные заболевания,
- вычисляет смысл генетической информации – определяет структуру и функцию белков (которые отвечают практически за все в живых организмах) по тексту генов,
- помогает ученым определять сходство и различие геномов разных организмов, что нужно и для фундаментальной науки, и для выведения новых полезных организмов.

## УМНАЯ ГЕННАЯ ТЕРАПИЯ

В лаборатории геномной инженерии МФТИ и Институте персонализированной медицины создан универсальный вектор (доставщик полезной генетической информации в органы) на основе искусственного безопасного вируса для генной терапии, например для лечения врожденных болезней глаз. В этом ученым помогает ИИ, который считает оптимальную форму белков искусственного вируса.

# Искусственный интеллект в энергетике

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Команда PREDICT из Mail.Ru Group разработала программу, которая сообщает о вероятности и объеме **неучтенного потребления электроэнергии** в каждой точке поставки. В зоны, где спрогнозирован максимальный уровень возможных потерь, направляются специальные бригады. Затем программа анализирует результаты проверок и использует их для последующего дообучения модели.

## БЕЗОПАСНОСТЬ НА АЭС

«Росатом» внедрил на атомных станциях **систему контроля экипировки сотрудников средствами индивидуальной защиты на основе алгоритмов компьютерного зрения**. Промышленные камеры высокого разрешения фиксируют обстановку в производственных помещениях, а нейросеть анализирует изображение.

## ОБРАБОТКА СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

«Газпром нефть» начала применять технологии машинного обучения для автоматизации процессов обработки сейсмических данных и контроля результатов. Технология упрощает **принятие решений о возможных нефтеносных пластах и сокращает задержки в добыче ископаемого**. Эксперты получают суммированные сейсмические данные намного быстрее и в лучшем качестве.

# 10 трендов в технологиях искусственного интеллекта



## БЕСПИЛОТНИКИ БУДУТ ВЕЗДЕ

До 2030 года в России планируют потратить 800 млрд рублей на развитие беспилотного транспорта и создание необходимой инфраструктуры. В ближайшем будущем беспилотность будет внедрена в такси, перронных автобусах, на заводах и других закрытых территориях. А с ростом интенсивности беспилотного движения управлением всеми видами трафика займется искусственный интеллект.

## 2.

## Сильный ИИ

Сильный искусственный интеллект станет реальностью, когда **алгоритмы превзойдут человека почти во всех профессиях**: научатся ставить себе новые задачи и осознавать себя. Но в таком случае человечеству придется решать ряд моральных вопросов. Сегодня нет единого мнения, будет ли построен сильный ИИ. Как создать «некреативный» искусственный интеллект, понятно, но остается вопрос, хватит ли для этого данных и вычислительных мощностей.

## 3.

## МЕМРИСТОРЫ

В привычных нам компьютерах хранение информации и ее обработка разделены на разные элементы вычислительной системы – память и процессор. В свою очередь, мемристор (аналог резистора) обладает и памятью, и способностью менять данные. Это устройство может **обеспечить энергонезависимую оперативную память с высоким показателем плотности хранения информации**.

## 4.

## ПРОГНОЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

Искусственный интеллект – прекрасный помощник для климатологов и экологов. Ведь чтобы **спрогнозировать экстренные ситуации или изменения климата**, нужно проанализировать математические модели с множеством переменных. И никто с этим не справится лучше машины. ИИ уже применяется в этой сфере, а в дальнейшем сложность и глубина подходов будут расти.

## 5.

## БЫСТРЫЕ ЛЕКАРСТВА

Алгоритмы на базе ИИ способны быстро предсказывать структуру белка. За счет этого в скором будущем специалисты смогут создавать **новые персонализированные препараты, вакцины** в максимально короткие сроки, не отходя от компьютера. Благодаря технологиям ИИ исследователи также смогут лучше понимать природу заболеваний.

## 6.

### РОБОТ ДЛЯ РУТИНЫ

Robotic Process Automation (RPA) – программа-робот, способная **выполнять монотонные повторяющиеся действия вместо человека**. Например, открыть электронное письмо, скопировать и вставить данные в CRM-систему, затем отправить ответным письмом данные из другого ресурса – и так весь день. Если же понадобится вмешательство человека, RPA сообщит об этом сотруднику.

## 7.

### ЦИФРОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

За счет искусственного интеллекта улучшаются методы **защиты при кибератаках**. Умные системы эффективнее находят вредные программы, анализируют подозрительное поведение пользователей и сетевые риски. Конечно, не стоит забывать, что и злоумышленники знакомы с технологиями ИИ, а значит, атаки тоже будут усложняться.

## 8.

### РОБОТЫ-ХИРУРГИ

За счет роботизированных технологий врачи с минимальным опытом могут проводить операции на уровне выше, чем у специалиста с многолетней практикой. Сегодня машины с ИИ чаще начали применяться в микрохирургических процедурах. **Робот не допускает случайных движений во время операции**. Такая технология необходима и будет внедряться во многих медицинских областях.

## 9.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭМОЦИЙ

Все больше компаний начнут создавать искусственный интеллект, способный **считывать эмоции людей**, для установления доверительных отношений с клиентами. Однако такая функция ИИ полезна не только для коммерции. Уже появились чат-боты на основе когнитивно-поведенческой терапии, которые должны оказывать психологическую помощь людям. Также появились решения, которые распознают эмоции и вовлеченность аудитории во время очных лекций, позволяя анализировать эффективность обучения. В дальнейшем область применения компьютерного зрения будет расширяться.

## 10.

### РОБОТЫ ВСЕ ЛУЧШЕ ГОВОРЯТ

Бурно развивается NLP (Natural Language Processing) – технология обработки естественного языка. Чат-боты, голосовые помощники – все это про NLP, и в ближайшие годы **ИИ будет становиться все более умным и полезным собеседником**.

# Поговорить с искусственным интеллектом

Для того чтобы машина заговорила, ученые наряду с технологическими компаниями (такими как «Яндекс», Сбер, АBBYY) на протяжении десятилетий разрабатывали технологии:

- распознавания речи,
- распознавания голоса,
- поиска и анализа текстов,
- машинного перевода.

Искусственный интеллект обучали на больших массивах данных.

## Алиса

Голосовой помощник «Яндекса» стал привычным спутником жизни. Алиса не только помогает в практических ситуациях — многие дети, которые учатся говорить, любят поболтать с ней обо всем на свете.



## Сбер, Джой и Афина

Сбер создал целых трех голосовых помощников.

- **СБЕР** — очень умный, знает много слов и аббревиатур.
- **ДЖОЙ** — помощница в банке. Разбирается в вопросах повседневной жизни.
- **АФИНА** — обрабатывает массивы данных. Работоспособная, всегда достигает цели в решении разных задач за счет высокой продуктивности.

```
[ ] from transformers import GPT2LMHeadModel, GPT2Tokenizer

def load_tokenizer_and_model(model_name_or_path):
    return GPT2Tokenizer.from_pretrained(model_name_or_path),
           GPT2LMHeadModel.from_pretrained(model_name_or_path).cuda()

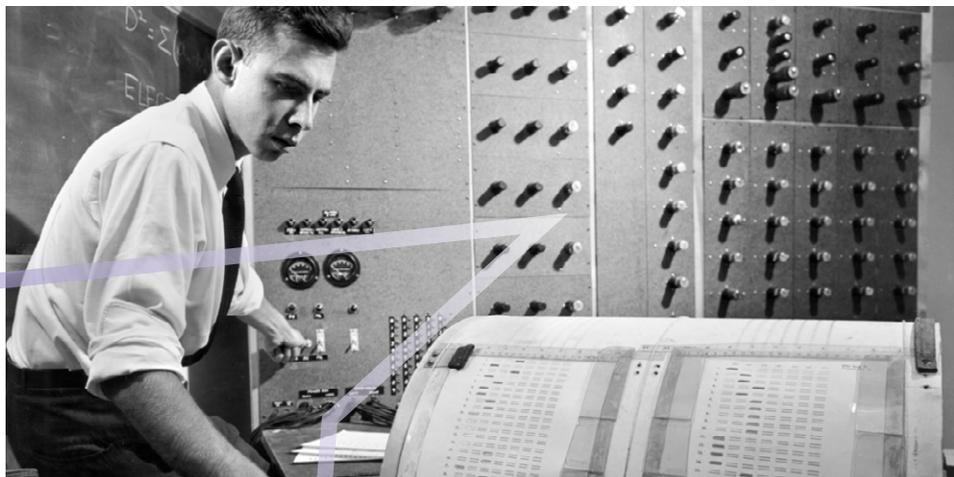
def generate(
    model, tok, text,
    do_sample=True, max_length=50, repetition_penalty=5.0,
    top_k=5, top_p=0.95, temperature=1,
    num_beams=None,
    no_repeat_ngram_size=3
):
    input_ids = tok.encode(text, return_tensors="pt").cuda()
    out = model.generate(
        input_ids.cuda(),
        max_length=max_length,
        repetition_penalty=repetition_penalty,
        do_sample=do_sample,
        top_k=top_k, top_p=top_p, temperature=temperature,
        num_beams=num_beams, no_repeat_ngram_size=no_repeat_ngram_size
    )
    return list(map(tok.decode, out))
```

## Всем по голосовому помощнику

*«В следующее десятилетие нашу жизнь очень изменят персональные голосовые помощники. Они станут основным интерфейсом взаимодействия со всеми остальными устройствами. Они будут жить в смартфонах, в телевизорах, в машинах, везде. Они будут делать нашу жизнь легче, понятнее, проще, освобождать наше время для креативной и интересной деятельности».*

Михаил Бурцев, заведующий лабораторией нейронных систем и глубокого обучения МФТИ, руководитель разработки первого отечественного разговорного искусственного интеллекта — DeepPavlov

# История искусственного интеллекта



## 1950- 1960-е

Период бури и натиска. Из военных задач управления машинами и связью на Западе и в СССР рождается отрасль искусственного интеллекта.



## 1958

Фрэнк Розенблатт опубликовал статью о перцептроне — машине, устроенной как упрощенная модель мозга. Она состояла из множества электронных переключателей, «нейронов», расположенных в три слоя:

- восприятия информации,
- обработки и запоминания,
- вывода информации.

Если перцептрон давал правильный ответ, связи между «нейронами» закреплялись. Современные нейросети — наследники перцептрона, но в них больше слоев и они учатся на гораздо большем объеме данных.

## 1970- 1980-е

«Зима». Казалось, что ИИ не оправдал ожиданий.

С конца

## 1980-х

Бурный рост компьютерной индустрии.

## 1997

Алгоритм IBM Deep Blue в шахматном состязании победил чемпиона мира Гарри Каспарова.

## 2012

Глубокие (многослойные) нейросети научились анализировать изображения. Начался бум ИИ, связанный с ростом вычислительных мощностей и больших данных.

## 2018

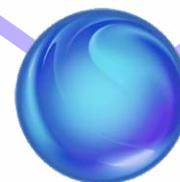
Беспилотные автомобили «Яндекса» начали передвигаться по дорогам Москвы и Иннополиса. исследовательских центров – ЛИЦ.

## 2017

Компания «Яндекс» создала первого в России голосового помощника – «Алиса».



Джой



Афина



Сбер

## 2019

Принята стратегия развития искусственного интеллекта в России до 2030 года.

## 2020

Сбербанк запустил трех виртуальных ассистентов: Сбер, Афина и Джой.

Правительство РФ утвердило Концепцию развития регулирования отношений в сфере технологий ИИ и робототехники до 2024 года.

## 2021

В Москве впервые в мире массово применена технология автоматической обработки данных КТ с помощью искусственного интеллекта.

Принята стратегия развития искусственного интеллекта в России до 2030 года. 1 млрд руб. выделило Правительство РФ отобранным в открытом конкурсе шести лидирующим центрам ИИ. Победители: Сколковский институт науки и технологий, МФТИ, Институт системного программирования им. В.П. Иванникова, Университет Иннополис, ИТМО, ВШЭ.

# Ученые XX века



**АЛЕКСАНДР  
ХАРКЕВИЧ**  
1904–1965

Одним из первых в СССР понял значимость и стал одним из признанных авторов **теории информации**, предвосхитившей рождение информационной эпохи. Именем ученого назван Институт проблем передачи информации РАН.



**АНАТОЛИЙ КИТОВ**  
1920–2005

Пионер отечественной кибернетики и информатики, **разработчик электронно-вычислительной техники в СССР**. В 1958 году его коллектив разработал мощнейшую на тот момент ламповую ЭВМ М-100 (100 тыс. операций в секунду).



**ВИКТОР ГЛУШКОВ**  
1923–1982

Успешно применил теорию автоматов, чтобы **увеличить производство компьютеров**. Продвигал идею практического подхода к проблеме искусственного интеллекта.



**ВИТАЛИЙ СТАФЕЕВ**  
1929–2013

Под его руководством созданы **твердотельные аналоги нейронов**, разработаны схемотехника и принципы построения логических устройств и вычислительных систем на их основе.



**ДМИТРИЙ ПОСПЕЛОВ**  
1932–2019

Основатель **советской школы искусственного интеллекта**, один из создателей советских ЭВМ.

# Современные российские ученые мирового уровня



## АЛЕКСАНДР КАПЛАН

Заведующий лабораторией нейрофизиологии и нейрокompьютерных интерфейсов МГУ им. М.В. Ломоносова. Один из лидирующих разработчиков **интерфейсов мозг-компьютер для пациентов с тяжёлыми нарушениями двигательной системы**. Работает над мультимедальным искусственным интеллектом, который считывает помимо активности мозга напряжение мышц и движения глаз.



## МАКСИМ ФЕДОРОВ

Ректор Научно-технологического университета «Сириус». В 2019 году получил международную премию Lenovo AI Innovation Challenge в области применения технологий ИИ при **разработке новых лекарственных соединений**. Участвовал в составлении итогового документа международной конференции ЮНЕСКО по искусственному интеллекту в образовании.



## ЮРИЙ НЕСТЕРОВ

Старший научный сотрудник лаборатории теории и численных методов оптимизации ЦЭМИ РАН. Его работы внесли значительный вклад в **математическое программирование**, за что в 2000 году он получил международную премию Данцига, а позднее — премию фон Неймана.



## МИХАИЛ ЛЕБЕДЕВ

Профессор Сколковского института науки и технологий, главный научный сотрудник Института когнитивных нейронаук НИУ ВШЭ. Разрабатывает инвазивные **нейрокompьютерные интерфейсы**, которые передают сенсорную информацию в мозг с помощью электрической стимуляции. Показал в экспериментах на обезьянах, что с помощью кортикальных имплантов можно управлять активностью мозга, движениями механических и виртуальных конечностей: протезов рук и ног.



## ВИКТОР ЛЕМПИЦКИЙ

Профессор Сколковского института науки и технологий. Разработал прорывные технологии компьютерного зрения, основанные на глубоких нейросетях. В числе коллег разработал решение Deep Image Prior, которое улучшает разрешение низкокачественных снимков. **В 2017 году эта система вошла в списки одних из крупнейших результатов в области глубокого обучения.**

# Молодые ученые. На переднем крае

## ДМИТРИЙ ВЕТРОВ

Профессор факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ, заведующий Центром глубинного обучения и байесовских методов

Разработал **методы повышения эффективности обучения нейронных сетей**. Лауреат премии **Research Excellence Award Russia 2021**, присуждаемой продуктивным и высокоцитируемым российским ученым.

«Статистическая теория обучения предсказывает, что если нейросети делать слишком большими (глубокими, широкими), то их качество должно падать. Но на практике мы наблюдаем прямо противоположное: чем больше нейросети, тем лучше качество их работы. Значит, нужна новая теория!»

## ВЛАДИМИР МАКСИМЕНКО

Старший научный сотрудник Университета Иннополис

Разработал инвазивные и неинвазивные **интерфейсы мозг-компьютер** для контроля нормальной и патологической активности мозга. В 2020 году получил премию **Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых**.

## ДМИТРИЙ СОРОКИН

Старший научный сотрудник факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова

**В 2018 году получил премию Правительства Москвы** за значительный вклад в **развитие методов обработки биомедицинских изображений**.

## ИВАН ОСЕЛЕДЕЦ

Руководитель группы научных вычислений Сколковского института науки и технологий

На основе его предложений **разработан открытый программный пакет TT-Toolbox**, который активно используется в научных группах по всему миру при создании алгоритмов решения прикладных задач химии, физики, биологии, механики и анализа данных.

**В 2018 году получил премию Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых**.

## ДЕНИС ЛАРИОНОВ

Руководитель отдела искусственного интеллекта частного учреждения «Цифрум» («Росатом»)

**Разработчик нейроморфных чипов**, автономных систем искусственного интеллекта, которые частично заимствуют принципы работы мозга (например, память неотделима от процессора).

# Карта российских центров, активно развивающих ИИ

**Санкт-Петербург**  
ИТМО, «Газпром нефть»

**Казань**  
КФУ, Университет  
Иннополис

**Нижний Новгород**  
НГИЭУ, НОЦ  
«Техноплатформа 2035»

**Москва**  
Сколтех, НИУ ВШЭ, ИПУ РАН,  
Сбер, «Яндекс», Альянс  
в сфере искусственного  
интеллекта, **Институт си-  
стемного программирования  
им. В.П. Иванникова**, Универ-  
ситет Лобачевского, **МФТИ**,  
Mail.ru, **Госкорпорация  
«Росатом»**

**Сочи**  
Университет «Сириус»

*Карта далеко не полна.  
В каждом регионе можно:  
1) найти частные компании и научные  
группы, которые работают в сфере  
искусственного интеллекта;  
2) рассказать о них стране.*

**Красноярск**  
СибГУ

**Томск**  
Цифровой университет ТГУ

**Новосибирск**  
НГУ

# Примеры внедрения технологий ИИ

## ОЖИВИТЬ КИНОГЕРОЯ

Сбер в конце 2020 года представил предновогоднюю рекламу своих новейших цифровых сервисов, героем которой стал Жорж Милославский (в фильме «Иван Васильевич меняет профессию» его в 1973 году сыграл Леонид Куравлев). Героя картины переместили в современные реалии с помощью технологий ИИ. Особую сложность представляла реконструкция голоса, ведь обычно технологии «текст–голос» работают с использованием больших данных. Нужно много часов записей для того, чтобы реалистично смоделировать речь, а в распоряжении ИИ было только четыре фильма того времени с участием Куравлева. Но ИИ справился с задачей. Рекламный ролик в числе прочего продемонстрировал и технологические возможности ИИ.



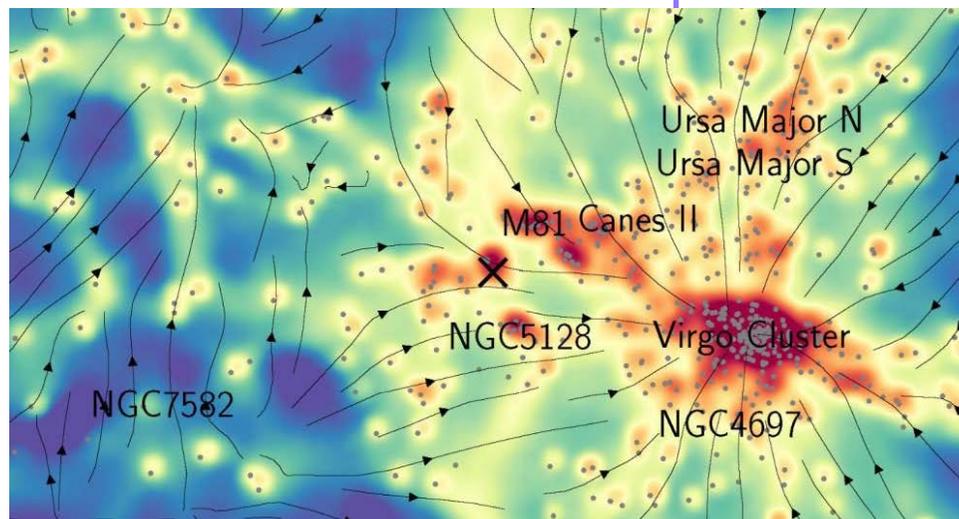
## ПЛАТИТЬ ЛИЦОМ

Московский метрополитен запустил новейший способ оплаты проезда Face Pay. Если вы зарегистрируетесь в системе, достаточно будет только посмотреть в камеру – ИИ вас узнает и спишет плату за проезд с вашей карты.

# Резонансные технологические достижения

## ДИАГНОСТИКА РАКА

Компания Google разработала систему ИИ, которая в нескольких случаях обогнала опытных онкологов по способности точно диагностировать рак молочной железы, анализируя данные 28 тыс. маммограмм. В то же время специалисты считают, что до внедрения системы в клиническую практику нужно более детально исследовать возможности ИИ.



## ОБНАРУЖЕНИЕ МОСТОВ МЕЖДУ ГАЛАКТИКАМИ

Американские и южнокорейские астрофизики создали новую карту распределения темной материи, научив нейронную сеть строить модели по данным о распределении и движении галактик. Благодаря этому ученые обнаружили нитевидные структуры, которыми галактики связаны как паутина.

# Календарь событий

## 6–18 ноября

III этап Российской национальной премии «Студент года»

## 10–12 ноября

Международная конференция по искусственному интеллекту и анализу данных AI Journey 2021. AI Journey Junior – онлайн-конференция по искусственному интеллекту для учащихся средних и старших классов

## 9–10 ноября

V Сеченовский международный биомедицинский саммит (SIBS-2021)

## 10–11 ноября

Третий международный форум «Новые производственные технологии»

## 10–12 ноября

XIV Петербургский международный инновационный форум

## 11–13 ноября

IX Санкт-Петербургский международный культурный форум

## 12–19 ноября

Запуск уникального рентгенографического комплекса в РФЯЦ-ВНИИТФ (г. Снежинск)

## 18 ноября

Открытие Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана

## 22 ноября

Региональная молодежная научная конференция «Будущее науки в Санкт-Петербурге»

## 23–24 ноября

Российско-германский экономический конгресс «Исследования – в инновации для бизнеса»

## 23–24 ноября

X юбилейная международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященная Году науки и технологий

## 30 ноября

Интеграционный саммит «Научные центры мирового уровня (НЦМУ) в сфере здравоохранения»

## Регулярные мероприятия

- «Наука. Территория героев». Серия документальных фильмов
- Выпуск государственных знаков почтовой оплаты, а также тематических открыток, посвященных Году науки и технологий
- Мультимедийный научно-популярный проект «Наука в формате 360 градусов»
- Мультимедийный проект «100 вопросов ученому»
- Онлайн-календарь научных достижений в России «Ни дня без науки» (на сайте годнауки.рф и на телеканале «Россия 24»)
- Поезд Победы. Наука в годы Великой Отечественной войны
- Премия «За верность науке – 2021», направленная на популяризацию научных достижений
- Проект наружной рекламной кампании «Наука рядом»
- Цикл публичных выступлений «На острие науки» о главных достижениях российской науки и технологий (лекции, уроки, экскурсии в ведущие научные и образовательные организации, технологические компании)

# Профессии в сфере искусственного интеллекта

## **МЕНЕДЖЕР ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИИ**

Отвечает за видение всего ИИ, его цели и задачи, передает это видение команде разработчиков и заинтересованным сторонам бизнеса, понимает тренды, бизнес-модели.

## **АРХИТЕКТОР ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Разработчик ИИ, определяет архитектуру программно-аппаратного решения и руководит созданием ИИ-системы.

## **АНАЛИТИК ДАННЫХ**

Находит способы сделать большие данные упорядоченными и понятными для ИИ, находит алгоритмы и прогнозные модели работы с данными.

## **ИНЖЕНЕР ДАННЫХ**

Работает в связке с аналитиком данных, разрабатывает и внедряет инженерные решения работы с ними.

## **АРХИТЕКТОР ДАННЫХ**

Находит источники данных, разрабатывает план для интеграции, централизации и обслуживания всех данных.

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИТИК**

Находит и применяет технические решения для создания ИИ.

## **ЭКСПЕРТ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Специалист в области правового регулирования ИИ и робототехники.

## **ИССЛЕДОВАТЕЛЬ В ОБЛАСТИ ИИ**

Исследует и находит принципиально новые решения для ИИ и машинного обучения.

# Навигатор

## ГДЕ УЧИТЬСЯ

### 5 ЛИДЕРОВ В ОБЛАСТИ ИИ

- МФТИ
- НИУ ВШЭ
- Сколтех
- Университет Иннополис
- ИТМО

### Москва

- МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики
- Академия Яндекса
- Академия искусственного интеллекта (Сбер)
- Высшая школа экономики
- Московский физико-технический институт

### Поволжье и Урал

- Высшая школа экономики – Нижний Новгород
- Высшая школа экономики – Пермь
- Казанский федеральный университет
- Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
- Саратовский государственный технический университет
- Университет Иннополис
- Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина

### Сибирь

- Новосибирский государственный университет
- Томский государственный университет

# Навигатор

## ГДЕ РАБОТАТЬ

### 5 КЛЮЧЕВЫХ РАБОТОДАТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ИИ



- 1С
- Mail.ru Group
- OZON
- Билайн
- ВТБ
- Мегафон
- РВК
- Ростелеком
- Ростех
- СКБ Контур
- Сколково
- ТМК НТЦ
- Центр ИИ Samsung
- Цифра

### АКАДЕМИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ

Институт системного программирования им. В.П. Иванникова  
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»  
РАН и многие другие

## ЧТО ПОЧИТАТЬ

### **Кай-Фу-Ли**

Сверхдержавы искусственного интеллекта

### **Ян Гудфеллоу, Аарон Курвилль, Иошуа Бенджио**

Глубокое обучение

### **Джон Маркофф**

Homo Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания

### **Стюарт Рассел, Питер Норвиг**

Искусственный интеллект: современный подход

### **Рэй Курцвейл**

Как создать разум: секрет человеческого мышления раскрыт

### **Джон Крон, Грант Бейлелвельд, Аглаэ Бассенс**

Глубокое обучение в картинках. Визуальный гид по искусственному интеллекту

### **Кэти О'Нил**

Убийственные большие данные. Как математика превратилась в оружие массового поражения

### **Педро Домингос**

Верховный алгоритм. Как машинное обучение изменит наш мир

### **Ник Бостром**

Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии

### **Джеймс Баррат**

Последнее изобретение человечества. Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens

### **Игнаси Белда**

Разум, машины и математика. Искусственный интеллект и его задачи

### **Алексей Потапов**

Искусственный интеллект и универсальное мышление

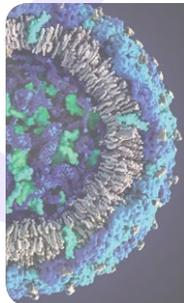
## ЧТО СМОТРЕТЬ

История искусственного интеллекта от «Яндекса»

Искусство интеллекта. Искусственный интеллект в Сбер

Ролики об искусственном интеллекте на «Постнауке»

Новый взгляд на мышление. Илья Колмановский. Сбер



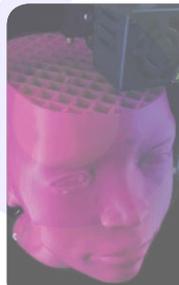
Март  
Новая  
медицина



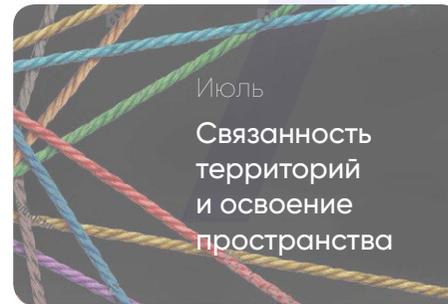
Апрель  
Освоение  
космоса



Май  
Новые вызовы  
и угрозы.  
Безопасность



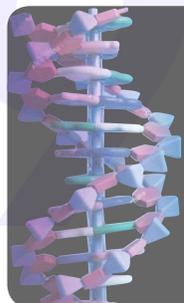
Июнь  
Новые  
производственные  
технологии  
и материалы



Июль  
Связанность  
территорий  
и освоение  
пространства



Август  
Климат  
и экология



Сентябрь  
Генетика  
и качество  
жизни



Октябрь  
Энергетика  
будущего



Ноябрь  
Искусственный  
интеллект



Декабрь  
Человек,  
природа,  
общество  
и технологии