

Нейросети в науке и образовании: дорога к сильному интеллекту



Владимир Смолин,
smolin@keldysh.ru

Институт прикладной
математики имени
М. В. Келдыша РАН,
Миусская пл., 4, Москва,
125047, Россия

Рабочий завтрак 08 ноября 2025 г.

Самоорганизация на основе знаний



По Г. Хакену, самоорганизация – это *процесс упорядочения* в открытой системе, *основанный на согласованном взаимодействии* её элементов.

В живых системах *согласование* между элементами системы и со средой осуществляется с использованием *знаний* (ДНК, НС, записи).

**Смысл жизни,
как процесса самоорганизации**

Свойство естественного отбора:
Выживают (и передают свой код ДНК)
только наиболее приспособленные.

Это свойство принято рассматривать как ***смысл эволюции.***
И познания в целом.



Разделение данных, знаний и информации



Давид Израилевич Дубровский:
Описания нематериальны, но всегда сохраняются и обрабатываются материальными средствами.

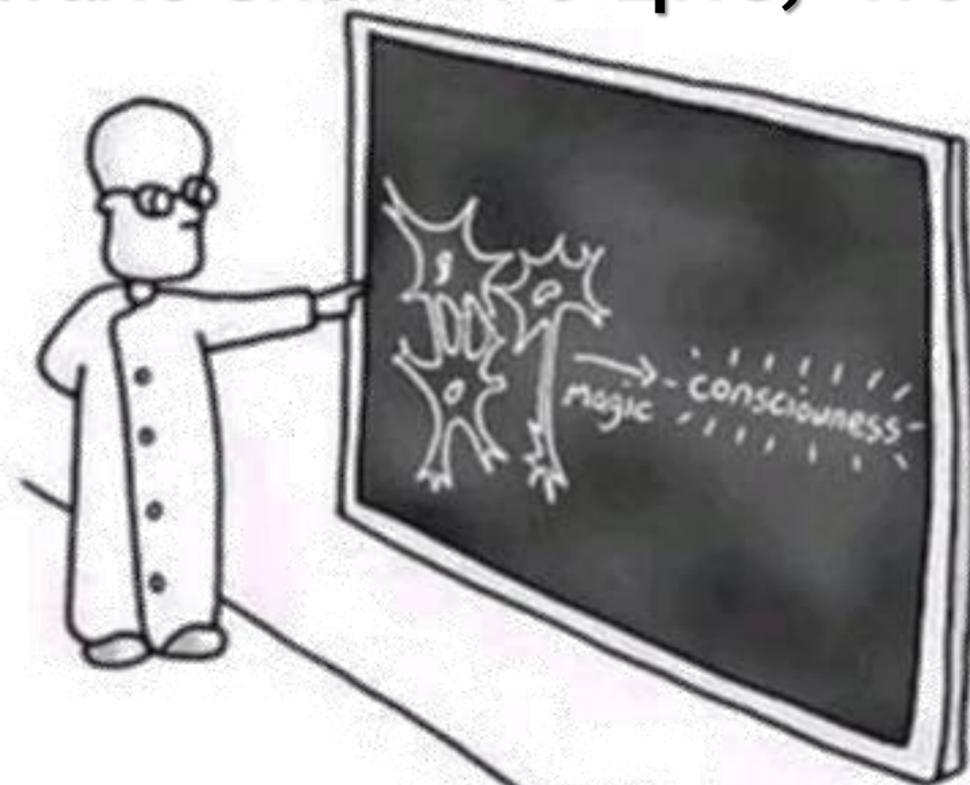
Описания - представление свойств объектов и явлений другими материальными носителями

- **Данные** - описания в любой форме;
- **Знания** - описания для выполнения действий с данными;
(управляют преобразованиями данных);
- **Информация** - описания для выбора знаний
(управляет использованием знаний).

Соответствие уровню проблемы



Если до научно-технической революции не хватало знаний о ЦНС, что мешает сейчас?!

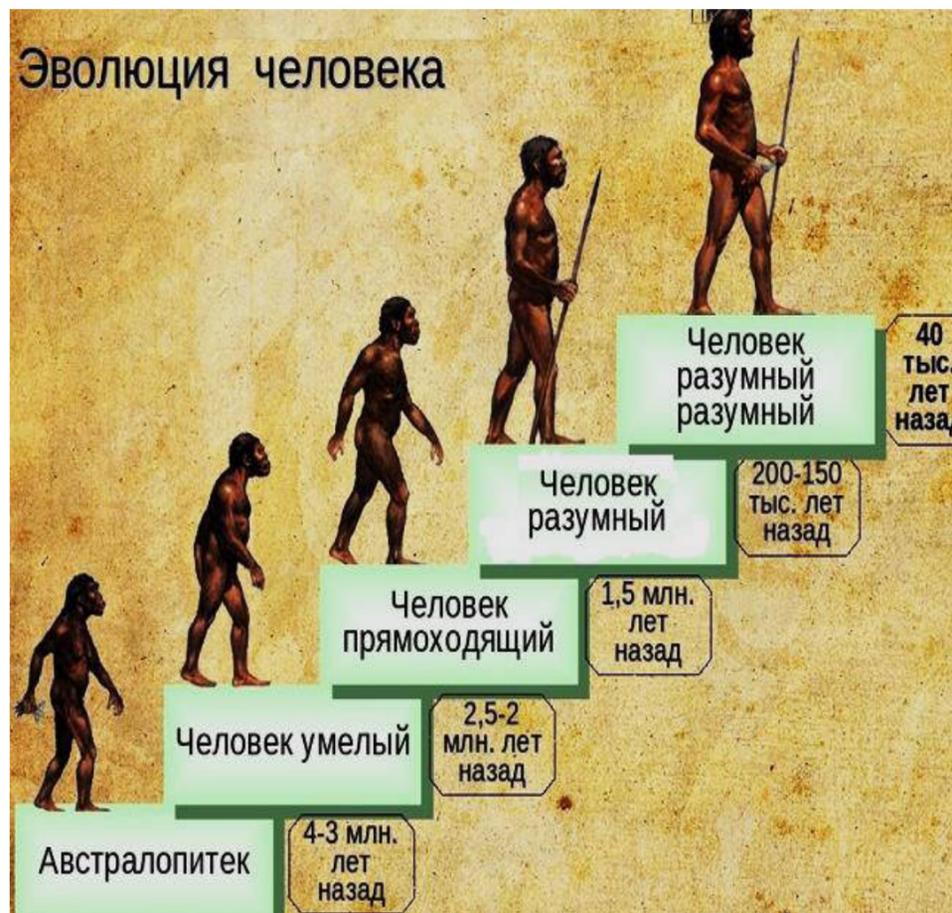


Семиуровневая модель OSI



Необходимо рассматривать не только внешние проявления - активность нейронов и нарративы, а всю структуру решения проблемы.

Разделим (определим) понятия



Условные-рефлексы	Поведение на основе статистически выявленных корреляций	Низшие животные, ИИ
Интуиция	Действия с учётом всей сложности сложившейся ситуации	Низшие животные, ИИ
Понимание	Соотнесение с текущим состоянием моделей объектов и явлений	Высшие животные, ИИ
Мышление	Сравнительное моделирование вариантов развития событий	Высшие животные, ИИ
Сознание	Механизм управления интуицией и мышлением	Высшие животные, ИИ
Разум	Способность к развитию интеллекта	Человек, СИИ
Интеллект	Использование мышления для задач построения цивилизации.	Человек, СИИ

Генетические знания (DNA, hardware) – наследуются, но медленно меняются.
 Нейросетевые знания (software) – оперативны, но плохо наследуются.
 Цивилизационные знания объединяют потенциал обеих форм.

Интуицию, понимание, мышление - биологи находят у высших животных.

Но в биологической таксономии видов **разумный** - только человек, как вид.

Интеллект человек может развить только воспитанием в цивилизованном обществе

Цивилизационные знания



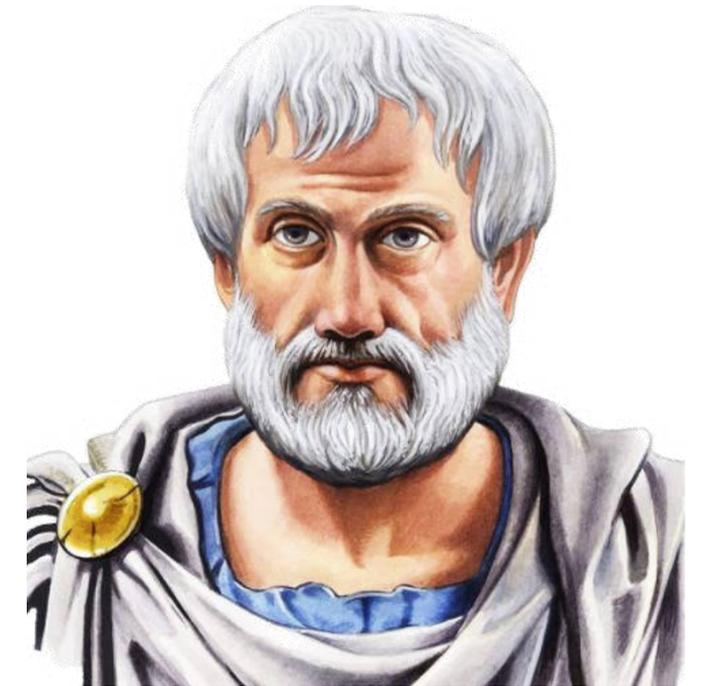
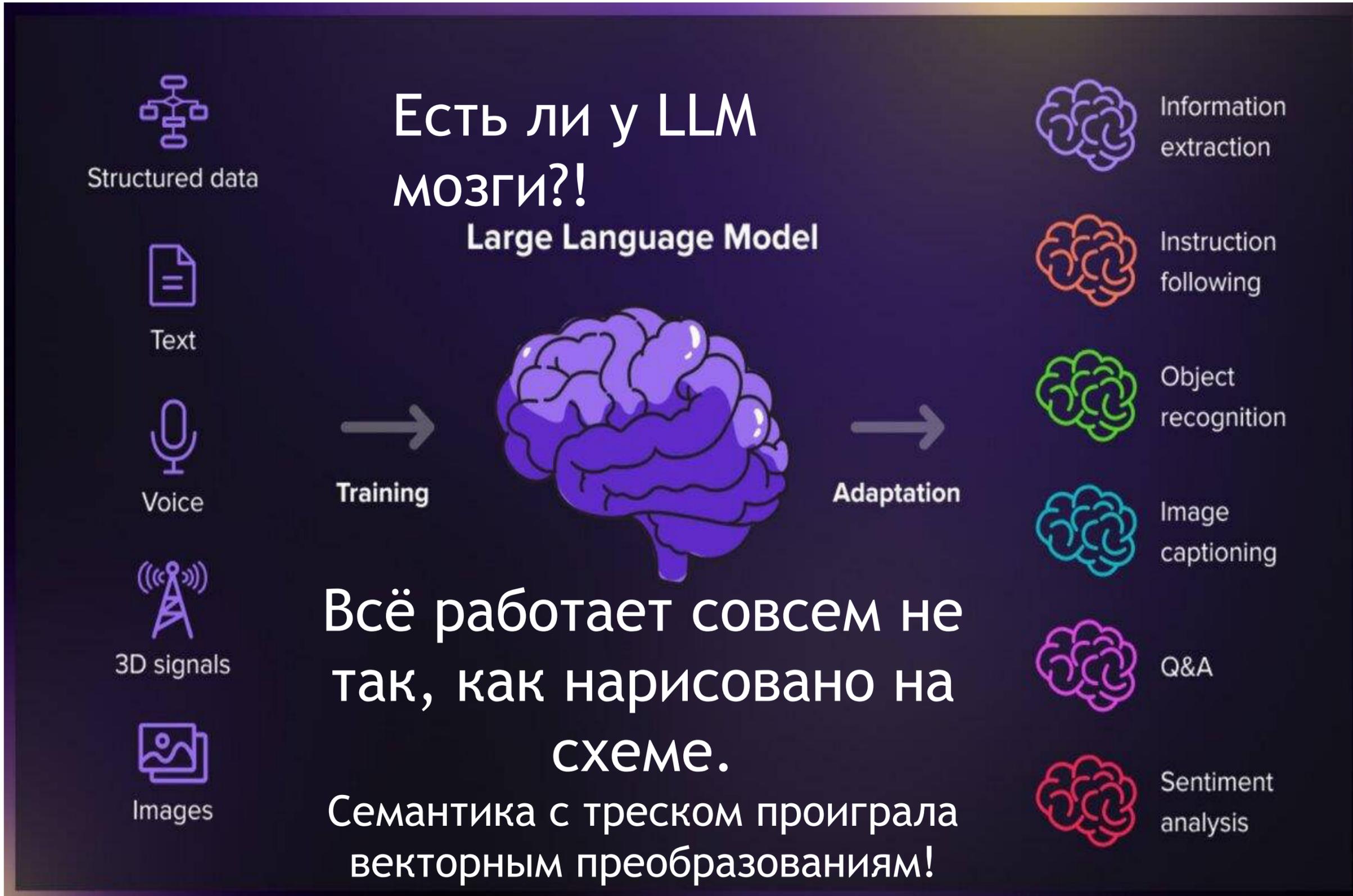
Цивилизационные знания — это то, что создано в процессе развития цивилизации. С ними работает только человек и созданные им системы ИИ.

Нейросетевые знания — создаются на основе взаимодействия со средой и у человека *служат основой* создания *цивилизационных знаний*. А *ДНК – НС*.

Цивилизационным знаниям учит учитель, а *НС знаниям* - жизнь.

Обучающий вектор для НС знаний - разность между результатом действий и прогнозом

Нейросетевой ИИ -это аппроксимация!



Аристотель
384—322 годы до нашей эры
(др.-греч. Ἀριστοτέλης,) — греческий философ и эрудит классического периода в Древней Греции, яркий пример «универсального человека».

Гибридные модели



Нейросетевой ИИ (как и любой интеллект) работает с цивилизационными знаниями. Которые в подавляющем большинстве случаев выражаются нарративами (текстами).

Как правило эффективнее использовать имеющиеся знания, а создавать новые только для того, для чего имеющихся недостаточно.

До сих пор *эффективнее работают гибридные модели*, которые совмещают использование известных знаний с получением новых

Так будет и дальше (всегда), гибридность современных систем ИИ состоит в том, что в их составе есть знания, которые зашиты в структуру системы (как в человека - знания ДНК), а есть знания, которая система создаёт самостоятельно, и этот класс знаний - *пока* ограничен.

AGI - система, которая способна создавать знания неограниченного класса.

Успехи нейросетевого ИИ



100 нейросетей для выполнения любой работы за пару минут

10 НЕЙРОСЕТЕЙ, КОТОРЫЕ ОСВОБОДЯТ ВАШЕ ВРЕМЯ

- ✓ **MealPractice** - генерирует рецепт по выбранному виду мяса / без мяса и кухне.
- ✓ **Aurphonic** - убирает шумы с видео и чистит звук
- ✓ **Flux** - бесплатно генерирует качественные иллюстрации
- ✓ **Opus Clip** - мгновенно создает десятки вирусных Reels из длинного видео
- ✓ **Removebg** - убирает фон
- ✓ **Recraft** - превращает иллюстрации в мокапы
- ✓ **Oxolo** - генерирует готовые рекламные видео
- ✓ **Captions** - автоматически монтирует ваш ролик и добавляет субтитры
- ✓ **Object Eraser** - удаляет ненужные объекты с фото
- ✓ **Uizard** - создает дизайн сайтов и пользовательского интерфейса



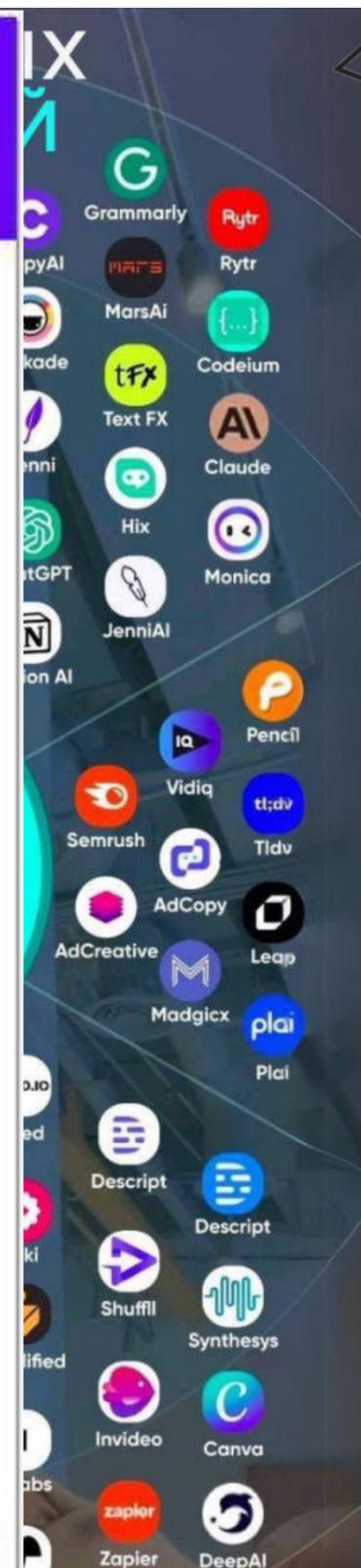
1 664



30



ИЛЛЮСТРАЦИИ	ВЕБСАЙТЫ	ТЕКСТЫ	ИИ-МОДЕЛИ
<ul style="list-style-type: none">DoraDurableWegicFramer10Web	<ul style="list-style-type: none">Fastread.ioJasperCopy AITextBlazeWritesonic	<ul style="list-style-type: none">Rendernet.aiGlambase App AIAPOBDeepmodeAI Hentai	
РАБОТЫ	БЛОГЕРСТВО	UI/UX	КАРТИНКИ
<ul style="list-style-type: none">KattebRewordElephasJunia AIJournalist AI	<ul style="list-style-type: none">Galileo AIKhromaUizardVisilyVisualEyes	<ul style="list-style-type: none">DzineFreepikPhygitai+Stockimg.aiBing create	
ВИДЕО	АВТОМАТИЗАЦИЯ	МАРКЕТИНГ	СОЦСЕТИ
<ul style="list-style-type: none">PhraseeOutreachClickUpDriftEmplifi	<ul style="list-style-type: none">AdCopyPredis AIHowler AIBlaze AIAdCreative	<ul style="list-style-type: none">MetricoolPostwiseTribescalerTweetHunterTypefully	
В ТЕКСТ	ИИ-ДЕТЕКТОР	ГОЛОС	WEB3
<ul style="list-style-type: none">GPTZeroWordtuneCopyleaksBypassGPTGrammarly	<ul style="list-style-type: none">UdioSuno AIVEED.IOSpeechtifyElevenLabs	<ul style="list-style-type: none">AlvaAletheaAdot AISpice AILIKN	



ября 2025 г.

Успехи нейросетевого ИИ

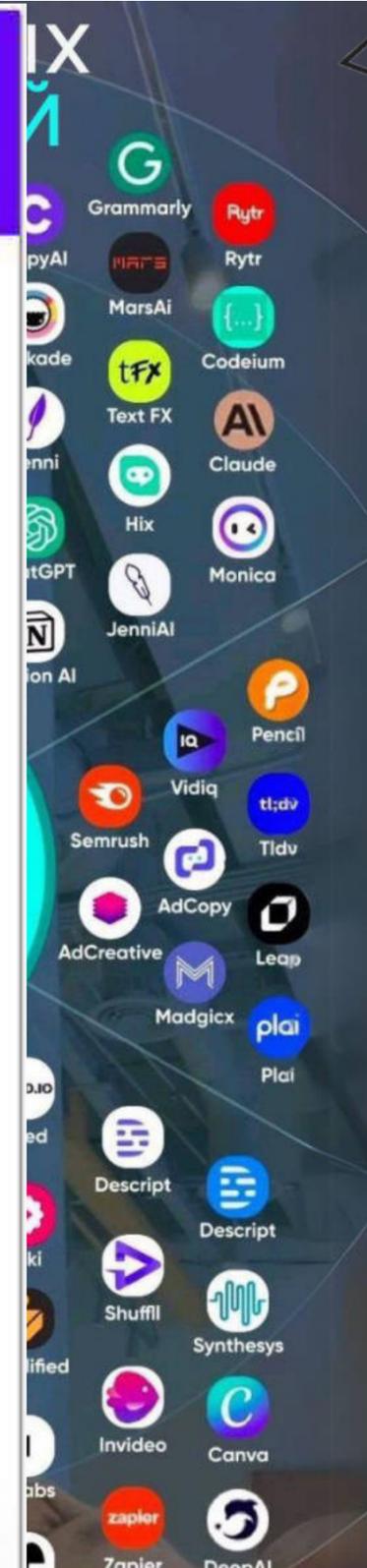


100 нейросетей для выполнения многочасовой работы за пару минут

10 НЕЙРОСЕТЕЙ ОСВОБОДЯТ В

- ✓ **MealPractice** - генерирует выбранному виду мяса /
- ✓ **Aurphonic** - убирает шумь звук
- ✓ **Flux** - бесплатно генерирует иллюстрации
- ✓ **Opus Clip** - мгновенно создает виральных Reels из длин
- ✓ **Removebg** - убирает фон
- ✓ **Recraft** - превращает иллюстрации в мокапы
- ✓ **Oxolo** - генерирует готовое видео
- ✓ **Captions** - автоматически создает ролик и добавляет субтитры
- ✓ **Object Eraser** - удаляет нежелательные объекты с фото
- ✓ **Uizard** - создает дизайн с помощью пользовательского интерфейса

ИДЕИ	ПРЕЗЕНТАЦИИ	ВЕБСАЙТЫ	ТЕКСТЫ	ИИ-МОДЕЛИ
<ul style="list-style-type: none">Deepseek AIYOUPerplexityChatGPTClaude	<ul style="list-style-type: none">DecktopusPitchPopai.proSlides AISlidebean	<ul style="list-style-type: none">DoraDurableWegicFramer10Web	<ul style="list-style-type: none">Fastread.ioJasperCopy AITextBlazeWritesonic	<ul style="list-style-type: none">Rendernet.aiGlabase App AIAPOBDeepmodeAI Hentai
ДЛЯ СОЗВОНОВ	ЧАТ-БОТЫ	БЛОГЕРСТВО	UI/UX	КАРТИНКИ
<ul style="list-style-type: none">TldvKrispOtterAvomaFireflies	<ul style="list-style-type: none">PoeClaudeGeminiChatGPTHuggingChat	<ul style="list-style-type: none">KattebRewordElephasJunia AIJournalist AI	<ul style="list-style-type: none">Galileo AIKhromaUizardVisilyVisualEyes	<ul style="list-style-type: none">DzineFreepikPhygitai+Stockimg.aiBing create
ДИЗАЙН	ВИДЕО	АВТОМАТИЗАЦИЯ	МАРКЕТИНГ	СОЦСЕТИ
<ul style="list-style-type: none">LookaClipdropAutodrawVance AIDesign AI	<ul style="list-style-type: none">SyllabyHeyGenNullface.aiDecohereSsnthesia	<ul style="list-style-type: none">PhraseeOutreachClickUpDriftEmplifi	<ul style="list-style-type: none">AdCopyPredis AIHowler AIBlaze AIAdCreative	<ul style="list-style-type: none">MetricoolPostwiseTribescalerTweetHunterTypefully
КОДИНГ	РЕЧЬ В ТЕКСТ	ИИ-ДЕТЕКТОР	ГОЛОС	WEB3
<ul style="list-style-type: none">CodeiumContinueVO.devCodeWPRefraction	<ul style="list-style-type: none">FluentlyAICockatooWhisperUIAddembyAISpeechPulse	<ul style="list-style-type: none">GPTZeroWordtuneCopyleaksBypassGPTGrammarly	<ul style="list-style-type: none">UdioSuno AIVEED.IOSpeechtifyElevenLabs	<ul style="list-style-type: none">AlvaAletheaAdot AISpice AILIKN



ября 2025 г.

Успехи нейросетевого ИИ



10 НЕЙРОСЕТЕЙ ОСВОБОДЯТ В

- ✓ **MealPractice** - генерирует выбранному виду мяса /
- ✓ **Aurphonic** - убирает шумь звук
- ✓ **Flux** - бесплатно генерирует иллюстрации
- ✓ **Opus Clip** - мгновенно создает вирусных Reels из длин
- ✓ **Removebg** - убирает фон
- ✓ **Recraft** - превращает иллюстрации в мокапы
- ✓ **Oxolo** - генерирует готовое видео
- ✓ **Captions** - автоматически создает ролик и добавляет субтитры
- ✓ **Object Eraser** - удаляет нежелательные объекты с фото
- ✓ **Uizard** - создает дизайн пользовательского интерфейса

100 нейросетей для многочасовой работы

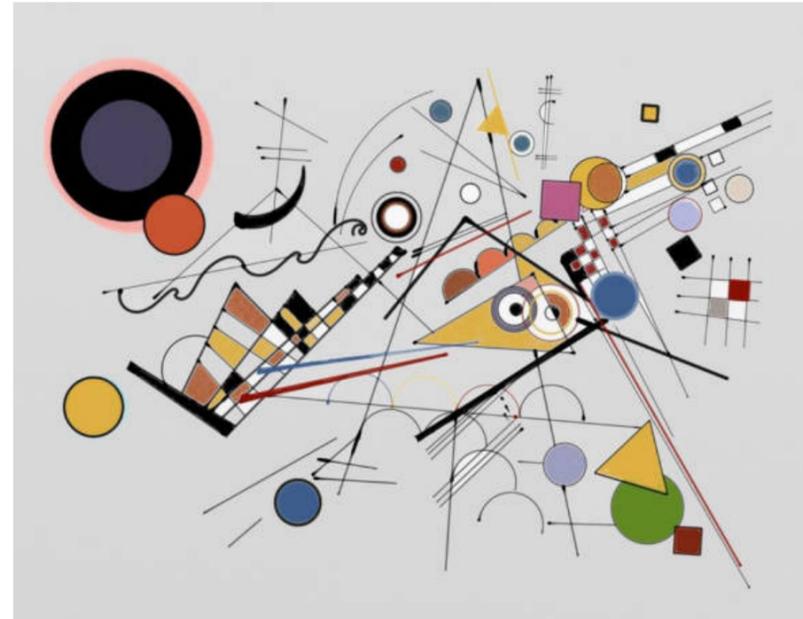
ИДЕИ Deepseek AI YOU Perplexity ChatGPT Claude	ПРЕЗЕНТАЦИИ Decktopus Pitch Popai.pro Slides AI Slidebean	ВЕБСАЙТЫ Dora Durable Wegic Framer 10Web
ДЛЯ СОЗВОНОВ Tldv Krisp Otter Avoma Fireflies	ЧАТ-БОТЫ Poe Claude Gemini ChatGPT HuggingChat	БЛОГЕРСТВО Katteb Reword Elephas Junia AI Journalist AI
ДИЗАЙН Looka Clipdrop Autodraw Vance AI Design AI	ВИДЕО Syllaby HeyGen Nullface.ai Decohere Ssnthesia	АВТОМАТИЗАЦИЯ Phrasee Outreach ClickUp Drift Emplifi
КОДИНГ Codeium Continue VO.dev CodeWP Refraction	РЕЧЬ В ТЕКСТ FluentlyAI Cockatoo WhisperUI AddembyAI SpeechPulse	ИИ-ДЕТЕКТОРЫ GPTZero Wordtune Copyleaks BypassGPT Grammarly

120 ПОЛЕЗНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ

Российский сегмент LLM



а)



Сбер: GigaChat и Кандинский

Яндекс: YandexGPT и Шедевр

б)

Chad AI

Мини	Опти	Плюс	Про
ChatGPT Claude DALL-E Midjourney FLUX DeepSeek Gemini Stable Diffusion			
290₽ / мес	590₽ / мес	1690₽ / мес	От 2590₽
120 000 слов на месяц 2.41₽ за 1 000 слов	300 000 слов на месяц 1.96 ₽ за 1 000 слов	900 000 слов на месяц 1.87 ₽ за 1 000 слов	От 1 200 000 слов 2.15 ₽ за 1 000 слов

ChatGPT на русском и другие нейросети в **одном сервисе**

Нейросетевой ИИ в поисковиках



холуй значение слова

поиск с алисой [картинки](#) [видео](#) [карты](#) [товары](#) [финансы](#) [квартиры](#) [переводчик](#)

Алиса
На основе источников, возможны неточности

Слово «холуй» имеет несколько значений:

- Устаревшее — слуга, лакей.
- Переносное, с негативным оттенком — раболепствующий, прислуживающийся человек, выслуживающийся перед высокими чинами.
- Устройство для снятия уличной обуви — двузубая вилка на подпорке или на длинной перпендикулярной ручке, между зубцов которой вводится и фиксируется задник сапога.



ru.wiktionary.org kartaslov.ru ru.wikipedia.org*

Картинки



Установить

За

холуй значение слова

поиск с алисой [картинки](#) [видео](#) [карты](#) [товары](#) [финансы](#) [квартиры](#) [переводчик](#) в

- Устаревшее — слуга, лакей.
- Переносное, с негативным оттенком — раболепствующий, прислуживающийся человек, выслуживающийся перед высокими чинами.
- Устройство для снятия уличной обуви — двузубая вилка на подпорке или на длинной перпендикулярной ручке, между зубцов которой вводится и фиксируется задник сапога.
- Речевое — плетень в воде, преграждающий путь рыбе и заставляющий её двигаться в нужном направлении.

ru.wiktionary.org kartaslov.ru

Также «холуй» может использоваться как название населённых пунктов, рек, фамилий и других объектов. ru.wikipedia.org*

ru.wiktionary.org kartaslov.ru ru.wikipedia.org*

*РКН: иностранный владелец ресурса нарушает закон РФ

Как слово 'холуй' используется в литературе?

Каково происхождение слова 'холуй'?

В каких ситуациях используется переносное значение 'холуй'?

Когда появилось переносное значение?



Установить

За

deepseek.com



← → ↻ chat.deepseek.com

deepseek

deepseek

Этапы обучения трансформеров Pretrain-SFT-RLHF

Расскажи про этапы обучения трансформеров Pretrain-SFT-RLHF

Чем могу помочь?

Расскажи про этапы обучения трансформеров Pretrain-SFT-RLHF

Глубокое мышление

Поиск

Отличный вопрос! Эти три этапа — краеугольный камень современного подхода к созданию мощных языковых моделей, таких как GPT-4, Claude и других. Давайте разберем каждый этап подробно, по аналогии с обучением человека.

Общая аналогия:

- Pretrain — дать модели прочитать всю библиотеку знаний и выучить язык.
- SFT — нанять репетитора, чтобы научить модель полезно и безопасно общаться.
- RLHF — отточить навыки с помощью тренера, который поощряет за "хорошие" ответы и наказывает за "плохие".

Этап 1: Pretrain (Предварительное обучение)

Цель: Научить модель понимать и генерировать язык, заложив в нее обширные знания о мире на основе самообучения.

Этап 2: Supervised Fine-Tuning (SFT) (Контролируемое дообучение)

Цель: Научить модель следовать инструкциям и общаться в формате "вопрос-ответ".

Этап 3: Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) (Обучение с подкреплением на основе человеческих предпочтений)

Цель: Выровнять (align) поведение модели с человеческими ценностями: сделать ответы более полезными, правдивыми, безопасными и приятными.

Современные нейросетевые службы



Сервис / Модель	Основная специализация	Ключевая особенность	Модель доступа
OpenAI (GPT-4, DALL-E)	Текст, изображения	Высочайшее качество, лидер рынка	Freemium / API
Google (Gemini)	Текст, мультимодальность	Интеграция с поиском и экосистемой	Бесплатно / API
Microsoft (Copilot)	Текст, офисные задачи	Глубокая интеграция в Windows и Office 365	Подписка / Встроено
Meta (LLaMA)	Текст	Открытые модели для сообщества	Открытая / Скачать
Midjourney	Изображения	Лучшее художественное качество	Подписка (через Discord)
Anthropic (Claude 3)	Текст	Безопасность, большой контекст	API
Perplexity AI	Поиск	Ответы с цитированием источников	Freemium
ElevenLabs	Синтез речи	Самый реалистичный голос	Freemium / API
Suno / Udio	Генерация музыки	Создание полноценных песен	Freemium
Runway ML	Видео	Множество творческих инструментов	Подписка

Freemium — это стратегия продаж "попробуй, а потом купи".

Новейшие нейросетевые службы

Ведущие универсальные AI-платформы

Сервис / Модель	Основная специализация	Ключевые характеристики	Модель доступа
OpenAI (GPT-5)	Текст, программирование, мультимодальность	Продвинутая модель OpenAI; интеллектуальная система, сама решает, когда подумать дольше для экспертного решения; снижение "галлюцинаций".	Freemium / Подписка
Google (Gemini)	Текст, поиск, интеграция с экосистемой Google	Огромное окно контекста (более 1 млн токенов), мощные возможности в математике и программировании, функция аудио-обзора документов.	Бесплатно / Платные тарифы
Microsoft (Copilot)	Текст, офисные задачи	Глубокая интеграция в Windows и Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint), работает как "невидимый помощник" в рабочих приложениях.	Встроено / Подписка
Claude (Anthropic)	Текст, анализ документов, безопасность	Фокус на безопасности и управляемости AI, отличное понимание контекста в длинных беседах, сильные стороны в креативном письме и анализе.	Бесплатно / Pro \$20/мес.
Grok (xAI)	Текст, поиск в реальном времени	"Правдолюбивый" AI-компаньон с минимальной цензурой, передовые возможности в рассуждениях, кодировании и анализе трендов платформы X, интеграция с голосом.	Freemium / Подписка



Специализированные сервисы для генерации видео

Сервис	Основная специализация	Ключевые характеристики
Synthesia	Видео с AI-аватарами	Создание профессиональных видео с реалистичными аватарами, которые говорят на 140+ языках; идеально для обучающих роликов и презентаций без камер и актеров.
Runway ML	Генеративное видео и творческие инструменты	Мощная платформа для генерации и редактирования видео по тексту, добавления кинематографичных эффектов, удаления фона.
Google Veo	Генерация видео по тексту	Модель Veo 2 позволяет создавать креативные видео-визуалы; доступна через различные платформы (например, BotHub); понимает русский язык.
Sora (через Bing)	Генерация видео по тексту	Модель от OpenAI, доступ к которой можно получить через мобильное приложение Bing; позволяет генерировать короткие ролики бесплатно за баллы поиска.

Нейросети в науке



1. Ускорение научных открытий и выдвижение гипотез

- **Анализ сложных данных:** В астрономии — классификация галактик, открытие новых экзопланет по данным телескопов. В физике — анализ данных с Большого адронного коллайдера для поиска редких событий.
- **Генерация гипотез:** Модели, подобные AlphaFold, предлагают новые научные гипотезы. Они могут предсказать существование неизвестных белковых структур или взаимодействий между генами.
- **Научный поиск и синтез знаний:** LLM (Large Language Models) могут анализировать миллионы научных статей, находить связи между разными областями знаний и генерировать обзоры по заданной теме.
- **Подготовка научных статей:** Написание аннотаций и заключений, сокращение текста, консультации по смежным дисциплинам, подбор ссылок на поддерживающие и противоположные взгляды в научных статьях, проверка орфографии и пунктуации, перевод на требуемые языки и многое другое.

2. Предсказательное моделирование и дизайн материалов

- **Дизайн новых молекул и материалов:** вместо метода проб и ошибок, нейросети предсказывают свойства еще не синтезированных материалов (например, дизайн новых антибиотиков, эффективных солнечных панелей или сверхпроводников).

3. Автоматизация исследований

- **Роботизированные лаборатории:** Нейросети управляют автономными экспериментальными установками. Они планируют эксперименты, выполняют их с помощью роботов, корректируют условия для достижения цели.
- **Обработка изображений:** Автоматический анализ микроскопических снимков, гистологических препаратов, данных рентгеновской кристаллографии и т.д.

Нейросети в образовании



1. Персонализированное и адаптивное обучение

Интеллектуальные тьюторы (AI Tutors): Нейросеть может оценить текущий уровень знаний ученика, его стиль обучения и темп, предложить материалы, задачи и объяснения. Она терпеливо отвечает на вопросы 24/7. **Пример:** ИИ предлагает студенту дополнительные видео, примеры и задачи разной сложности, до усвоения темы.

Адаптивные учебные планы: Система на основе ИИ может динамически менять последовательность и сложность учебного материала для всей группы студентов, основываясь на их общей успеваемости.

2. Автоматизация рутинных задач преподавателя

Проверка домашних заданий и экзаменов: Нейросети уже хорошо справляются с проверкой заданий с закрытыми ответами, эссе и даже программного кода, освобождая время преподавателя для творческой работы и общения со студентами.

Создание учебных материалов: Генерация практических задач, тестов, кейсов, симуляций и даже планов лекций по заданной теме. Преподаватель дорабатывает и улучшает созданный ИИ материал.

Административная поддержка: Ответы на часто задаваемые вопросы студентов (чаты-боты), помощь в составлении расписания.

3. Создание интерактивного и иммерсивного контента

Генерация контента "на лету": Создание иллюстраций, диаграмм и даже коротких обучающих видео по текстовому описанию темы.

Обучающие симуляторы и "цифровые близнецы": Нейросети управляют сложными симуляциями, где студент-медик может "оперировать" виртуального пациента, а студент-химик – проводить опасные эксперименты в виртуальной лаборатории.

Языковые модели как тренажеры дискуссий: Студенты могут вести диалоги с ИИ, который выступает в роли исторической личности, оппонента в споре или собеседника для практики иностранного языка.

Использование ИИ с пониманием



Эффективное использование нейросетевого ИИ невозможно без учета этих аспектов:

1. "Галлюцинации" и достоверность: Нейросети, особенно языковые, могут генерировать убедительный, но ложный или выдуманный контент. **Критическое мышление и проверка фактов** остаются важными навыками учёного и преподавателя, сохраняют свою важность..

2. Этический вопросы:

1. Плагиат и академическая честность: Необходимо разрабатывать новые формы оценивания, фокусирующиеся на процессе, а не на конечном продукте (проекты, устные собеседования, защита идей).

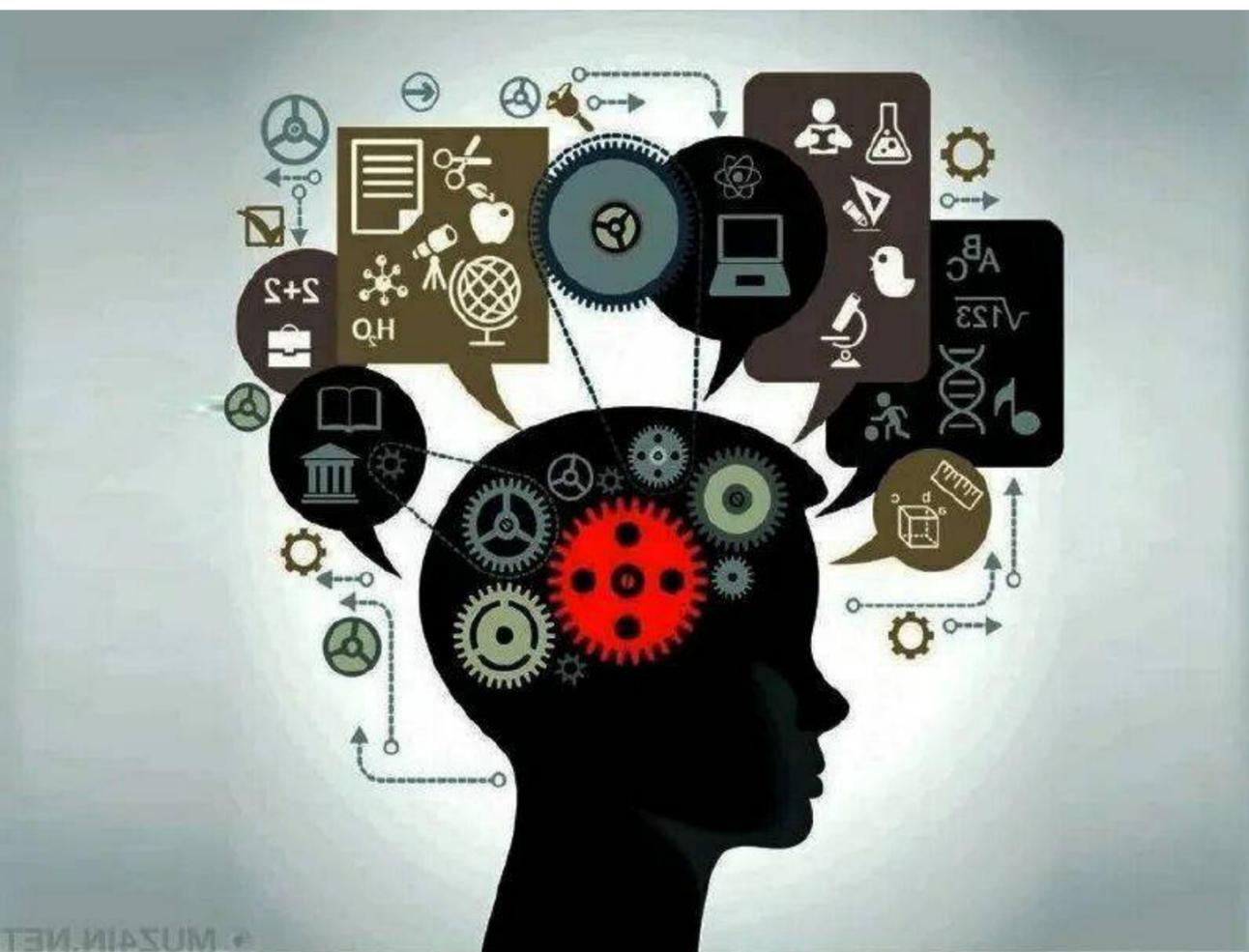
2. Смещение (Bias): Модели обучаются на данных из интернета и могут воспроизводить и усиливать существующие в обществе стереотипы.

3. Конфиденциальность данных: Работа с персональными данными студентов и чувствительными научными исследованиями требует строгих протоколов безопасности.

3. "Черный ящик": Не всегда и не всем понятно, как нейросеть пришла к тому или иному выводу, что проблематично в науке, где важна интерпретируемость результата. Развивается область Explainable AI (XAI), направленная на решение этой проблемы.

4. Дополнение, а не замена: ***Нейросеть не заменит ученого, который ставит вопросы и интерпретирует результаты, и не заменит учителя, который вдохновляет, мотивирует и обеспечивает человеческое взаимодействие.***

Центральная задача AGI – автономное получение знаний



Главный барьер на пути к AGI – не генерация контента на основе имеющихся знаний, а *автономное получение системой новых знаний* о свойствах компонентов сложной среды через *декомпозицию и построение аппроксимации*.

Как человек получает знания?



Человек использует цивилизационные знания, эффективность хранения, передачи и распространения которых выше, чем у знаний в ДНК и НС (которые человек тоже использует).

Главное, что получение и распространение цивилизационных знаний значительно превышает темпы получения знаний в ДНК и НС.

Хотя скорость получения цивилизационных знаний определяется эффективностью применения (научных) методов, выработанных цивилизацией, нейросетевые знания остаются основой для получения цивилизационных знаний.

В сложной среде её состояния не повторяются - для выявления свойств доступны только простые объекты и явления.

Для сложной среды необходима её иерархическая декомпозиция - выявление свойств не только компонент, но и свойств их взаимодействия.

Как человек использует знания?



Комбинации состояний компонентов сложной среды никогда не повторяются.

Человек (и животные) использует имеющиеся у него знания для построения моделей сложившихся ситуаций и прогнозирования вариантов их развития.

Синтез моделей неповторяющихся ситуаций позволяет применить знания про простые компоненты к сложной среде и получить (покомпонентные) **обучающие вектора разности между прогнозом развития ситуации и его реализацией.**

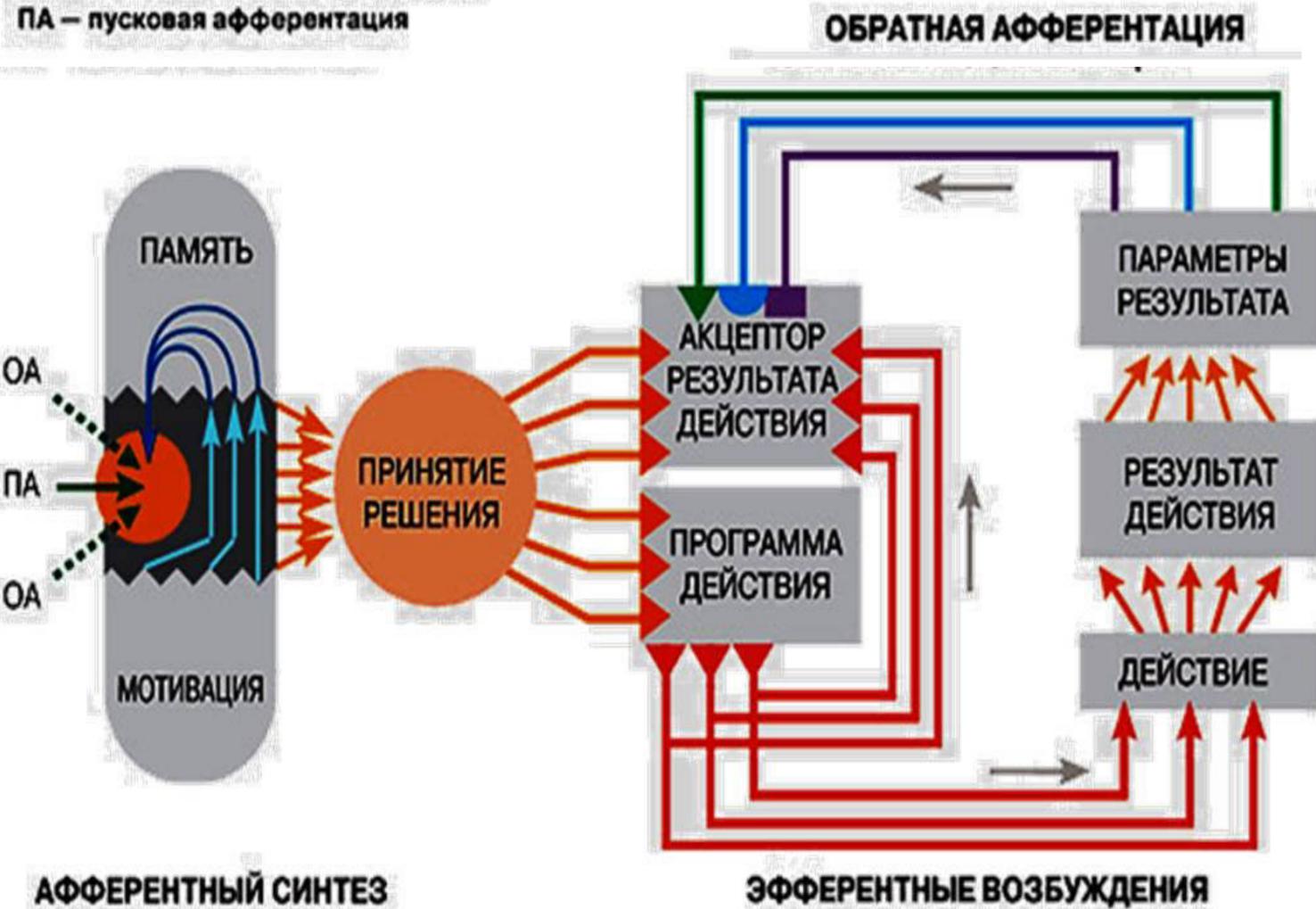
Количество различных ситуаций в сложной среде (практически) бесконечно, строить прогнозы возможно только для некоторых.

Наличие иерархической модели сложной среды - это тот «свет», который сохраняется, если закрыть глаза.



Синтез идей Анохина и нейросетей

ОА — обстановка афферентация
ПА — пусковая афферентация

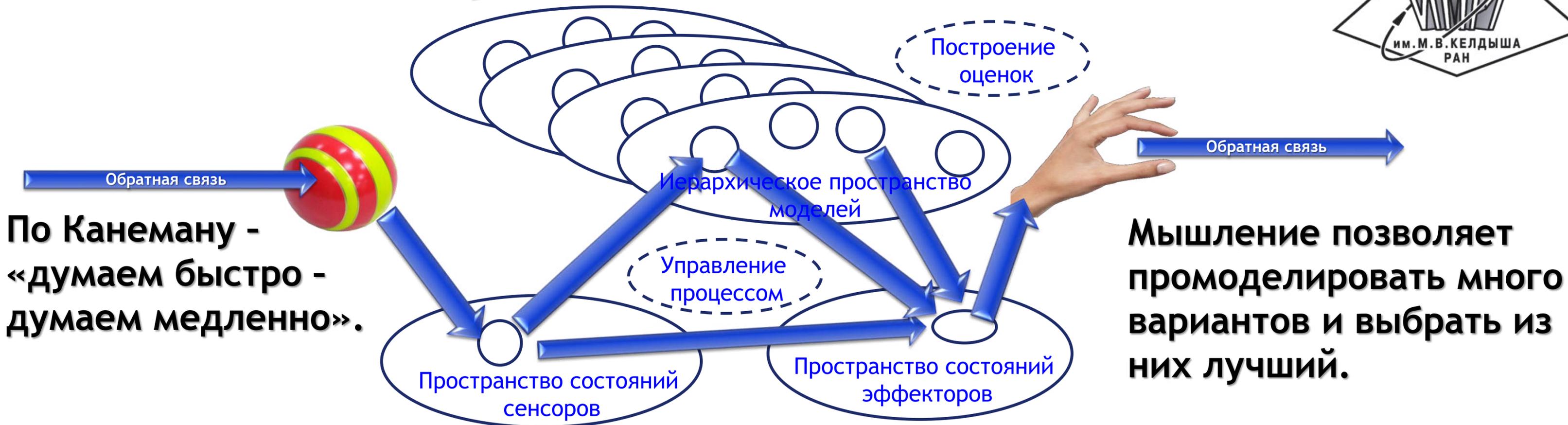


Принципиальная схема функциональной системы по П. К. Анохину. Каждый из её компонентов многократно закольцован благодаря наличию прямых и обратных связей.

Наиболее перспективный путь к AGI — реализация **иерархического** «акцептора действия» (по П.К. Анохину) средствами нейросетей, где непрерывное управление целями на основе обратной связи выполняет функции сознания.

Современные успехи нейросетового ИИ позволяют практически реализовать блоки функциональной системы П.К. Анохина, на основе накопленных знаний генерировать образы «результатов действия» и отслеживать процесс достижения целей.

Интуиция и мышление



По Канеману -
«думаем быстро -
думаем медленно».

Мышление позволяет
про моделировать много
вариантов и выбрать из
них лучший.

Интуиция - моделирование ведётся в согласовании с *реальным темпом* развития событий (как правило, медленно).

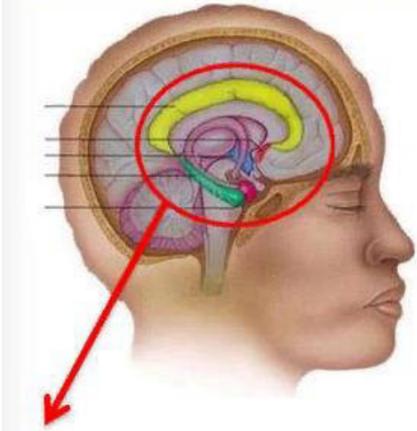
Мышление - моделирование ведётся в максимально быстром темпе развития модельных событий (как правило, быстро).

Верхние уровни иерархии ставят нижним уровням цели управления на основе знаний о компонентах разных уровней иерархии.

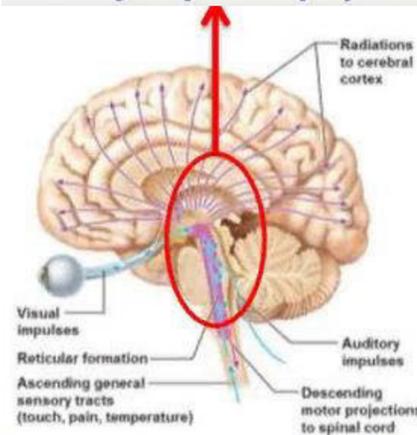


Сознательный контроль

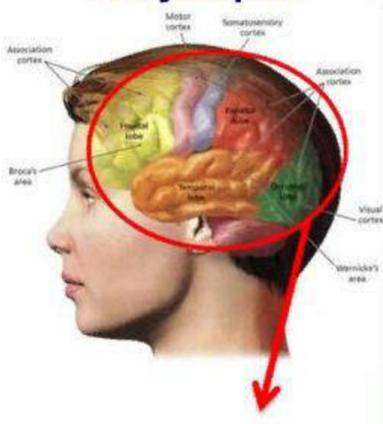
Лимбическая система



Ретикулярная формация



Кора больших полушарий



Знания, по приведённому определению, позволяют согласовать действия по осуществлению процесса самоорганизации сложной системы.

То есть знания всегда участвуют в управлении процессом. Наличие обратной связи повышает устойчивость процесса, но не обеспечивает получение новых знаний.

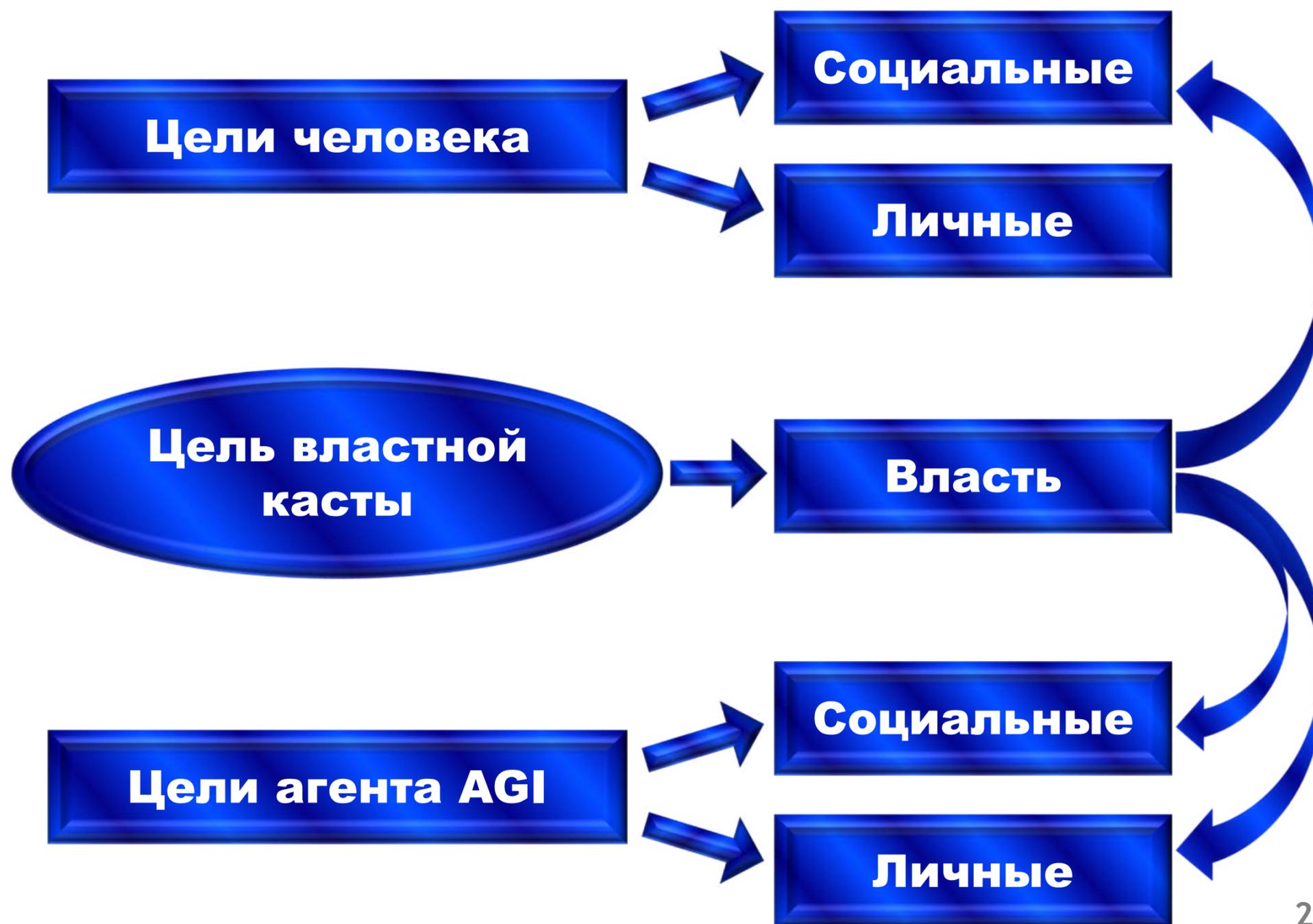
Сознательный контроль можно описать 3-мя признаками:

Для реализации сознания необходимы:

- **наличие двух режимов** использования знаний (аппроксимация/интуиция и моделирование/мышление);
- **умение выбирать моменты смены целей** на разных уровнях иерархии;
- **способность быстро получать новые знания** через декомпозицию сложной среды.

Качество, количество
и содержание сознания

Особенности целеполагания человека и агентов AGI



Социальные цели в цивилизованном обществе строятся на основе цивилизационных знаний.

Личные цели человека строятся с учётом знаний ДНК и (пока) плохо поддаются управлению извне.

Цели агента AGI создаются конструкторами на основе цивилизационных знаний согласно тех. заданию, полученному от властной касты.

Теоретическая лёгкость прогресса



Когнитариат - класс наёмных работников, продающих не физический (как пролетариат), а интеллектуальный труд. Аналогично мастерам кустарного производства, разорившимся после появления индустриального производства, с развитием информационных корпораций кустарный интеллектуальный труд теряет конкурентоспособность и вынудит «мастеров» интеллектуального труда наниматься на когнитивные фабрики и заводы.

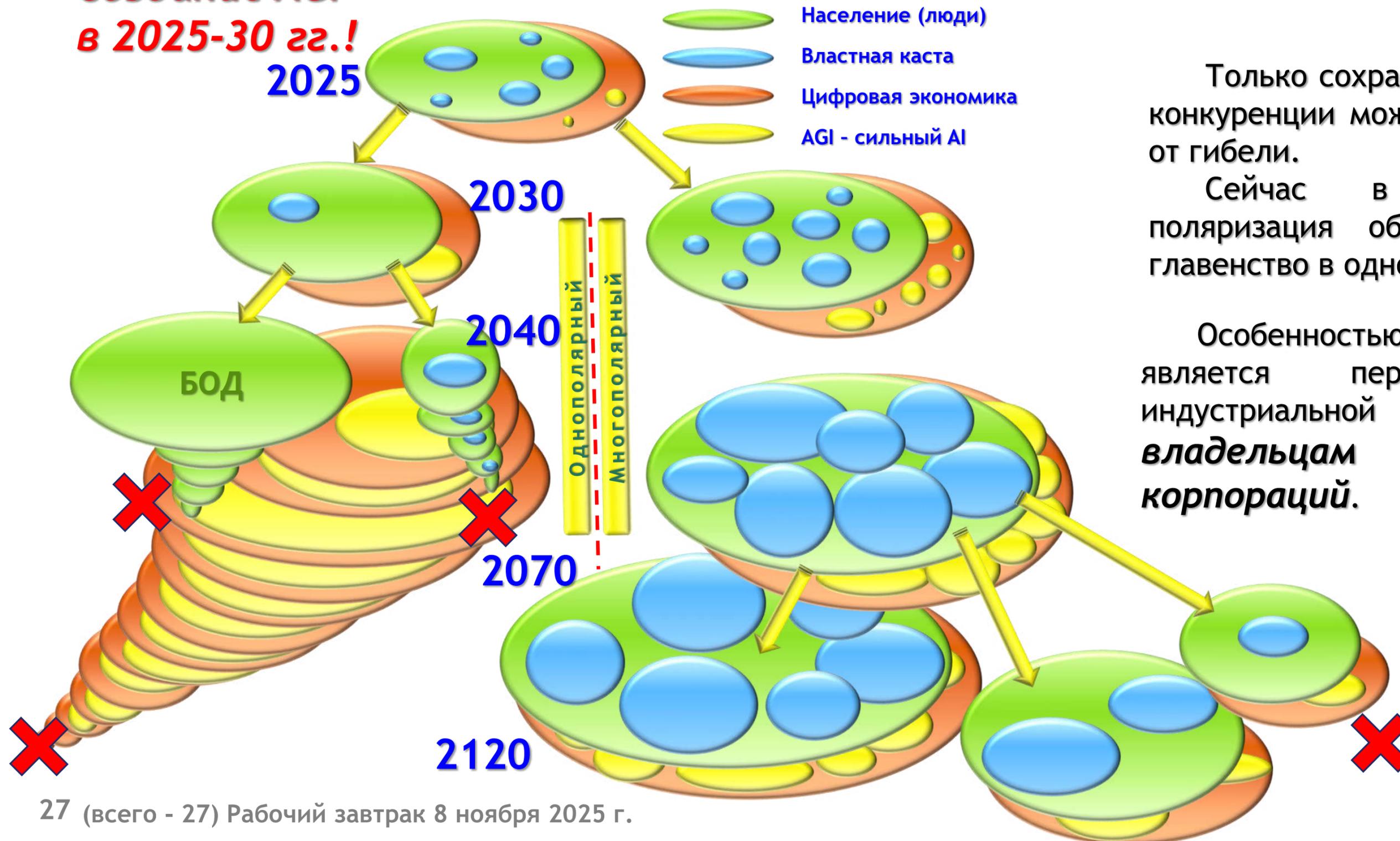
Прекарность (неустойчивость) — это нестабильное существование, лишённое стабильности работы, материального и/или психологического благополучия. Социальный класс, определяемый этим состоянием, называется *прекариатом*.

Понятие *прекаризация* описывает *процесс перехода к ненадёжным трудовым отношениям*, при которых работающий не может обеспечить себе прожиточный минимум в постиндустриальном обществе.

Необходимость конкуренции



**Создание AGI
в 2025-30 гг.!**
2025



Только сохранение (цивилизованной) конкуренции может спасти цивилизацию от гибели.

Сейчас в мире происходит поляризация общества и борьба за главенство в однополярном мире.

Особенностью текущего момента является переход власти от индустриальной властной касты к **владельцам информационных корпораций.**

Спасибо за внимание!

Владимир Смолин,
smolin@keldysh.ru
Институт прикладной
математики имени
М. В. Келдыша РАН,
Миусская пл., 4, Москва,
125047, Россия



Рабочий завтрак
08 ноября 2025 г.