

# ПОЛНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ

Том 5. Горизонт



Алекс Промтов

**Алекс Промтов**  
**Полная энциклопедия**  
**нейросетей. Том 5. Горизонт**

*<https://litres.ru/74055811>*

*SelfPub; 2026*

**Аннотация**

Пятый, финальный том «Полной энциклопедии нейросетей» — о будущем. Куда движутся технологии через 3, 5, 10 лет. Какие профессии исчезнут, появятся, трансформируются. Как учить детей и переучиваться взрослым.

И главное — что останется человеческим навсегда. Не прогнозы, а карта местности. Для тех, кто смотрит вперёд и хочет не оказаться застигнутым врасплох.

# Содержание

Глава 3. Долгосрочный горизонт (5–10 лет и далее)	19
Конец ознакомительного фрагмента.	21

# Алекс Промтов

## Полная энциклопедия нейросетей.

### Том 5. Горизонт

#### Полная энциклопедия нейросетей. Том 5. Горизонт Введение

Когда я писал первый том «Полной энциклопедии нейросетей», я думал о том, как объяснить читателю, что нейросеть — это не человек, а вероятностная машина. Когда я писал второй том, я проектировал системы, которые работают без участия человека. Когда я писал третий, я строил защиту от ошибок, утечек и исков. Когда я писал четвёртый, я спускался в окопы конкретных профессий, чтобы показать, как ИИ меняет работу здесь и сейчас.

И всё это время меня преследовал один вопрос: «А что дальше?»

Не в смысле «какая следующая глава», а в смысле «куда мы все идём?» Технологии меняются быстрее, чем мы успеваем осмыслить их последствия. Модели, которые казались прорывными год назад, сегодня уже устарели. Профессии, которые считались защищёнными от автоматизации, начинают шататься. Дети, которые сегодня идут в первый класс,

через десять лет будут работать в мире, которого мы не можем себе представить. И этот мир наступит не «когда-нибудь». Он наступает сейчас, каждый день, на наших глазах.

Пятый том — не о технологиях. О них написано достаточно в первых четырёх томах. Пятый том — о людях. О нас. О том, как мы будем жить, работать, учиться, любить, творить и умирать в мире, где искусственный интеллект стал таким же естественным, как электричество. О том, какие профессии исчезнут, какие появятся, какие трансформируются до неузнаваемости. О том, как готовить детей к будущему, которое мы сами не понимаем. О том, как переучиваться взрослым, когда привычный мир рушится. И, наконец, о том, что останется человеческим навсегда — то, что не сможет заменить никакая, даже самая умная машина.

Я не буду давать гарантий. Будущее не предсказуемо. Точные прогнозы — удел шарлатанов. Я дам тренды, экстраполяции, развилки, сценарии. Я покажу, какие силы сейчас формируют завтрашний день, и какие у нас есть рычаги, чтобы повлиять на них. Это не гадание на кофейной гуще. Это карта местности, на которую мы все выходим. Я не знаю, какой будет погода через десять лет. Но я знаю, какие там горы, реки и дороги.

В отличие от предыдущих томов, здесь будет меньше инструкций и больше размышлений. Потому что будущее — это не техника, а выбор. И этот выбор мы делаем не как пассажиры, а как экипаж.

Итак, пристегните ремни. Мы летим к горизонту.

## **Глава 2. Ближайшие три года: что станет обыденностью**

Ближайшие три года — это единственный горизонт, где мы можем быть относительно уверены. Технологии, которые уже существуют, просто масштабируются, дешевеют, становятся доступнее и удобнее. Не будет магии. Будет эволюция того, что мы уже видели.

Первое — агенты. Во втором томе я подробно рассказывал о нейросетевых агентах, которые сами планируют и действуют. Сейчас они скорее игрушка для энтузиастов и исследователей. Через три года они станут повседневностью для бизнеса. Вы не будете писать промт — вы будете давать задачу: «Найди три самые недооценённые книги по нейронаукам, напиши краткий обзор и отправь мне в Telegram». Агент сам разобьёт задачу на шаги, выполнит поиск, прочитает рецензии, напишет обзор и отправит. Без вашего участия. Это не фантастика — такие системы уже работают в прототипах. Через три года они будут доступны в виде облачных сервисов за несколько десятков долларов в месяц.

Второе — мультимодальность станет стандартом. Сейчас модели умеют работать с текстом, изображениями и иногда с аудио, но часто раздельно или с потерями. Через три года мультимодальные модели будут так же естественны, как сегодняшние текстовые. Вы загружаете диаграмму, спрашиваете «объясни эту аномалию», и модель видит диаграмму, чи-

тает подписи, понимает контекст и даёт ответ. Вам не нужно будет описывать словами то, что вы видите. Это ускорит работу аналитиков, дизайнеров, инженеров в разы.

Третье — персонализация на уровне моделей станет массовой. Fine-tuning, который сегодня требует навыков и денег, будет таким же простым, как создание плейлиста. Вы загружаете свои тексты, модель подстраивается под ваш стиль за минуты. Это не «выбери стиль» в настройках, а реальная адаптация весов модели под вашу терминологию, ваши шутки, ваши правила. Для бизнеса это означает корпоративные модели, которые говорят голосом компании. Для частных лиц — личные ассистенты, которые знают вас лучше, чем вы сами.

Четвёртое — RAG станет обязательным слоем для любых профессиональных систем. Без RAG использовать нейросети в бизнесе будет считаться безрассудством. Все серьёзные компании заведут векторные базы знаний, и чат-боты будут отвечать только по своим документам. Галлюцинации не исчезнут, но их доля упадёт до единиц процентов. Регуляторы начнут требовать RAG как доказательство того, что модель не выдумывает факты.

Пятое — локальные модели догонят облачные по качеству для большинства задач. Это произойдёт не потому, что локальные модели станут такими же большими (они не могут, у вас нет миллиона долларов на железо), а потому что качество больших моделей упрётся в потолок данных, а локаль-

ные с fine-tuning и RAG будут давать достаточно хороший результат для конкретных задач. Для 80% бизнес-кейсов локальной модели на 30-70 миллиардов параметров будет достаточно, чтобы не платить за облачные API и не рисковать конфиденциальностью.

Шестое — стоимость использования нейросетей упадёт в разы. Конкуренция между провайдерами, появление дешёвых китайских моделей, оптимизация архитектуры — через три года запрос к нейросети будет стоить копейки или вообще бесплатно для базовых функций. Это значит, что барьеры входа для малого бизнеса и частных лиц исчезнут. Нейросети станут товаром массового потребления.

Седьмое — нейросети встроятся во все инструменты, которыми вы пользуетесь каждый день. Они будут в почте (предсказывать ответы), в календаре (планировать встречи), в текстовых редакторах (переписывать ваши мысли), в таблицах (анализировать данные), в CRM (подсказывать менеджерам). Это не будет «функцией ИИ», которую нужно включать. Это будет просто поведением программы. Вы даже не заметите, что используете нейросеть — она станет интерфейсом.

Что из этого изменит жизнь обычного человека? Возьмём фрилансера-копирайтера. Через три года он не будет тратить время на структуру, заголовки, переписывание под разные каналы. Всё это делает агент. Копирайтер фокусируется на уникальной идее, голосе, стратегии, общении с клиентом.

Вместо 8 часов на статью — 2 часа на концепцию и правку. Или вместо одной статьи в день — четыре. Качество работы растёт, количество рабочих часов падает, доход растёт. Если вы не умеете пользоваться нейросетями, вы выпадаете из рынка.

Возьмём врача. Через три года нейросеть будет читать МРТ-снимки и ставить предварительные диагнозы с точностью выше человеческой. Врач не исчезнет — он станет интерпретатором. Он объясняет пациенту, почему модель поставила такой диагноз, учитывает его личные обстоятельства, принимает финальное решение. Вместо того чтобы изучать каждый снимок, он изучает отчёт модели. Экономия времени — колоссальная. Пациент получает диагноз быстрее и точнее.

Возьмём менеджера. Через три года его главный инструмент — не Excel, а диалог с мультиагентной системой. Он говорит: «Подготовь отчёт по продажам за квартал, выдели три ключевые проблемы и предложи решения». Система сама собирает данные, анализирует, пишет текст, делает слайды. Менеджер редактирует, добавляет человеческое чутьё и отправляет. Рутинная работа исчезает. Стратегическое мышление остаётся.

Но есть и обратная сторона. Через три года мы увидим первую волну серьёзных увольнений из-за ИИ. Не массовых, но заметных. Операторы колл-центров, переводчики, корректоры, младшие аналитики, часть бухгалтеров — их рабо-

та может быть автоматизирована. Это не катастрофа (рынок труда перестроится), но это болезненный переход для миллионов людей. Общество не готово к скорости изменений. У нас нет системы переобучения, которая работает за месяцы, а не годы. У нас нет психологической поддержки для тех, чья профессия исчезает. Это вызов для государства, бизнеса и каждого из нас.

И ещё один риск — политический. Через три года ИИ сможет генерировать реалистичные дипфейки, влиять на общественное мнение в масштабах, недоступных человеку. Дезинформация станет дешёвой и персонализированной. Мы будем видеть новости, которые подобраны под наши личные страхи и предубеждения. У нас нет иммунитета против этого. Технологии обгоняют наши социальные институты.

Но я оптимист. Потому что люди, прочитавшие эту энциклопедию, уже понимают риски и знают, как строить этичные системы. Потому что регуляторы не спят, хотя и отстают. Потому что мы, как вид, всегда находили способы справиться с переменами — от огня до атомной энергии.

Ближайшие три года будут временем внедрения. Не изобретений, а адаптации. Технологии готовы. Вопрос в нас.

## **Глава 2. Среднесрочный горизонт (3–5 лет)**

Если ближайшие три года — это время внедрения того, что уже изобретено, то горизонт 3–5 лет — это время появления новых архитектур, которые сегодня существуют толь-

ко в лабораториях и на бумаге. Это не фантастика. Это экстраполяция текущих исследовательских трендов. Многое из того, что я опишу, уже работает в прототипах. Вопрос не в «будет ли», а в «когда станет доступным для всех».

## **Мультиагентные системы**

Сегодняшние агенты — это одиночки. Один агент получает задачу, планирует, использует инструменты, выдаёт результат. Это уже мощно. Но следующий уровень — это системы из множества агентов, которые взаимодействуют друг с другом, специализируются, координируются, спорят, проверяют друг друга.

Представьте, что вы даёте задачу не одному агенту, а целой команде. Один агент — исследователь — ищет информацию. Второй — аналитик — структурирует и проверяет факты. Третий — писатель — пишет текст на основе анализа. Четвёртый — критик — оценивает качество, ищет противоречия и слабые места. Пятый — редактор — правит с учётом замечаний критика. Вся эта команда работает параллельно или последовательно, обмениваясь сообщениями, как люди в open space.

Мультиагентные системы решают проблему, с которой сталкиваются одиночные агенты: они плохо проверяют себя. Один агент может не заметить собственную галлюцинацию. Но если критик — отдельный агент с другой ролью и, возможно, другой моделью — проверяет работу генератора, качество резко возрастает. Это как перекрёстная проверка,

только автоматизированная и масштабируемая.

Через 3–5 лет мультиагентные системы станут стандартом для сложных бизнес-задач. Вы не будете писать промт для одного агента. Вы будете запускать «проект», в котором участвуют десятки агентов с разными специализациями. Они будут работать часами, перебирая варианты, проверяя гипотезы, генерируя отчёты. Ваша роль — задать цель, контролировать ключевые вехи и принимать финальные решения.

Но есть и риски. Мультиагентные системы могут уйти в бесконечные циклы: исследователь ищет, критик недоволен, генератор переделывает, критик снова недоволен — и так до бесконечности, сжигая токены и деньги. Нужны механизмы остановки: лимиты шагов, пороги качества, человеческое вмешательство. Это будет головной болью инженеров и продактов.

## **ИИ с долгосрочной памятью**

Сегодняшние модели помнят только то, что в контекстном окне. Даже очень большое окно (миллион токенов) — это всё равно краткосрочная память. Закрыли чат — модель забыла всё. Начали новый диалог — чистый лист.

Следующий шаг — модели с внешней долгосрочной памятью, которая сохраняется между сессиями. Это не просто RAG (поиск по документам). Это память о конкретных взаимодействиях с конкретным пользователем. Модель будет помнить, что вы обсуждали месяц назад, какие у вас пред-

почтения, как вы формулируете вопросы, какие шутки вам нравятся. Она будет учиться на каждом диалоге и становиться лучше для вас лично.

Это кардинально меняет взаимодействие. Сейчас каждый разговор с нейросетью начинается с нуля. Вы тратите время на объяснение контекста, который модель уже должна была бы знать. Через 3–5 лет вы откроете чат, и ассистент скажет: «Привет, я помню, что ты работал над проектом X. Ты тогда спрашивал про Y. Продолжим?» Это будет похоже на отношения с живым коллегой, который помнит историю вашей совместной работы.

Для бизнеса это означает персонализацию на новом уровне. Агент будет знать историю каждого клиента, его жалобы, предпочтения, паттерны поведения. Ответы станут не просто релевантными, а глубоко индивидуальными. Клиент будет чувствовать, что его понимают.

Но долгосрочная память создаёт новые этические и юридические проблемы. Что модель помнит обо мне? Кто контролирует эту память? Могу ли я удалить свои данные полностью? Что, если модель использует мою историю, чтобы манипулировать мной? Эти вопросы будут в центре регуляторных дебатов.

### **Автоматизация сложных когнитивных задач**

Сегодня нейросети хорошо справляются с задачами, которые требуют комбинации известных паттернов: написать письмо, перевести текст, сгенерировать код по описанию. Но

они плохо справляются с задачами, где нужно долгое рассуждение, многовариантный анализ, учёт десятков противоречивых факторов.

Через 3–5 лет мы увидим модели, которые смогут рассуждать на уровне экспертов в узких областях. Не потому что они станут «умнее» в общем смысле, а потому что научатся использовать внешние инструменты для построения цепочек рассуждений: вызывать симуляции, запускать верификацию, обращаться к базам знаний, перебирать гипотезы систематически.

Пример. Сейчас нейросеть не может спроектировать производственный процесс: слишком много переменных, ограничений, нелинейностей. Через 3–5 лет мультиагентная система с доступом к симуляторам сможет перебрать тысячи вариантов, выбрать оптимальный и объяснить, почему он оптимален. Это не заменит инженера, но сократит время проектирования с месяцев до дней.

Другой пример — юридический анализ. Сейчас нейросеть может найти риски в договоре. Через 3–5 лет она сможет построить полную правовую позицию по делу: собрать нормативную базу, проанализировать судебную практику, оценить вероятность успеха в разных судах, предложить стратегию. Юрист будет проверять и дорабатывать, а не создавать с нуля.

Это означает, что исчезнет не «работа», а «рутина в работе». Эксперты будут заниматься тем, что требует челове-

ского суждения, а не тем, что требует перебора вариантов.

## **Цифровые сотрудники**

Самое значимое изменение на горизонте 3–5 лет — появление полноценных цифровых сотрудников. Это не просто чат-боты. Это агенты, которые:

— имеют доступ к корпоративным системам (CRM, ERP, почта, календарь, базы знаний);

— работают по расписанию или по событиям (не только когда вы им напишете);

— отчитываются о своей работе (лог действий, метрики KPI);

— взаимодействуют с людьми через интерфейсы (чат, голос, электронная почта);

— имеют чёткую зону ответственности и полномочий.

Цифровой сотрудник — это не замена человека, это дополнение команды. Он берёт на себя задачи, которые раньше делали младшие специалисты: первичная обработка заявок, подготовка черновиков, мониторинг метрик, генерация отчётов, ведение рутинной переписки.

Пример. В службу поддержки приходит запрос. Цифровой сотрудник классифицирует его, ищет ответ в базе

знаний, пишет черновик ответа, отправляет менеджеру на утверждение. Менеджер правит и отправляет. Без цифрового сотрудника менеджер тратил на каждое обращение 10 минут. С ним — 2 минуты. Производительность растёт в 5 раз. Или, если у вас дефицит кадров, вы можете обрабатывать в 5 раз больше обращений тем же числом менеджеров.

Цифровые сотрудники будут иметь «личности» и «роли». Один — строгий и формальный, для юридических задач. Второй — дружелюбный и эмпатичный, для работы с клиентами. Третий — аналитичный и педантичный, для финансовых отчётов. Это не антропоморфизм, а прагматика: разные задачи требуют разных тональностей и стилей.

Но цифровые сотрудники создают управленческие вызовы. Кто назначает им задачи? Кто оценивает их работу? Как их «уволить», если они работают плохо? Как избежать того, чтобы они «перетягивали одеяло» — конфликтовали друг с другом или с людьми? Это потребует новых ролей: AI-менеджеры, AI-супервайзеры, AI-этики. Появятся профессии, которых сегодня нет.

### **Экономика и занятость**

На горизонте 3–5 лет мы увидим, как рынок труда начнёт ощутимо меняться. Не катастрофически, но заметно.

Исчезнут целые категории «младших» позиций. Младший копирайтер, который писал карточки товаров, станет не нужен — нейросеть делает это быстрее и дешевле. Младший аналитик, который строил отчёты в Excel, станет не нужен

— агент делает это за секунды. Младший дизайнер, который делал баннеры по шаблону, станет не нужен — генерация занимает минуты.

Но появятся новые «старшие» позиции. Копирайтер, который умеет управлять мультиагентной системой для создания контент-стратегий. Аналитик, который интерпретирует выводы нейросети и объясняет бизнесу. Дизайнер, который создаёт концепции, а не выполняет техническую работу.

Проблема в том, что «младшие» позиции — это трамплин в «старшие». Если их не будет, откуда возьмутся новые специалисты? Это большой социальный вопрос. Возможно, мы увидим трансформацию образования: вместо того чтобы начинать с рутины, люди будут учиться на симуляциях и сразу выходить на уровень «контролёра нейросетей».

Также вырастет спрос на навыки, которые не может заменить ИИ: глубокое понимание предметной области, стратегическое мышление, коммуникация, эмпатия, управление изменениями. «Мягкие навыки» станут твёрдой валютой.

### **Регулирование и этика**

К 5-му году законодательство об ИИ станет жёстче и детальнее. EU AI Act войдёт в полную силу. В США появятся федеральные законы. В России — свои требования. Маркировка ИИ-контента станет обязательной. Ответственность за ошибки будет чётко распределена. Компании, которые не соблюдают требования, будут получать огромные штрафы.

Но законодательство всегда отстаёт. К тому моменту, как

законы примут, технология уйдёт вперёд. Поэтому ключевым станет саморегулирование и корпоративная этика. Компании, которые внедряют ИИ ответственно, будут получать конкурентное преимущество — доверие клиентов и регуляторов.

Также появятся новые права: право на объяснение решения (почему мне отказали в кредите?), право на забвение (удали все мои данные из модели), право на человеческий контроль (я требую, чтобы решение принимал человек, а не машина). Это изменит дизайн систем.

### **Что останется неизменным**

Люди всё ещё будут нужны. Не для работы, которую можно автоматизировать, а для смысла. Мы будем ценить ручную работу, человеческое творчество, живое общение. Будет бум «аналоговых» услуг: ручная керамика, живые концерты, персональный коучинг, искусство, созданное человеком. Парадокс: чем больше машин, тем дороже человеческое.

Люди всё ещё будут принимать финальные решения, особенно в условиях неопределённости. Модель может сказать «вероятность успеха 87%», но решать — человек. Потому что риск всегда на человеке.

Люди всё ещё будут учить детей. Не фактам (их можно найти за секунду), а как мыслить, чувствовать, взаимодействовать, создавать новое. Педагогика сместится от передачи знаний к развитию личности.

## Глава 3. Долгосрочный горизонт (5–10 лет и далее)

Здесь начинается территория, где уверенность уступает место вероятностям. Я не знаю, что будет через 10 лет. Никто не знает. Но я могу выделить несколько траекторий, которые уже видны, и развилки, на которых будущее будет определяться не технологиями, а человеческими решениями.

### **Общий искусственный интеллект (AGI): миф или реальность**

AGI — это искусственный интеллект, который может выполнять любую интеллектуальную задачу, которую способен выполнить человек. Он не специалист в одной области, а универсальный мыслитель. Споры о том, достигим ли AGI, идут десятилетиями. Сейчас они обострились, потому что современные модели продемонстрировали способности, которые раньше считались недостижимыми для машин: писать связные тексты, рисовать, программировать, вести диалог.

Что говорят оптимисты. AGI появится в ближайшие 5–10 лет, потому что масштабирование текущих архитектур (больше данных, больше параметров, больше вычислений) продолжит давать качественные скачки. Как только мы преодолеем несколько технических барьеров (долгосрочная память, планирование, рассуждение), AGI станет реальностью.

И тогда изменится всё: экономика, наука, политика, культура, само определение человеческой уникальности.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.