

УДК 133.5:54 + 004.8

DOI: 10.24151/2409-1073-2025-12-1-95-102

EDN: PPVZRU

Меняющийся образ науки: неоалхимия и нейросеть

Н. П. Кнэхт

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия

nataknekht@gmail.com

Аннотация. Взаимодействия, происходящие внутри нейросети, уклоняются от рационального объяснения на основе причинно-следственных связей. Автор предлагает обратиться к домодерным познавательным практикам, к рецепции идей ренессансной учености, которая поможет увидеть парадигмальные сдвиги в культуре глубокого обучения нейросетей на основании установления гомологии (структурного сходства) между работой нейросети и алхимией. В цифровую эпоху неоалхимия оперирует «цифровой материей» (тем, что способно удерживаться в памяти компьютера), а глубокое обучение нейросетей можно (гомологично алхимии) определить как трансформацию «цифровой материи» на основе не причинных связей.

Ключевые слова: нейросеть, неоалхимия, глубинное обучение, цифровая материя

Для цитирования: Кнэхт Н. П. «Меняющийся образ науки: неоалхимия и нейросеть». *Экономические и социально-гуманитарные исследования* 12.1 (2025): 95–102.
<https://doi.org/10.24151/2409-1073-2025-12-1-95-102> EDN: PPVZRU

Original article

The changing image of science: Neo-alchemy and neural network

N. P. Knekht

National Research University of Electronic Technology, Moscow, Russia

nataknekht@gmail.com

Abstract. Interactions occurring within a neural network evade rational explanation based on cause-and-effect relationships. The author proposes to appeal to pre-modern cognitive practices, to reception of ideas of Renaissant scholarship that will help to see paradigm shifts in the culture of deep learning of neural networks by virtue of establishing a homology (structural similarity) between the work of the neural network and alchemy. In the digital age, neo-alchemy operates with “digital matter” (something that can be stored in computer memory), and deep learning of neural networks can be (homologically to alchemy) defined as the transformation of “digital matter” based on non-causal connections.

Keywords: neural network, neo-alchemy, deep learning, digital matter

For citation: Knekht N. P. “The Changing Image of Science: Neo-Alchemy and Neural Network”. *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya* = *Economic and Social Research* 12.1 (2025): 95–102. (In Russian). <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2025-12-1-95-102>

Введение

Известный американский историк искусства Б. Беренсон рассказал одну поучительную историю. Позади его родительского дома в местечке Бутрыманы (ныне уезд Литвы) был холм, полный сосен. Во время Великой Отечественной войны немцы вырубали лес. Когда он вернулся в свой дом много лет спустя, то обнаружил, что на холме начал расти новый лес каштанов. Это было новое начало, потому что каштановый лес существовал на холме в XIX в. — до того, как кто-то посадил сосны.

Смысл этой притчи в том, что как в истории культуры, так и в истории науки внезапно возникает совершенно новая парадигма — но не благодаря прогрессу, а благодаря новому открытию, неожиданному взгляду, неординарному подходу.

Сегодня внедрение нейросетей в повседневную жизнь, непредсказуемые последствия их дальнейшего быстрого распростра-

нения свидетельствуют, что «техника» начинает жить собственной автономной жизнью.

Один из основоположников современной философии техники Ж. Симондон еще в 1958 г. писал: «Человек знает, что входит в машину и что из нее выходит, но не то, что в ней происходит» (Симондон, 2011).

Несмотря на то, что нейросеть устроена по принципу работы человеческого мозга, неизвестно, как происходит процесс ее самообучения, так как нейросеть может исправлять свои же ошибки уже без участия человека и, как следствие, может принимать самостоятельные решения. Эти вызовы требуют пересмотреть позиции классической философии и науки.

Особенности « сетевого мышления ».

Формальная логика и нейросеть

Понятие «сеть» появилось в результате наблюдений за работой мозга.

Само понятие «сеть» предполагает нечто неупорядоченное, запутанное,

бессистемное. Однако человеку присуще не только спонтанное мышление на основе субъективно-ассоциативных связей, но и мышление, задействующее алгоритмы, т. е. пошаговое мышление, основанное на строгой логике, которая регулирует вывод одних утверждений из других. И этот вывод совершается алгоритмически. Откуда у человека появилась идея логики — это загадка. Однако логика необходима и для математики, и для программирования, и для научной коммуникации.

Как известно, логика — наука о правилах корректного вывода в некоторой системе аксиом; это действует как в теоретической логике, так и при разговорном употреблении данного понятия. Это может быть совокупность правил вывода в двужначной системе Аристотеля. Можно задать и другую систему — например, троичную систему Лукасевича. Она тоже естественная. Бывает еще модальная логика. Существует также тетраграммная логика, когда истинным является высказывание, которое исчерпывает все возможные существования сабжа¹ (существует, не существует, и существует и не существует, ни существует, ни не существует), — эта логика помогает в сложных случаях.

Много есть и других логических систем, в том числе и на уровне разговорного языка. При этом человеческое мышление — способность наделять систематическим единством содержание, усвоенное в опыте. Формы представления знания посредством метода формализации можно рассматривать и исследовать обособленно от содержания. Предмет формальной логики — именно эти формы, которые образуют объективную сторону мышления, независимую от субъективных особенностей протекания мыслитель-

ных процессов. Часто прибегают к компьютерной метафоре, когда сравнивают использование логических форм с объективной вычислительной процедурой, которая позволяет из имеющегося знания получить другое знание.

«Подобные алгоритмические процедуры имеют собственную нормативную базу, которая представляет собой совокупность законов логики» (Суровцев, 2024: 143). Главное качество любой логики — строгость: она регулирует вывод одних утверждений из других, и этот вывод совершается алгоритмически, т. е. по шагам. Так работали старые программы, когда еще были в ходу языки программирования вроде Бейсика или Фортрана.

Нейросети ИИ работают не на алгоритмически написанных программах. Как они приходят от одних утверждений к другим утверждениям — загадка. Посылками и выводом это больше нельзя назвать: выводов там нет. Тогда что и как происходит внутри нейросети? Случайно складывающиеся цепочки ассоциаций? Стихийное усваивание принятых правил, происходящее подобно тому, как дети изучают вещи «сетевым» образом, подражанием? Или это непреднамеренное сочетание слов, звуков, образов, создающих поэтический эффект? Появляются новые методы генерирования уникальных текстов: автоматическая синонимизация, случайная замена слов морфологически идентичными, перестановка фраз. Текст дорвея², созданный *машинами и для машин*, отличается сюрреализмом образов, буйством бессмысленности, — и, как это ни парадоксально, может удивлять и даже восхищать *человека* эстетической значимостью некоторых словосочетаний. «Героизм желания»,

¹ Сабж (сокр. от англ. *subject* — предмет) — тема, предмет разговора или обсуждения на площадке для интернет-общения (на форуме, в блоге, чате, сообществе и т. д. ...), заявленная в заголовке этого разговора или обсуждения.

² Дорвей (от англ. *doorway* — входная дверь, портал) или входная страница — вид поискового спама, веб-страница, специально оптимизированная под конкретный запрос; текстовое содержимое дорвея чаще всего состоит из ключевых слов, которые даже не объединены по смыслу в предложения.

«экономичность обиды», «трагический позитивизм» — словосочетания, сгенерированные машиной, а не зафиксированные человеком. Информационная среда, пронизанная лингвистическими машинными изобретениями, конкурирует с «рукотворными» текстами, и ставкой в этой борьбе является смысл (Куртов, 2011).

Таким образом, сетевое мышление больше похоже на интуицию.

Работа нейросети: корреляция с преобладанием случайности

Когда говорят о том, что нейросети требуют тонкой настройки, то уместно сравнить «алгоритмический» подход, в основе которого лежит сборка снизу вверх, по шагам («если-то»), с «нейросетевой» сборкой, напоминающей интуицию — сборку сверху вниз: сначала идет угадывание целого, а затем, с разной степенью достоверности, заполняются пустоты.

В нейросетях алгоритмы суть лишь инфраструктура, обеспечивающая ее работу — формирование собственного алгоритма в процессе ее обучения. Иначе говоря, алгоритм нейросети формирует сеть, а не пишет сам программист, который составляет ПО для обычных компьютеров.

Частое утверждение о «чистой алгоритмичности» языковых моделей не учитывает важное различие между детерминированными алгоритмами и вероятностными вычислениями. Хотя *обучение* нейросетей действительно происходит алгоритмически, процесс *генерации ответа* принципиально отличается от работы фиксированного детерминированного алгоритма. При обработке запроса языковая модель не следует заранее заданной последовательности шагов. Вместо этого она оперирует в многомерном пространстве вероятностей, где выбор каждого

следующего токена³ зависит как от контекста, так и от стохастических факторов. При этом токены представляют собой не только отдельные слова, но и более сложные языковые конструкции, что позволяет модели улавливать и воспроизводить тонкие семантические связи. Ключевая особенность этого процесса состоит в том, что вычисления проходят в латентном пространстве, где решения принимаются на основе динамически формируемых вероятностных оценок. Каждый шаг вывода адаптивно учитывает как входной контекст, так и уже сгенерированные токены, что формирует сложные, контекстуально связанные ответы, которые были бы невозможны при чисто алгоритмическом выводе.

То, что при обработке запроса языковая модель не следует заранее заданной последовательности шагов, ясно уже из того, что если несколько раз задать нейросети один и тот же вопрос, мы каждый раз будем получать новый ответ, не тождественный ни по форме, ни даже зачастую и по смыслу предыдущим ответам, а иногда и полностью опровергающий предыдущие ответы.

Можно привести еще одно возражение тому, что любой процесс вычислений в компьютере — алгоритмический по своей природе. Часто смешивают разные уровни абстракции. Стохастический⁴ характер вычислений в нейросетях и их зависимость от контекста делают их более похожими на процессы обработки информации в живых системах, где результат определяется сложным взаимодействием множества факторов, а не жесткой последовательностью шагов.

Таким образом, взаимодействия, происходящие внутри нейросети, уклоняются от рационального объяснения и от привычного способа понимания на основе причинно-

³ Токен (от англ. *token* — «знак, символ; опознавательный знак; жетон», учетная единица) — термин, имеющий несколько узких значений; в данном случае — последовательность символов в лексическом анализе в информатике, соответствующая лексеме.

⁴ Стохастический (от греч. *στοχαστικός* — «умеющий угадывать») — случайный. Определение используется в составе многих терминов из разных областей науки.

следственных связей, что подтверждается нелинейным и плохо формализуемым процессом ее функционирования. Между данными, загружаемыми в нейросеть, и результатом, получаемым на выходе, обнаруживается корреляция с преобладанием случайности.

Дискуссия об актуальности домодерных познавательных практик

Это один из поводов обратиться к древним, домодерным познавательным практикам. Например, переосмыслить магическую картину мира и установить гомологию (структурное сходство), акаузальную корреляцию между работой нейросети и, например, алхимией «...на основе представлений о трансисторическом параллелизме развития метафизических абстракций и постмодерных информатических абстракций» (Куртов, 2019: 91).

Современная наука до сих пор базируется на картезианской оптике ясного и отчетливого знания, лежащей в основе идеологии Просвещения. Предшествующее эпохе Просвещения ренессансное знание могло быть не только темным и отчетливым, но также ясным и смутным.

Если обратиться к ренессансной учености, то возникает вопрос: как совместить новое и древнее? Ответ нужно искать в установлении трансисторической эквивалентности, т. е. попытаться увидеть «одновременность», гомологию, структурное сходство между алхимией и глубоким обучением⁵ нейросетей.

О внутреннем сходстве глубоких нейросетей и алхимии стали говорить на конференции в 2017 г. после доклада исследователя ИИ из компании Google Аль Рахими. Правда, этот доклад был подготовлен в шутливо-критическом модусе. Дискуссия продолжилась на конференции 2019 г. и на просто-

рах Интернета под скептическим названием «Глубокое обучение: алхимия или наука?». Там с критическим посылом выступил известный исследователь ИИ из компании Facebook⁶ Я. Лекун, считая недопустимым сравнение глубокого обучения с «фокусничеством», «шаманством». Он возражал оппонентам, которые намекали на иррациональность, домодерность новой информационной технологии. Лекун, так же как и его коллега Дж. Хинтон, считают подобное сравнение «оскорбительным» для научного сообщества. Они полагают, что глубокое обучение — всего лишь научно-техническая инженерная область. Однако проблема функционирования нейросети — проблема «черного ящика». Глубокие нейросети имеют множество скрытых слоев, вычисления в которых трудно проследить в связи с ограниченностью человеческих возможностей, внимания и памяти. Рационально необъяснимой оказалась «парадоксальная эффективность» нейросетей. Это и создает эффект их магичности, чудесности.

В истории науки (еще до стремительного развития ИИ) известны случаи, когда ученые обращались к мистическим учениям, алхимии и эзотерике — например, в интерпретации положений квантовой механики и объяснении различных степеней квантовой запутанности (Заречный, 2007). Здесь можно провести неявную аналогию с частичной «темнотой» квантовой механики. Без «картины мира», которую предлагает квантовая механика, было бы невозможно войти в культуру глубоких нейросетей.

Вероятностный стиль мышления противоположен детерминистскому подходу. Между тем вхождение в культуру глубокого обучения и альтернативные подходы в объяснении работы нейросети начинают складываться

⁵ Глубокое обучение — это разновидность машинного обучения на основе искусственных нейронных сетей. Процесс обучения называется глубоким, так как структура искусственных нейронных сетей состоит из нескольких входных, выходных и скрытых слоев. Каждый слой содержит единицы, преобразующие входные данные в сведения, которые следующий слой может использовать для определенной задачи прогнозирования.

⁶ Принадлежит компании Meta, которая признана экстремистской и запрещена в России.

уже в середине XX в. Это различные учения о не причинных связях — синхронизмах, совпадениях, квазикаузациях. Об этом писал Ж. Делёз в «Логике смысла»: «Возможно, астрология и была первой грандиозной попыткой основать теорию алогичных несовместимостей и некаузальных соответствий» (Делёз, 2011: 224).

Выражаясь языком статистики, астрологию можно отнести к исторически первой форме представления знания о больших данных, об установлении корреляций регулярных и общезначимых процессов на небе с большим массивом объектов и событий на земле. Тогда алхимию можно отнести к исторически первому этапу становления знания о трансформации материи на основе не причинных связей. В алхимии, так же как и в астрологии, можно обнаружить ряды, в которых скоррелированы не сами вещи, а их знаки, т. е. слова, которыми вещи обозначаются.

Астрологи называли астрологию «небесным земледелием», а алхимию — «земной астрономией». Параллелизм макрокосма и микрокосма базируется на реальности гомологии: «земля — небо». Алхимия дублирует астрологию, повторяя ее, только на другом материале.

Отталкиваясь от астрологического словаря, от слова *Меркурий*, можно выстроить не причинный ряд:

Ртуть — воздух — медиация — понимание — общение — обмен — зрение — младший брат — руки — легкие — бронхи — нервная система — чтение — математика — торговля — дипломатия — скорость — печатная машинка — почта — азарт — сплетни — ложь... (см.: Куртов, 2019: 107).

Если в качестве нанизывающего стержня возьмем химическое вещество, например серебро, то получим ряд:

Луна — мать — женщина — дом — родина — пассивность — забота — подсознание —

*память — воображение — грудь — матка — лимфа — хозяйство — пища — плодородие — народ...*⁷

Мы видим, что, как уже было сказано, в астрологии и алхимии скоррелированы не сами вещи, а их знаки, слова, которыми эти вещи обозначаются. Как замечает М. Фуко, современный человек квалифицирует астрологию и алхимию как «иррациональные» типы знания, производящие бесконечные цепочки не причинных связей, характерные либо для безумия, либо для поэзии (Фуко, 1977: 54).

До сих пор алхимию часто истолковывают как работу с физико-химической материей в узком смысле. Сами же алхимики, вроде Парацельса, подчеркивали, что золото, о котором они говорят, не есть «вульгарное золото», т. е. химический элемент с атомным номером 79. Их работа с понятой таким образом материей была физической и одновременно символической и даже информатичной. Они развивали символические абстрактные модели, которые затем накладывали на ближайшую материальность мира, чтобы произвести в ней некоторые изменения посредством не причинного связывания ее частей.

Информатика и алхимия — схожие манипуляции с символами, пусть и на разном «материале».

Общее сходство между действиями алхимика и специалиста по глубокому обучению — в том, что оба действуют по большей части методом проб и ошибок, ориентируясь на свое представление о сходстве входных и выходных данных

Иначе говоря, деятельность специалиста по глубокому обучению сходна с алхимическим деланием в оптимизации гиперпараметров обучающего алгоритма. Это такие параметры, которые не регулируются самой нейросетью: обучение, скрытые слои,

⁷ Куртов М. «Звездное ремесло: как понять фотографию через астрологию?» Tilda Publishing. Теории и практики, n. d. Web. 25 Feb. 2025. <<https://project1016.tilda.ws/astrography>>.

количество нейронов в каждом слое, нейроны смещения и пр.

Заранее неизвестно как будет работать нейросеть. Эти настройки подбирают вручную, ориентируясь на результат, сходный с ожидаемым. До конца неясно, почему, например, такой технический инструмент, как батч-нормализация⁸, увеличивает эффективность работы нейросети. Деятельность инженеров по нейросетям, сводящаяся к изменению параметров нейросети, к обработке входных данных, отличается от работы обычных программистов и от научной деятельности в современном, классическом понимании.

Успешный результат, достигнутый при использовании той или иной технологии, не свидетельствует о *понимании* того, как эта технология работает.

На данном этапе развития об информатике (пусть утрированно) можно сказать, как остроумно заметил М. Куртов, что это больше кулинария, чем инженерия (Куртов, 2019: 120). Как и об алхимическом делании писали, что оно «...похоже не на научный эксперимент, который всегда можно повторить, а, скорее, на кулинарный рецепт, где результат зависит от темперамента повара» (Саду, 1995: 261).

Задача глубокого обучения, как и алхимического делания — трансформация материи на основе не причинных связей: например, превращение растрового изображения в числовую константу. «Первовеществом» (*prima materia*), о котором писали алхимики, для специалиста по глубокому обучению выступает «цифровая материя» (то, что способно удерживаться в памяти компьютера).

Можно обнаружить гомологию и в технических моментах.

Глубокая нейросеть — это нейросеть с более чем одним скрытым слоем: входным, выходным и двумя (как минимум) скрытыми. Таково же минимальное количество фаз алхимического делания: НИГРЕДО, АЛЬБЕДО, ЦИТРИНИТАС, РУБЕДО.

Каждый слой нейросети можно уподобить фазе алхимического делания, а каждая фаза алхимического делания соответствует росту абстракций в сверточных нейросетях.

Заключение

В заключение можно сделать некоторые выводы.

Во-первых, возможно, мы стоим на пороге перехода к новому образу науки. Одной из задач для новых цифровых алхимиков в объяснении результатов работы глубоких нейросетей может стать рецепция идей ренессансной учености, которая поможет увидеть парадигмальные сдвиги в культуре глубокого обучения, часто подавляемые просветительской идеологией.

Во-вторых, в ситуации, когда существует бесконечное множество непрослеживаемых причин, гомология представляет доступный нам способ обращения со сверхдлинными причинными цепочками, т. е. такими каузальными связями, которые невозможно проследить на конечной скорости человеческого познания. Это различные учения о не причинных связях — квазикаузациях, совпадениях, синхронизмах, которые традиционно подменяются статистическими аналогами.

И в-третьих, в цифровую эпоху неоалхимия оперирует «цифровой материей» (тем, что способно удерживаться в памяти компьютера), а глубокое обучение нейросетей можно (гомологично алхимии) определить как трансформацию «цифровой материи» на основе не причинных связей.

⁸ Батч-нормализация (пакетная нормализация) — метод обучения очень глубоких нейронных сетей, который стандартизирует входные данные для слоя для каждого мини-пакета. Он позволяет стабилизировать процесс обучения и значительно сократить количество эпох обучения, необходимых для обучения глубоких сетей. Автор — Джейсон Браунли.

Список литературы и источников / References

- Делёз Ж. *Логика смысла*. Пер. с фр. Я. И. Свирский. М.: Академический Проект, 2011. 472 с. Философские технологии.
- Deleuze G. *The Logic of Sense*. Transl. by M. Lester, Ch. Stivale. Ed. by C. V. Boundas. Rev. ed. New York: Columbia Up, 1990. 393 p.
- Заречный М. *Квантово-мистическая картина мира: Структура реальности и путь человека*. СПб.: Весь, 2007. 224 с. Квантовая магия.
- Zarechny M. *Quantum-Mystical Picture of the World: The Structure of Reality and the Way of the Human Being*. St. Petersburg: Ves', 2007. 224 p. (In Russian). Kvantovaya magiya.
- Куртов М. «Диалог о глубинном обучении как алхимическом делании». *Синий диван* 23 (2019): 90—124.
- Kurtov M. "A Dialog on Deep Learning as Alchemical Doing". *Siniy Divan* 23 (2019): 90—124. (In Russian).
- Куртов М. «Дорвеи. Жизнь и творчество». *Транслит: литературно-критический альманах* 9 (2011): 78—87.
- Kurtov M. "Doorways. Life and Creativity". *Translit: literaturno-kriticheskiy al'manakh* 9 (2011): 78—87. (In Russian).
- Саду Ж. *Алхимики и Золото: [Жизнеописания, гипотезы, факты истории]*. Киев: София, 1995. 320 с.
- Sadoul Jacques. *Alchemists and Gold*. London: Spearman, 1972. 285 p.
- Симондон Ж. «О способе существования технических объектов». Сокр. пер., коммент.: М. Куртов. *Транслит: литературно-критический альманах* 9 (2011): 94—105.
- Simondon G. *On the Mode of Existence of Technical Objects*. Transl. C. Malaspina, J. Rogove. Minneapolis: U of Minnesota Press, 2017. 310 p.
- Суровцев В. А. «О предмете и методе формальной логики». *Праксема. Проблемы визуальной семиотики* 4 (42) (2024): 143—165. <https://doi.org/10.23951/2312-7899-2024-4-143-165>. EDN: GXPDJD.
- Surovtsev V. A. "On the Subject and Method of Formal Logic". *Praksema. Problemy vizual'noy semiotiki = Praxema. Journal of Visual Semiotics* 4 (42) (2024): 143—165. (In Russian). <https://doi.org/10.23951/2312-7899-2024-4-143-165>
- Фуко М. *Слова и вещи. Археология гуманитарных наук*. Пер. с фр.: В. П. Визгин, Н. С. Автономова. Вступ. ст.: Н. С. Автономова. СПб.: А-сэд, 1994. 407 с.
- Foucault M. *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences*. New York: Pantheon Books, 1970. 387 p.

Информация об авторе

Кнэхт Наталья Петровна — кандидат философских наук, доцент, доцент Института высокотехнологичного права, социальных и гуманитарных наук Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина, 1), nataknekh@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9171-4567.

Information about the author

Natalia P. Knekht — Cand. Sci. (Philos.), Assoc. Prof., Associate Professor at the Institute of High-Tech Law, Social Sciences and Humanities, National Research University of Electronic Technology (Russia, 124498, Moscow, Zelenograd, Shokin sq., 1), nataknekh@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9171-4567.

Статья поступила в редакцию 23.01.2025, одобрена после рецензирования 20.02.2025.
The article was submitted 23.01.2025, approved after reviewing 20.02.2025.