



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 36–40

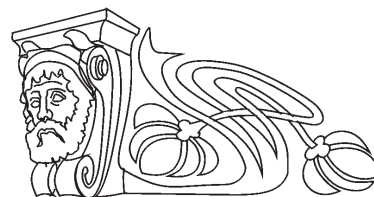
Izvestiya of Saratov University. Philosophy. Psychology. Pedagogy, 2024, vol. 24, iss. 1, pp. 36–40

<https://phpp.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1819-7671-2024-24-1-36-40>, EDN: QLPXNF

Научная статья
УДК 004.8+111.32

Вопрос о качественной определенности бита в естественном и искусственном интеллекте



Ю. М. Дуплинская¹✉, И. В. Стеклова²

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

²Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77

Дуплинская Юлия Михайловна, доктор философских наук, доцент, профессор кафедры теоретической и социальной философии, duplinskayay@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1990-6828>

Стеклова Ирина Владимировна, доктор философских наук, профессор, профессор кафедры «Философия, социология, культурология», irinasteklova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7164-2313>

Аннотация. Введение. Успехи цифровых технологий приводят к тенденции подстраивать систему современного образования под алгоритмы искусственного интеллекта. В этой связи особую актуальность приобретает исследование аспектов человеческого мышления, которые не поддаются моделированию в системах искусственного интеллекта. **Теоретический анализ.** В концепциях XX–XXI вв. эйдос трансформируется в *динамический паттерн*. Паттерны, в отличие от эйдосов-форм античной философии, фиксируют не статичную, а *динамическую форму* воспроизводящейся конфигурации движения. Паттерны, как и эйдосы Платона, есть неразложимые целостности, не редуцируемые к дискретным элементам дискурса. Обосновывается, что конфигурации эйдоса формируются не на макроуровне гештальта, а на микроуровне бита. Первичные «небезразличные различия» битов человеческого интеллекта являют модификации исходной для организма дихотомии «организм – среда» («внутри – снаружи», «включение в – исторжение из»), отличающаяся от битов двоичного кода (1–0) цифровой техники. **Заключение.** Формулируется вывод, согласно которому базовые гештальты креативного мышления («фигура – фон») является не вторичным «эмерджентным» качеством интегративной целостности, а элементарным и не сводимым ни к чему иному «первичным качеством» битов человеческого интеллекта.

Ключевые слова: человеческое мышление, машинный интеллект, эйдос, дискурс, единицы информации

Для цитирования: Дуплинская Ю. М., Стеклова И. В. Вопрос о качественной определенности бита в естественном и искусственном интеллекте // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 36–40. <https://doi.org/10.18500/1819-7671-2024-24-1-36-40>, EDN: QLPXNF

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

The question of the qualitative definiteness of the bit in the natural and artificial intelligence

Yu. M. Duplinskaya¹✉, I. V. Steklova²

¹Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

²Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 77 Politekhnicheskaya St., Saratov 410054, Russia

Yuliya M. Duplinskaya, duplinskayay@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1990-6828>

Irina V. Steklova, irinasteklova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7164-2313>

Abstract. Introduction. Advances in digital technology lead to the tendency to adjust the modern education system under the algorithms of artificial intelligence. In this regard the special relevance is acquired by a research of those aspects of human thinking which are not amenable to modeling in artificial intelligence systems. **Theoretical analysis.** In the concepts of the XX–XXI centuries eidōs is transformed into a dynamic pattern. Patterns, unlike eidōs-forms of ancient philosophy, fix not a static, but a dynamic form of a reproducible motion configuration. Patterns, like Plato's eidōs, are indivisible integrities that are not reduced to discrete elements of discourse. It is justified that the eidōs configurations are formed not at the macro level of the gestalt, but at the micro level of the bit. The primary “not indifferent differences” of the bits of human intelligence are modifications of the initial organism dichotomy “organism – environment” (“inside – outside”, “inclusion in – ejection from”), differing from the bits of the binary code (1–0) of digital technology. **Conclusion.** It is concluded that the basic gestalts of creative thinking (“figure – background”) is not a secondary “emergent” quality of integrative integrity, but an elementary and irreducible “primary quality” of human intelligence bits.

Keywords: human thinking, machine intelligence, idea, discourse, units of information



For citation: Duplinskaya Yu. M., Steklova I. V. The question of the qualitative definiteness of the bit in the natural and artificial intelligence. *Izvestiya of Saratov University. Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 2024, vol. 24, iss. 1, pp. 36–40 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7671-2024-24-1-36-40>, EDN: QLPXNF

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Введение

Р. Декарт пытался понять функционирование человеческого мозга по аналогии с машинами, изобретенными в XVII в., а Н. Винер – по аналогии с операциями кибернетической машины. Но не возникает ли своего рода «оптический обман», когда мы пытаемся рассмотреть логику процесса технического изобретения сквозь призму полученного результата? Новейшим достижением моделирования мыслительных операций стало создание *адаптивных систем искусственного интеллекта*. Такие системы способны к обучению и могут развиваться в процессе обучения. И здесь возникает риск того же самого «оптического обмана»: рассматривать функционирование человеческого мозга по аналогии с обучающимися системами искусственного интеллекта. Как следствие – тенденция перестраивать систему уже не машинного, а человеческого образования по «образу и подобию» обучения искусственного интеллекта. В этом контексте весьма актуально провести демаркацию между «оцифровываемыми» и «неоцифровываемыми» аспектами человеческого мышления.

Теоретический анализ

Неалгоритмизируемые и неоцифровываемые аспекты человеческого интеллекта, которые почти или совсем не поддаются моделированию в системах искусственного интеллекта, мы исследуем в оппозиции «эйдос» и «дискурс». Под «дискурсом» (в широком смысле слова) будем понимать те пошаговые операции, которые поддаются разложению на *дискретные языковые единицы*. В противовес дискурсу, эйдос обозначает идею, которая неразложима на дискретные составляющие. Минутная пошаговую логику, эйдос схватывается сразу, как интегративная целостность.

Слово «эйдос» (εἶδος) греческого происхождения. В переводе с греческого идея-эйдос означает «образ», «облик», «вид». Заметим, что под идеями античная философия понимала нечто иное, нежели последующая интеллектуальная традиция. Платоновские идеи – это не абстрактные понятия-концепты, с которыми они позже стали отождествляться в европейской

философии. В отличие от отвлеченного понятия эйдос в философии Платона – это идея, которую можно созерцать, видеть.

Эксплицируем парадоксальность эйдоса. Согласно устоявшимся представлениям созерцать, или видеть мы можем только конкретные предметы и образы. А вот отвлеченные понятия увидеть невозможно, можно только размышлять о них. Между тем платоновский эйдос – это не конкретный образ, а отвлеченная идея, но такая идея, которую возможно созерцать пусть не телесными, но умственными «очами» («умозрение»). Позже, в классической философии, этот, как можно заметить, весьма нетривиальный аспект платоновского учения об идеях был утрачен. Идеи сближаются с отвлеченными понятиями, а проблематика эйдетического созерцания подменяется проблематикой абстрактного мышления. На неправомочность такой подмены в свое время обратил внимание П. Флоренский. В своей «конкретной метафизике» он вводит термин «конкретные универсалии», которые в отличие от абстрактных понятий схватываются не аналитически, а подобно эйдосам Платона являют неразложимый «облик и лик» каждого класса предметов. Конкретные универсалии П. Флоренского содержат тот же парадокс, что и эйдосы Платона: это не конкретные образы, а именно конкретные универсалии – своего рода оксюморон. В отличие от конкретных образов конкретные универсалии несут в себе обобщение, однако способ обобщения, подчеркивает Флоренский, здесь полярно противоположен абстрактному понятию. Систему конкретных универсалий он сравнивает с несущей кислород «артериальной системой» познания, а систему абстрактных понятий – с «венозной системой» познания, в которой содержание кислорода уже минимально. Подлинный специалист в любой области отличается не аналитически усвоенной суммой сведений, а умением мыслить в «артериальной системе» конкретных универсалий, без которой мышление никогда не станет живым мышлением [1, с. 498].

Если классическая европейская философия отождествила эйдос с абстрактным понятием, то современная когнитивная наука в этом плане идет еще дальше. Эйдосы уже подменяются алгоритмическими операциями и единицами информации. Параллельно традиционные



понятия «размышление» и «творчество» начинают вытесняться маркерами «переработка информации» и «инновационная деятельность», более уместными для характеристики операций машинного интеллекта. Позволим себе утверждать, что вопрос о возможности перевода информации с языка алгоритмов на язык эйдосов и «конкретных универсалий» сегодня обретает особую актуальность, поскольку имеющийся объем дискурсивной информации чреват тупиком в развитии современной цивилизации: в духе антиутопий, где машинный интеллект подменяет интеллект человеческий.

Выскажем предварительное утверждение. Существуют следующие качественно различные уровни освоения знаний: 1) *дискурсивный уровень* – уровень дискретных языковых единиц и пошаговых алгоритмов; 2) *эйдетический уровень*, который на языке современной психологии можно назвать также *уровнем гештальтов*. Здесь идеи схватываются через прямое умозрение, минуя единицы дискурса. Оба эти уровня более или менее явно имеют место в любой области: как в гуманитарной, так и естественнонаучной. Есть математические эйдосы. Есть эйдосы и в области технических дисциплин. Феномен одаренности в любой сфере знания сродни некоей способности прокладывать «короткий путь» к эйдетическому уровню, минуя дискурс.

Эйдос и паттерн. Если мы хотим совершить «поворот к эйдосу» в XXI в., нам следовало бы трансформировать *форму* эйдоса в *динамику* паттерна. В концептуальном аппарате современной науки термином «паттерн» обозначается *динамический аспект структуры*: в структурах здесь усматриваются не статичные формы, а повторяющиеся конфигурации циклов. В этом можно видеть некий динамический эквивалент платоновских идей. В частности, эйдосы могут быть интерпретированы как основные типы *аттракторов*, или *элементарных катастроф* в математическом аппарате нелинейной динамики. Как известно, весь набор возможных внезапных реорганизаций динамических систем удается классифицировать при помощи сравнительно небольшого числа типов катастроф. Р. Том, который одним из первых классифицировал типы аттракторов, выделил 7 элементарных катастроф. В настоящее время их в 3 раза больше.

Подчеркнем важный момент. Теория динамических паттернов и теория катастроф относятся к области так называемой *качественной математики*. Здесь «возможны чрезвычайно точные прогнозы относительно качественных

особенностей поведения системы, а не точных значений ее переменных в определенный момент времени. Новая математика, таким образом, представляет сдвиг от количества к качеству» [2, с. 153]. Подобно античным эйдосам, все типы катастроф могут быть визуализированы и представлены в топологических образах! Например, Р. Том, выделяя элементарные катастрофы, взял в качестве исходной модели наглядные конфигурации основных типов волны: эллиптическую и с обламывающимся гребнем. Другой пример возможности визуализации математики, минуя уравнения, продемонстрировал Р. Эбрахам [3]. Это дает основание утверждать, что в математике совершается поворот к эйдосам, аналогичным платоновским идеям, с поправкой, о которой уже шла речь: на смену геометрическим первообразами «платоновых тел» приходят топологические первообразы аттракторов и элементарных катастроф. Конфигурации элементарных катастроф – это универсальные паттерны, приложимые к любым реорганизациям: к социальным потрясениям, к психологическим конфликтам, к внезапным изменениям фондовых рынков, к обрушиванию технических конструкций. В таком случае они применимы и к динамике творческого мышления. Вполне вероятно, что наш интеллект имеет способность прямой эйдетической интуиции неких конфигураций, соответствующих основным элементарным катастрофам, которые, как уже говорилось, могут дать ключ к пониманию динамики всех остальных процессов. Правда, источник этой эйдетической интуиции следует искать не на «платоновских небесах», а скорее в «атавистических недрах» подсознания. И такая интуиция представлена не (умо)зрительными, а, вероятнее всего, кинестетическими образами, которые лучше, нежели умозрение, способны схватить динамическую конфигурацию сил.

Тем не менее кинестетический эйдос, как и умозрительный эйдос Платона, не разложим на дискретные дискурсивные операции. Нередуцируемая целостность кинестетических эйдосов делает правомерным сравнение их с «живыми клетками» мышления. Подобного рода «живые клетки» мыслительных процессов выявляются в современных исследованиях подпорогового уровня сознания. Креативный процесс основывается на «скелетах сил», «сверхбыстрых геометро-динамических образах», которые иногда сравниваются даже со «сверхбыстрыми ментальными живыми существами» [4, с. 276]. Такие геометро-динамические образы при-



надлежат к слою сверхбыстрой психической динамики и почти не улавливаются на уровне более ясных и более медленных слоев сознания и концептуального мышления.

И все же нейронные сети дискретны, и от дискретности нейронных сетей не отмахнешься. Дабы наш «поворот к эйдосу» был релевантен современной нейронауке, необходимо совместить неразложимую целостность эйдоса, которая констатируется на феноменологическом уровне интроспекции с дискретностью процессов на уровне нейронных сетей. Самым простым решением было бы предположить, что целостность эйдосов является лишь эпифеноменом, – неким вторичным, или эмерджентным свойством человеческого интеллекта. Эмерджентными в теории систем принято называть интегративные качества системы как целого, которые не присущи ни одному из ее элементов по отдельности. Такой версии придерживается гештальтпсихология. Гештальты – очередной аналог платоновского эйдоса в XX в. – иногда сравниваются с «молярным макроуровнем», уровнем психики. Целостность гештальтов, как и свойства молекул, не сводима к «атомарному» уровню нейронных сетей.

Не отвергая такого варианта решения проблемы, все же отважимся обосновать другую, более радикальную гипотезу. Нас будет интересовать не «молярный» уровень гештальтов, а именно «атомарный» уровень микротекстуры мышления. Если эйдосы можно сравнить с микротекстурой мышления, то его микротекстуру составляют биты – элементарные единицы информации. Переходя от макро к микротекстуре, мы исследуем вопрос о качественной специфике бита – элементарной единицы информации в человеческом интеллекте. Сформулируем предварительный тезис: *элементарная единица (бит) информации человеческого интеллекта качественным образом отличается от элементарной единицы (бита) информации интеллекта машинного.*

Бит – единица информации, определяемая как безразличное различие; различие, производящее новые различия. Однако такое определение таит в себе противоречие. Явным это противоречие стало после экспансии теории информации в область фундаментальной физики. Д. Уилер предложил версию «великого объединения» физики, в которой все законы и свойства физической реальности выводятся из более фундаментального протоуниверсума информации, тогда как Д. Чалмерс справедливо заметил, что следует уточнить, может ли различие как таковое иметь статус первичности?

Или «первичные» различия должны иметь в своей основе различия между некими качествами, «лежащими в их основании?» [5, с. 379]. «В чистом виде» различие лишено смысла без допущения фундаментальных «первичных качеств», маркирующих различие. Так, попытка поместить бит в фундамент физической реальности создала трещину в понятии бита – фундамента теории информации. Это легитимизирует вопрос о качественной определенности бита. Нас будет интересовать прежде всего проблема первичных элементарных различий (битов) в человеческом интеллекте, а не физической реальности.

Концепция бита изначально была связана с разработками в области цифровой техники. Поэтому отправной точкой теории информации стало понимание элементарных различий в системе двоичного кода: «1 – 0», «включено – выключено», «наличие сигнала – отсутствие сигнала». Как следствие, операции естественного интеллекта также стали рассматриваться сквозь призму двоичного кода «истина – ложь», «да – нет». Между тем информационные процессы в системе двоичного кода «1 – 0» («включено – выключено»), которые «естественны» для электрических сетей, не могут быть таковыми для сетей нейронных. Это можно аргументировать гипотезой, которую в свое время высказал психолог А. Бине: функции нейронов мозга имеют в своей основе паттерны жизнедеятельности простейших одноклеточных микроорганизмов [6]. Эти паттерны составляют некие не редуцируемые первичные «кванты чувствительности», лежащие в основе работы нейронных сетей и высших мыслительных функций в том числе. По сути клетки мозга – это микроорганизмы, которые приобрели специализацию чувствительности подобно тому, как клетки желудка приобрели специализацию переваривания пищи [4, с. 171]. Отсюда понятно, почему дихотомия классического двоичного кода не может быть первичной для живых организмов и, в частности, для человеческого мозга. «Нейроны не организованы как двоичные вычисления. Для живого простейшего “выключено” было бы смертью» [4, с. 178].

Более того, дихотомия двоичного кода «да – нет», «1 – 0» не может считаться значимой для живого организма. Эти оппозиции существенны для дифференциации состояния электрических цепей – субстратной основы интеллекта искусственного. А вот первичные «безразличные различия» чувствительности микроорганизмов, которая, как было сказано, составляет субстратную основу естественного



интеллекта, будут иными. Очевидно, они прочерчиваются в русле ключевой для всякого организма демаркации «организм – среда». Модификациями различия между организмом и средой являются такие дихотомии, как «приближение к – удаление от», «включение в – исторжение из», «внутри – снаружи» и т.п. Именно в этих исходных различиях, на наш взгляд, следует видеть те «первичные качества» битов нашего мозга, которые создают неповторимую специфику человеческого интеллекта и отличают его от интеллекта машинного.

В самом деле, в тех исходных «самоочевидностях», которые лежат в основе как логической, так и математической интуиции, явственно прослеживается игра тех же конфигураций: «внутри – снаружи», «включение в – исторжение из» (а отнюдь не «1 – 0», «наличие – отсутствие»). Примером могут быть первичные операции формальной логики: соотнесение понятий и суждений по объему. Другой пример – математические операции: от арифметических сложения и вычитания до алгебраического закона ассоциативности. Наконец, основной концептуальный каркас научной картины мира построен на таких базовых демаркациях, как «элемент – отношения между элементами», «частица – взаимодействия между частицами». Такие «самоочевидности» даже не ставятся под вопрос, а между тем по своей конфигурации они ближе элементарным паттернам поведения живых клеток, нежели цифровому биту компьютерной техники. Впрочем, в языках современной символической логики имеет место поворот к паттерну «внутри – снаружи», например, «исчисление форм» британского математика и логика Д. Спенсера-Брауна. Основной операцией этого логического языка является проведение *границы*, когда «выделив что-то из окружающего мира, сознание все остальное отбрасывает как фон» [7, с. 97].

Заключение

В конфигурации «фигура и фон» идентифицируется гештальт, который психология рассматривает в числе основных законов организации восприятия. Однако есть основания для радикального утверждения, что базовые эйдетические конфигурации креативного мышления («фигура – фон») являются не вторичными «эммерджентными» качествами интегративной

целостности, а элементарным и не сводимым ни к чему иному «первичным качеством» битов человеческого интеллекта. Таким образом, источник эйдетической интуиции следует усматривать не на «платоновских небесах», а в «атавистических недрах» подсознания.

Список литературы

1. Флоренский П. Имена // Флоренский П. Имена. М. : Эксмо-Пресс, 1998. С. 449–663.
2. Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем / пер. с англ. под ред. В. Г. Трилиса. М. : ИД Гелиос, 2002. 336 с.
3. Abraham R. H., Shaw C. D. Dynamics: The geometry of behavior. Redwood City, California : Addison-Wesley, 1992. 653 p.
4. Хант Г. О природе сознания: С когнитивной, феноменологической и трансперсональной точек зрения / пер. с англ. А. Киселева. М. : АСТ, 2004. 555 с.
5. Чалмерс Д. Сознательный ум: В поисках фундаментальной теории / пер. с англ. В. В. Васильева. М. : УРСС, 2015. 512 с.
6. Anderson O. R. Comparative protozoology: Ecology, physiology, life history. Berlin : Springer Science, 2013. 482 p.
7. Попков В. В. Арифметика сознания Д. Спенсера-Брауна // Онтология проектирования. 2015. Т. 5, № 1. С. 85–107.

References

1. Florenskiy P. The Names. In: Florenskiy P. *Imena* [The Names]. Moscow, Eksmo-Press, 1998, pp. 449–663 (in Russian).
2. Capra F. *The web of life*. New York, Anchor books. Division of random house, INC, 1996. 368 p. (Russ. ed.: Capra F. *Pautina zhizni*. Moscow, ID Gelios, 2002. 336 p.).
3. Abraham R. H., Shaw C. D. *Dynamics: The geometry of behavior*. Redwood City, California, Addison-Wesley, 1992. 653 p.
4. Hunt H. *On the nature of consciousness*. Yale University Press, New Haven and London, 1995. 358 p. (Russ. ed.: Hunt H. *O prirode soznaniya*. Moscow, AST, 2004. 555 p.).
5. Chalmers D. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. New York, Oxford University Press, 1996. 414 p. (Russ. ed.: Chalmers D. *Soznayushchiy um: v poiskakh fundamental'noy teorii*. Moscow, URSS, 2015. 512 p.).
6. Anderson O. R. *Comparative protozoology: Ecology, physiology, life history*. Berlin, Springer Science, 2013. 482 p.
7. Popkov V. V. G. Spencer-Brown's arithmetic of consciousness. *Ontologiya proektirovaniya* [Ontology of Designing], 2015, vol. 5, no. 1, pp. 85–107 (in Russian).

Поступила в редакцию 22.10.2023; одобрена после рецензирования 07.11.2023; принята к публикации 12.01.2024
The article was submitted 22.10.2023; approved after reviewing 07.11.2023; accepted for publication 12.01.2024