

УДК 004.81, 001.2

DOI 10.17726/philt.2023.1.1



Вычислительные машины, тело и разум: метафорические истоки механистического компьютеризма¹

Барышников Павел Николаевич,

*доктор философских наук,
доцент, профессор кафедры исторических и социально-
философских дисциплин, востоковедения и теологии,
Пятигорский государственный университет,
Пятигорск, Россия*
pnbaryshnikov@pgu.ru

Аннотация. В статье приведены предварительные результаты концептуального анализа механистического профиля компьютерной метафоры. Механизмизм – это особое направление компьютерной метафоры, укоренившейся в различных исторических формах словоупотребления. Прослеживаются этапы формирования принципов переноса свойств механической вычислительной машины на свойства тела и разума человека и выявляются базовые принципы смыслового переноса, сохранившиеся и по сей день в дискурсе современного компьютеризма. Проанализированы причины, из-за которых традиционная для Нового времени метафора «Человек (тело) – машина» трансформировалась в более сложный вариант «Разум – машина». Что стало с понятиями «разум» и «машина»? Как изменились представления о свойствах вычислительных процедур? Что обеспечивает жизнеспособность контринтуитивной компьютерной метафоры сегодня? Ответы на ряд этих вопросов и описание теоретических путей решения указанных проблем содержатся в данном исследовании.

Ключевые слова: компьютерная метафора; механика; история вычислительной техники; биомеханика; машинный функционализм; IP-парадигма.

¹ Материалы статьи разработаны в ходе подготовки к конференции «Сознание, тело, интеллект и язык в эпоху когнитивных технологий» MBIL-2023. <https://mbil-conf.ru/#ru>.

Computing machines, body and mind: metaphorical origins of mechanistic computationalism

Baryshnikov Pavel N.,

*Doctor of science (in Philosophy), Assistant professor,
Professor of the Department of Historical and Socio-Philosophical
Disciplines, Oriental Studies and Theology,
Pyatigorsk State University Pyatigorsk, Russia*

pnbaryshnikov@pgu.ru

Abstract. The article presents preliminary results of the conceptual analysis of the mechanistic profile of the computer metaphor. Mechanic reductionism is a special direction of computer metaphor rooted in various historical forms of word usage. Here we trace the stages of formation of the principles of transferring the properties of a mechanical computer to the properties of the human body and mind. We are also trying to identify the basic principles of semantic transfer, which have survived to this day in the discourse of modern computationalism. The reasons are analyzed due to which the metaphor «Human (body) is machine», traditional for the Modern Age, was transformed into a more complex version of «Mind is machine». What happened to the concepts of «mind» and «machine»? How have ideas about the properties of computational procedures changed? What keeps the counterintuitive computer metaphor viable today? The answers to this series of questions and theoretical ways of solving these problems are contained in this paper.

Keywords: computer metaphor; mechanics; history of computing; biomechanics; machine functionalism; IP paradigm.

Пролог

В качестве предваряющей части данной работы мы приведем два базовых утверждения, обосновывающих правомерность обращения к метафорам и метафорологии. Дальнейший ход рассуждений строится на результатах когнитивных исследований метафоры как ключевого познавательного инструмента, лежащего на границе языка, тела и сознания. Чтобы не погружаться в непредставимый объем публикаций по указанной теме, рекомендуем к прочтению обзорную главу в книге С. Пинкера «Субстанция мышления» [3, с. 290-336].

Утверждение 1: Деконструкция метафор, используемых в ходе устоявшейся «языковой игры», – это один из путей к пониманию

эпистемической ценности самой игры (включающей в себя целые парадигмальные системы с наборами аксиом, теорий, гипотез, рациональных убеждений и прочего подобного [См. 10]).

Утверждение 2: Легитимные научные аналогии (метафоры) подстраивают язык под каузальную структуру мира, т.е. приводят словоупотребление к непротиворечивому виду.

Стоит отметить, что анализ языковых выражений сам по себе не способен прояснить вопрос о том, являются ли материя, мозг, разум представителями категории «вычислительных систем» или выражение «Разум – вычислительная машина» является частью большой языковой игры. Проблема в том, что никакая эмпирическая обоснованность не формирует достаточных критериев для отделения истинности языкового выражения от «*façon de parler*» (фр. – манера говорить).

1. Индексы и предметные вычисления

Ранее в предыдущей нашей работе указывалось на не вполне очевидную (по крайней мере требующую дополнительного обоснования) историческую взаимосвязь этапов становления инженерных наук о вычислительных машинах с философскими учениями о человеке и природе человеческого разума [6]. Здесь нас интересуют не столько инженерная сторона вопроса об истоках механистического компьютеризма, сколько проблема формирования новой «языковой игры».

В качестве первичного методологического основания для данной работы будет использоваться синхронический подход, применяющийся в ряде исторических и культуроведческих дисциплин. Сильная сторона данного подхода состоит в том, что междисциплинарный анализ (начиная от литературы, архитектуры и философии и заканчивая историей техники и культурой повседневности) какой-либо исторической эпохи позволяет «подсветить» неочевидные взаимосвязи и выявить их причины [2, с. 8-10]. Если этот подход применить к механистическому профилю компьютерной метафоры и ее историческому контекстуальному словарю, то ключевым будет вопрос о причинах и времени трансформации выражения «Тело – это машина (механизм)» в выражение «Разум – это машина (механизм)». То есть необходимо в синхроническом срезе проследить связь технологических образов с онтологическими и антропологическими картинами.

Этимологическая семантика греческого слова «μηχανή» сразу дает отсылку к машинному функционализму. В обобщенном виде все словарные значения термина «μηχανή» можно свести к ряду: орудие, приспособление, устройство, средство, способ, возможность, ухищрение [13, с. 1096]. Этот синонимический ряд косвенно указывает на две основные характеристики функционализма: множественная реализуемость и нейтральность функции. На наш взгляд, обе характеристики – результат процессов метафоризации. Выражение «X похоже на Y», формируя словарь языковой игры определенной предметной области, превращается сначала в выражение «X функционирует так же, как Y» и затем в «X является Y».

Собственно, первым в истории человечества «наблюдаемым механизмом» была и остается Природа. Придумывая мегалитические или иные архитектурные «приборы» для наблюдений и хронометража, человек создавал системы технических индексов, которые обозначали и предсказывали события через состояния этого «механизма». Не будет преувеличением сказать, что первые обсерватории и гномоны (от греч. γνῶμων – указатель) стали первыми же вычислительными механизмами. Функциональный и операционный уровни использования первых символьных механизмов очевидны из следующей цитаты, описывающей способ предсказания лунных событий при помощи меток Стоунхенджа (ок. XXX в. до н.э.): «Установлено, что если взять три белых камешка a, b, c и положить их в лунки с номерами 56, 38, 19, а затем взять три черных камешка x, y, z и положить их в лунки с номерами 47, 28 и 10 и каждый год, скажем в день летнего и зимнего солнцестояния, перекладывать камешки-метки по кругу в соседние лунки, то эта простая операция позволила бы точно предсказывать все важные лунные события на протяжении многих сотен лет» [4, с. 17].

Уже на этих ранних этапах развития технической мысли зарождается важнейший функционалистский принцип: состояние вычисляющей системы указывает (является индексом) на некоторое реальное событие или положение дел. Иными словами, любое значение выражений вывода указывает на их физический коррелят. Факт физического мира становится денотатом означающего, выраженного в функциональном состоянии системы. История вычислительной техники свидетельствует о том, что постепенно означаемое, связанное с индексами простейших приборов (счеты, абак, четки, камни), сместилось в область абстрактных математических идей. Простран-

ственная модель вычислителя теперь указывает не на положение небесных тел и не на последовательность временных отрезков, а на некоторые математические факты в голове пользователя.

2. Принципы формирования «механистического словаря» тела

Механизмы в истории человечества всегда оставались прикладными инструментами, решающими конкретные задачи в профанном мире повседневности.

Человек обладал надприродным статусом, через который проходила граница земного и небесного, профанного и сакрального. Это видно из истории медицины. В позднем Средневековье богословское понятие «тело» (σῶμα – туловище, корпус), как нечто нераздельное целостное, трансформируется в медицинское понятие «организм» (ὄργανον – орудие, инструмент, машина) – совокупность органов, инструментов-механизмов.

До определенного момента «механика» как мировоззренческая метафора не претендовала на представления о природе человека и об устройстве Вселенной. В XVI-XVII вв. технологические прорывы в области оптики позволили увидеть организм человека как множество взаимосвязанных технических узлов. Микроскопы и термоскопы Галилея и Санторио (XVI-XVII вв.) в визуальном плане позволили представить организм человека как совокупность мельчайших функционально связанных между собой деталей. В трактатах по ястромеханике (от др.-греч. ἰατρὸς и μηχανή, дословный перевод – «врачебная механика») полагалось, что «рука действует как рычаг, грудная клетка подобна кузнечным мехам, сердце – насосу, железы – ситам» (Baglivi) (см. также иллюстрации в приложении к трактату по биомеханике Дж. Борелли «De Motu Animalium» («О движении живых существ»)) [8; 11]).

В данном ракурсе человеческое тело – это механизм, сменяющий свои функциональные состояния. Такое представление отражено в эволюции «метафорических словарей» медицинского знания, начиная с текстов Гиппократ и Галена. Суть машинного функционализма можно выразить в формулировке, приложимой к техническому устройству любой сложности, применение которого позволяет расширить набор возможностей для пользователя: функциональное состояние системы является значением множества тавтологических

аналитических выражений, описывающих это состояние системы. На наш взгляд, довольно красноречивой иллюстрацией «механизации» представлений о человеке является количество «инструментальных» лексем в трактате Андреаса Везалия «De humani corporis fabrica» (О строении человеческого тела) 1543 г. [12; 1]. Выборка сделана грубым методом корневого поиска средствами приложения «Notepad++» на массиве текста трактата, не вполне корректно распознанного системой OCR. Но некоторые зависимости можно проследить и на этом материале.

Таблица 1

Примеры «инженерной лексики» в трактате Андреаса Везалия «De humani corporis fabrica»

<i>Лексема</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Лексема</i>	<i>Кол-во</i>
Головка	643	Гвоздь	22
Отверстие	627	Молот	18
Угол	191	Ось	17
Давление	149	Мех / меха	16
Привод(ить)	75	Шарнир	15
Кольцо	43	Петля	14
Сеть	38	Сито	9
Труба	32	Винт	4
Колесо / колёсико	32	Щипцы	3
Клапан	24	Механизм	3

В таблице 1 в порядке убывания приведены некоторые примеры, которые свидетельствуют, на наш взгляд, о зарождающемся функционалистско-инструментальном слое в медицинском дискурсе. Примечательно, что почти на полмиллиона слов нет ни одного относящегося к понятиям «машина» или «автомат». Но при этом трудно отрицать, что выявленная лексика представляет человеческий организм как некий технический агрегат. Именно этот образ (образ управляемого агрегата) с развитием вычислительной техники

будет перенесен на предметную область интеллектуальных и познавательных процедур. Для диахронического примера можно взять одну из работ середины XX в.: в книге А. Н. Леонтьева «Проблемы развития психики» в 160 тыс. слов содержится 170 лексем с корнем «механ» – «механический», «механизм», «механик» и т. п.

Как мы видим, еще до формирования полноценной картезианской механистической парадигмы в языковой практике стали использоваться наборы метафор (с компонентами элементаризма и атомизма) в представлениях о теле, жизни, движении и общих механизмах развития [См. 5]. Термин «механизм» перестает быть иносказанием и превращается в функциональное описание исследуемых структур человеческого тела и принципов мышления.

3. Разум – функция из машины

«Function» в переводе с латыни означает «совершение», «исполнение». Это инструментальное действие, совершение которого демонстрирует значение (точнее, назначение) этого действия. Инновационной в механистический период развития вычислительной техники была идея о том, что путем преобразования математических функций вычислительные процедуры приводятся к тем операциям, которые можно реализовать через машинный счет. Так вновь возрождается идея создания универсального языка логики, выражения которого можно было реализовать в символах математики и в физических параметрах вычисляющей машины. Вычислительная машина с механистической точки зрения представляет собой двигательную и сопоставительную модель работы мышления.

Техническая реализация вычислений может варьироваться: это могут быть системы колес, передающих числовые значения и функции суммирования на интерфейс вывода (счетная машина С. Морленда, «Паскалина» Б. Паскаля, арифмометр Г. Лейбница), или палочки, размеченные так, чтобы через сопоставление рядов осуществить метод умножения «решеткой» (палочки Непера, рабдологический абак К. Перро), или комбинация обоих методов («Вычисляющие часы» В. Шиккарда). Позднее будут реализованы новые архитектуры «механических процессоров»: программируемый перфокартами ткацкий станок Ж. М. Жаккара, система зубчатых колес со стрелочной индикацией Т. Мореля и, наконец, аналитическая машина Ч. Бэббиджа, устройство которой намного опередило

свое время [9]. Ключевым шагом в изобретении универсального абстрактного вычислителя было создание в 1936 г. А. Тьюрингом формальной модели, обладающей полнотой и способной преобразовывать входные данные за счет элементарных вычислительных процедур. Логико-механистическая редукция остановилась (сложно найти нечто более элементарное, чем различение символов 0 и 1). Все, что вычислимо, тождественно тому, что представимо через процедуры машины Тьюринга.

В XX в. историки философии почти единогласно признают плодотворность моделей машинного функционализма для дальнейшего развития вычислительной теории сознания. Однако впоследствии сторонники идеи машинных состояний были вынуждены признать несовместимость функционального определения параллельных (одновременных) ментальных состояний с последовательными дескрипциями машинной таблицы [7]. Однако такого рода методологические ограничения никак не повлияли на темпы роста популярности так называемой IP (information processing)-парадигмы в когнитивных исследованиях сознания и мозговых процессов. Сознание (mind) в упрощенном виде представляется как набор программных команд, исполняемых на биологических вычислениях мозга. Все многообразие подходов, которые выражают значимые эпистемологические последствия компьютерной метафоры, можно выразить в нескольких положениях:

- сознание (разум) может рассматриваться как система, реализующая символические вычисления;
- информация репрезентируется в сознании символически;
- компьютерная программа и сознание реализуются в ходе серийного выполнения процедурных шагов. Когнитивные процессы в этом ракурсе приобретают свойства прерывной последовательности изменяемых состояний;
- анализ обрабатываемой информации проводится за счет регистрации символов вычисления (в терминах машины Тьюринга – печать символов на ленте памяти) и редукции ментальных операций к этим символам. Ментальные состояния в этом случае понимаются как результат обработки разных видов информации;
- обработка информации организована по принципу стадий, распределенных по модулям всей системы;
- когнитивные процессы, как и компьютерная обработка информации, протекают во времени. Длительность и хронологическая

последовательность каждого процесса могут объяснить природу этого процесса и принципы его информационной организации;

- сознание (как и любая вычислительная система) представляет собой систему с ограниченным набором функциональных возможностей.

Эпилог

Перенос свойств технических систем и функциональных принципов реализации вычислительных процедур на свойства разума стал концептуальным основанием компьютерной метафоры; можно сказать больше – образным каркасом всей компьютеризационистской парадигмы. Технологические прорывы в области математики, криптографии и теории связи и информации в 30-40-е гг. XX в. довершили формирование компьютерной метафоры в теории познания. Очевидно, что развитие вычислительных подходов к человеческим процедурам познания оказало серьезное влияние на становление инженерных методов искусственного интеллекта. Энтузиазм, свойственный исследованиям 1960-х гг. по поводу интеграции методологии искусственного интеллекта и когнитивной психологии в единое знание о «механике» интеллектуальных процессов человека, постепенно сменился более взвешенной позицией. Однако сегодня, в период «оттепели ИИ», на витке бурного развития больших языковых моделей-трансформеров, мы вновь видим возвращение старых «метафорических словарей», но в инвертированном виде. Теперь термины, описывающие ментальные состояния и ментальную деятельность человека («думать», «видеть», «представлять», «распознавать», «узнавать», «предсказывать», «доказывать» и т.п.), применяются к большим нейросетевым моделям и результатам их вычислений, реализованным на гигантском массиве данных. У современной науки как социальной системы теперь запрос (prompt) на антропологическую метафору «Машина – это разум». Главное – всегда помнить, что это утверждение является лишь очередным исторически обусловленным «*façon de parler*».

Литература

1. Везалий А. О строении человеческого тела. В 2-х тт. – М., 1951.
2. Глазычев В. Л. Гемма Коперника, Мир науки в изобразительном искусстве. – М.: Советский художник, 1989.
3. Пинкер С. Субстанция мышления. Язык как окно в человеческую природу. – М.: УРСС and Либком, 2016.

4. *Плутыров В. Н.* История часов с древнейших времен до наших дней. – М.: Наука, 1982.
5. *Поздняков А. А.* Философские основания классической биологии: Механизм в эволюционистике и систематике. – М.: URSS, 2015.
6. *Baryshnikov P. N.* Mind as Machine: The Influence of Mechanism on the Conceptual Foundations of the Computer Metaphor // RUDN J. Philos. – 2022. – Т. 26. № 4. – С. 755-769.
7. *Block N., Fodor J. A.* What Psychological States are Not // Philos. Rev. – 1972. – Т. 81. № 2. – С. 159-181.
8. *Borelli A.* De Motu Animalium opus posthumum. Pars 1-2: De Motu Animalium opus posthumum. Pars [i-]2. sm. 4 – Roma, ex typ. Bernabo, 1680-1. Romae: Ex typographia Angeli Bernabo, 1680.
9. *O'Regan G.* A brief history of computing. – Cham: Springer, 2021. Вып. 3rd edition.
10. *Peels R.* Epistemic Values in the Humanities and in the Sciences // Hist. Humanit. – 2018. – Т. 3. № 1. – С. 89-111.
11. *Pope M. H.* Giovanni Alfonso Borelli – The Father of Biomechanics // Spine. – 2005. – Т. 30. № 20. – С. 2350-2355.
12. *Vesalius A.* De humani corporis fabrica libri septem. – Basel: Oporinus, Johann, 1543.
13. Древнегреческо-русский словарь: Около 70000 слов (в 2-х томах), Т. 2 / под ред. И. Х. Дворецкого. – М.: ГИС, 1958.