

УДК 167.7, 168.53

DOI: 10.17726/philt.2015.9.1.167.7

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПОВОРОТ В ФИЛОСОФИИ*

Ястреб Наталья Андреевна,

*кандидат философских наук, доцент,
заведующая кафедрой философии,
Вологодский государственный университет,
г. Вологда, Россия
nayastreb@mail.ru*

Аннотация. В статье показано, что вычислительный подход в настоящее время представляет собой семейство философских, психологических, нейрофизиологических теорий и концепций, базирующихся на идее о том, что любой изучаемый объект подчиняется количественным закономерностям. Введение понятия вычислительного поворота в истории философии было связано с методологическими изменениями, появлением нового вычислительного инструментария для философских исследований; расширением предметного поля философии, связанного с развитием компьютерных технологий и становлением информационного общества. Рассматривается влияние вычислительного подхода на понимание интеллекта и сознания.

Ключевые слова: вычислительный поворот в философии, вычисление, алгоритм, моделирование, информационные технологии.

COMPUTATIONAL TURN IN PHILOSOPHY

Yastreb Natalia

*The candidate of philosophical sciences, associate professor
Vologda state university, Vologda, Russia
nayastreb@mail.ru*

Abstract. The article shows that computational approach nowadays is a set of philosophical, psychological, neurophysiological theories and concepts based on a theory suggesting that every object under study is subject to quantitative patterns. The introduction of the computational turn notion to the

* Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации, проект № МК-1739.2014.6 «Человек в технической среде: конвергентные технологии, глобальные сети, Интернет вещей».

history of philosophy resulted from methodological changes, the emergence of a new computational apparatus for philosophical studies; philosophical object field expansion, connected to the informational technologies development and informational society establishment. The article examines the influence of the computational approach on the understanding of intelligence and consciousness.

Keywords: computational turn in philosophy, computation, algorithm, modeling, information technologies.

Обращение философии к систематическому анализу вычислений, компьютерных наук и информационных технологий исторически началось с исследований в области искусственного интеллекта. Именно это направление стало одним из первых технологических проектов, внутри которого возникла необходимость философского осмысления идей, методов и целей. Родоначальники искусственного интеллекта и компьютерных наук Д. Маккарти, А. Тьюринг, М. Минский показали, что развитие данной области необходимо приводит к переосмыслению фундаментальных философских понятий, таких как разум, сознание, человек, познание и др. Появление когнитивных наук и нового инструментария вдохновило многих прогрессивно настроенных философов, на глазах которых происходила информационная революция. В 1978 г. А. Сломан публикует работу «Компьютерная революция в философии» [6], в которой он прогнозирует, что через несколько лет философы науки будут писать компьютерные программы и проводить вычислительные эксперименты для проверки своих концепций. Он заявляет, что «готов обвинить в профессиональной некомпетентности тех философов, которые не знакомы с основными исследованиями в области искусственного интеллекта, и что преподавать курсы в философии сознания, эпистемологии, эстетики, философии науки, философии языка, этики, метафизики и других основных областях философии, не обсуждая соответствующие аспекты искусственного интеллекта, будет безответственным, как преподавание курса физики, который не включает в себя квантовую теорию» [6: 20].

В 1992 г. Л. Беркхолдер (L. Burkholder) вводит по аналогии с лингвистическим поворотом в англо-американской философии

XX в. понятие «информационный поворот в философии», отмечая, что оно подразумевает не только появление нового интересного объекта для философских исследований, но и возникновение новых методологических возможностей для самой философии. В этом случае «поворот» трактуется как становление вычислительной философии. Развивая ее идею, Т.В. Вунум и J. Моор определяют компьютер как «посредник для моделирования философских теорий и идей» [2: 6]. Основную область для применения компьютерных технологий в философском познании при этом составляют философия языка, эпистемология, особенно в отношении проблемы представления знаний, философия науки и история философии. Высказывались также идеи использования компьютерного моделирования в этике, для оценки возможных сценариев распространения тех или иных этических концепций. На современном этапе появляется еще одна проблема для философского анализа, а именно социокультурные и антропологические преобразования, происходящие под воздействием внедрения технологических инноваций. В результате ключевой идеей концепции вычислительного поворота в философии становится признание того факта, что компьютеры и информационные технологии делают возможной новую постановку традиционных философских вопросов, обеспечивают создание новых инструментов и концепций для философских рассуждений и представляют новые теоретические и практические предметные области философских исследований. Метод моделирования, уже ставший одним из основных в научном познании, становится также и философским методом, дополняя мысленный эксперимент, герменевтический, феноменологический и логико-философский анализ.

Одной из первых попыток использования вычислительного подхода в философии стало применение компьютерных форм представления знаний, взятых из исследований в области искусственного интеллекта, к анализу роста и развития научного знания, осуществленное П. Тагардом (P. Thagard). Он предложил вариант построения концепции научного знания на основе вычислительного подхода, основанный на утверждении о том, что «научные теории представляют собой сложные структуры данных в вычислительных системах, которые состоят из высокоорганизованных пакетов правил, концептов и образцов решений проблем» [7: 49]. Объяснение и решение проблем при этом рассматриваются

как вычислительные процессы, которые опосредованы правилами и концептами, образующими теорию. В качестве еще одного примера компьютерного анализа концепций философии науки можно привести вычислительную модель концепции научно-исследовательских программ И. Лакатоса на основе мультиагентных систем [4]. Другой областью, в которой применение вычислительных методов может быть эвристически полезным, является этика, в рамках которой с конца 70-х годов XX в. активно обсуждались идеи построения программ для принятия этических решений и моделирования реализации тех или иных правил, принципов и идей*.

Методологические изменения в философском исследовании, вызванные информатизацией, оказались не столь существенными, как это прогнозировалось на заре внедрения компьютерных методов в гуманитарные исследования, и не получили распространения, достаточного для того, чтобы утверждать факт вычислительного поворота. Компьютерные модели этических и социальных концепций не только не привели к отказу от традиционного философского анализа, но и показали ограниченность и наивность стремления алгоритмизировать философские вопросы. В связи с этим уже в середине 90-х годов XX в. термин «вычислительный поворот» начинает связываться преимущественно с расширением проблемного поля философии, вызванным информационной революцией.

К основным философским проблемам в области информационных технологий можно отнести изучение специфики существования вычислительных систем, онтологический статус виртуальных миров, возможности и ограничения искусственного интеллекта, философские аспекты моделирования данных, политическое регулирование киберпространства, эпистемологические аспекты Интернета, этические аспекты конфиденциальности информации и безопасности и многие другие. Соответствующие предметные области обозначаются как «философия вычислений», «философия информатики», «киберфилософия», «философия искусственного интеллекта», «философия информационных техно-

* См. программы *The Ethos System* (Searing D.R. HARPS Ethical Analysis Methodology, Method Description. Version 2.0.0, Lake Zurich, IL : Taknosys Software Corporation, 1998) и *The Dax Cowart program* (Cavalier R., Covey P.K. A Right to Die? The Dax Cowart Case CD-ROM Teacher's Guide, Version 1.0, Center for the Advancement of Applied Ethics, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA., 1996).

логий» и т.д., что говорит о том, что терминология и методология данных исследований находится в стадии становления. Р. Brey и J.H. Soraker предлагают использовать обобщенный термин «философия компьютерных и информационных технологий», под которым они понимают «изучение философских вопросов, связанных с компьютерными и информационными системами, исследованиями и разработками в области компьютерных наук и информационных систем, и их использование и применение в обществе» [1].

Возникает вопрос о том, достаточно ли одного расширения предметной области для утверждения о фундаментальных изменениях в философии, которые можно было бы назвать вычислительным поворотом. В истории философии можно встретить множество примеров, когда расширение проблематики, тем не менее, не меняло сути философского исследования, как это было в случае с возникновением в XIX в. философии техники. В то же время неопозитивистский лингвистический поворот не сводится к расширению предметного поля, а затрагивает сам стиль философской работы, меняет ее содержание, методы и понятия. Тезис о вычислительном повороте, таким образом, должен опираться на введение новых или изменение понимания традиционных философских категорий. В связи с этим именно трансформация понятийно-категориального аппарата представляет наибольший интерес.

В основе информационной революции, определившей развитие методологии исследования, конвергентных технологий и информационного общества в целом, лежит парадигма понимания природных и интеллектуальных процессов как вычислений. Вычислительный подход в настоящее время представляет собой семейство философских, психологических, нейрофизиологических теорий и концепций, базирующихся на идее о том, что любой изучаемый объект подчиняется количественным закономерностям. То есть вычислительные теории и концепции рассматриваются, прежде всего, как исследовательские программы, существование которых основывается на успешности объяснения фактов и предсказания новых. При этом предположение о том, что могут существовать состояния, процессы или механизмы, не подчиняющиеся количественным закономерностям, не опровергает возможность вычислительного подхода, а задает границы его применимости и формирует зоны негативной эвристики.

Исторически сложилось так, что базовые понятия этой предметной области, такие как вычисление, алгоритм, вычислимость, доказуемость, вычислительная сложность и др., первоначально были жестко определены в рамках математики и информатики, а затем, когда стало понятно, что введенные конвенционально и зафиксированные формулировки не способны полностью отразить содержание понятий, вышедших за пределы математического дискурса, возникла потребность в философском обобщении данных терминов. Решение этого вопроса требует уточнения наиболее проблемного основания подхода, а именно понятия вычисления, которое толкуется крайне широко.

Современное философское понимание вычислений и вычислительных машин основывается на концепции *mathesis universalis* Г. Лейбница, как универсальной науки, построенной и описывающей весь мир на основе формального исчисления. Лейбниц поставил задачу упорядочения всего знания путем разложения сложных понятий на простые, составляющие некий «алфавит человеческих мыслей», и получения на этой основе точных определений всех понятий. Каждой из этих элементарных единиц знания требуется поставить в соответствие символ, или «характер», который будет замещать термин естественного языка. Для оперирования символами необходимо «сформулировать организующие принципы этого всеобщего символизма – правила употребления и комбинаций символов» [8: 42]. «Универсальная наука» Лейбница в дальнейшем стала основой вычислительного подхода как методологии научного и технического познания и оказала сильное влияние на формальную логику Г. Фреге, Б. Рассела, программу аксиоматизации и математическую теорию доказательств Д. Гильберта. Одним из основных результатов программы формализации стало признание того, что она может быть применена в областях математики, которые ранее базировались на интуитивных или самоочевидных идеях. Гильберт осуществляет такой проект в отношении геометрии, Уайтхед и Рассел применили такой подход к арифметике. За пределами математики проекты формализации также определенное время активно разрабатывались, например в рамках логического бихевиоризма в психологии. Однако появление теоремы Геделя о неполноте формальных систем потребовало пересмотра таких подходов.

Современное понимание вычисления основывается на преобразовании одного состояния системы (данных, сигналов, струк-

туры) в другое. Кибернетический подход позволяет определить вычисление как преобразование любых входных сигналов в выходные, вне зависимости от специфики самих преобразований. Информационный подход предполагает, что любое вычисление представляет собой преобразование данных, приводящее к возникновению новой информации. Концептуальная трудность здесь состоит в недостаточной определенности самого термина «информация», который толкуется различными способами. Информационный подход часто трактуется с использованием понятия алгоритма, как описания правил, или процедуры, по которым преобразуется информация. Наиболее известное, простое и изящное определение вычисления было дано А. Тьюрингом через введение понятия абстрактной вычислительной машины. При любом понимании вычислительный подход, как методологическая концепция, предполагает возможность непротиворечивого описания подобных преобразований на каком-либо специальном символическом языке.

Прояснение понятия вычисления поставило ряд вопросов о границах вычислительного подхода, а именно о том, существуют ли невычислимые функции, т.е. те, которые описываются формально, но не могут быть вычислены, например, какой-либо машиной, и существуют ли объекты, процессы или явления, которые нельзя бы было представить в виде алгоритма или адекватно описать при помощи формального языка. Ответ на первый вопрос дал Тьюринг, показав, что формализуемость и вычислимость неразрывно связаны. Согласно тезису Черча-Тьюринга, алгоритм в его интуитивном понимании может быть выполнен машиной Тьюринга, следовательно, вопрос о вычислимости функций определяется возможностями ее алгоритмизации. Так, известен ряд задач, которые не могут быть решены компьютерными программами, поскольку являются алгоритмически неразрешимыми. К ним относятся проблема соответствий Э. Поста, распознавание выводимости А. Черча, установление тождества теории групп П.С. Новикова, распознавание эквивалентности слов в любом исчислении и др. Вместе с тем, подобные задачи могут быть решены через нахождение частных случаев, применение численных методов, т.е. не являются жестким аргументом против вычислимости.

Наиболее успешным вычислительный подход является в области приложений, поскольку здесь его возможности наглядно

проявляются. Однако с момента своего возникновения данное направление напрямую было связано с проблемой моделирования познавательной деятельности человека, от имитации осмысленных действий, до создания искусственного мозга. В XX в. возникает новое направление в понимании мышления, сознания, мозга, получившее название «вычислительной теории сознания» (The Computational Theory of Mind). Его основной идеей является признание наличия некоторой функциональной связи между объектом или явлением и их символическим описанием, между когнитивными процессами и их языковыми репрезентациями. Вычислительная теория сознания в настоящее время представляет собой семейство философских, психологических, нейрофизиологических теорий и концепций, базирующихся на идее о том, что сознание подчиняется количественным закономерностям.

В философии сознания вычислительный подход наиболее тесно связан с функционализмом, поскольку непосредственно рассматривает ментальные состояния в терминах функциональных состояний, процессов и механизмов. Однако между этими двумя подходами нет жесткой взаимоопределяющей связи. Так, если функционализм верен, из этого не следует, что вычислительный подход верен. Для такого вывода было бы необходимым обосновать, что функциональные процессы одновременно являются вычислительными, что является независимым предположением. Чтобы утверждать истинность функционализма на основании корректности вычислительного подхода, нужно доказать, что природа абсолютно всех психических процессов вычислительная, что также не является очевидным. Данную точку зрения иногда называют «вычислительным функционализмом», однако она не согласуется с общей установкой подхода, согласно которой «даже если сознание включает в себя больше, чем вычисление, вычисление все равно может объяснить поведение (полностью или частично)» [5: 516]. Такое позиционирование вычислительных теорий сознания часто вызывает их критику как эмпирических подходов, не являющихся в должной мере обоснованными и не претендующих на всеобщность и, следовательно, на объяснение природы сознания.

В число наиболее трудных и существенных проблем вычислительного подхода входит толкование природы интенциональных объяснений и преднамеренных действий, т.е. основанных

на целях, намерениях, желаниях субъектов. При этом какие-либо феномены сознания вызывают вполне ощутимые изменения в материальном мире. Например, отвечая на вопрос, почему этот человек получает профессию врача, мы можем сказать, что он хочет помогать людям. Но что в реальности является причиной того или иного действия: интенция, цель или физиологический процесс, интерпретируемый как «цель», «желание», «вера» и т.д.? Суть затруднения состоит в том, что человек вычисляет, решает математические задачи, устанавливает количественные отношения, опираясь на ментальные репрезентации, представления об абстрактных объектах и интенциональные действия, например желание найти правильный ответ. То есть человек практически всегда вычисляет, не вычисляя, действует не механически по заданному алгоритму, а интенционально, причем мозг получает подобную возможность только на определенном этапе эволюции, когда приобретает «способности к вычислению, использованию рекурсивных правил и ментальных репрезентаций, создав тем самым основу для мышления и языка в человеческом смысле» [9: 344]. Для объяснения этого факта вычислительный подход должен не только описывать нейрофизиологические процессы как вычислительные, но и предполагать возможность манипулирования представлениями, образами, содержанием в процессе вычислений. Собственно, необходимость целостного описания этих двух уровней ставит «трудную проблему» вычислительного подхода, аналогичную трудной проблеме сознания, что делает особо актуальным логико-философский анализ данного направления.

G. Piccinini рассматривает три варианта решения проблемы интенциональных объяснений в вычислительном подходе. Первый связан с методологической установкой на отрицание необходимости введения интенциональности для описания познания. Кроме того, возможен вариант, когда преднамеренное действие формируется на основе вычислительной деятельности. Примером могут служить семантические сети, оперирующие крупными представлениями при помощи вычислительных методов. И, наконец, если даже признать, что интенциональность представляет собой неотъемлемое качество сознания и имеет невычислительную природу, то и в этом случае сам подход, не претендуя на всеобщность, может успешно применяться для описания частных функций, элементов поведения и т.д. и приводить к полезным результатам.

Эффективность и прагматическая ценность вычислительного подхода не являются единственными основаниями для его дальнейшего развития. Фундаментальные философские проблемы, связанные с пониманием природы вычислений, качественных переходов от физических процессов и каузальных отношений к информационным, запаздывающей деятельностью сознания, свободой воли, не позволяют сводить данное направление исключительно к прикладным исследованиям в области вычислительных машин и требуют междисциплинарного подхода к его разработке и осмыслению.

Проведенный анализ показывает, что под термином «вычислительный поворот» подразумеваются не только методологические изменения, появление нового вычислительного инструментария для философских исследований, расширение предметного поля философии, связанное с развитием компьютерных технологий и становлением информационного общества, но и восходящее к Лейбницу и Фреге стремление связать закономерности мира и универсального языка, на котором мы его описываем. Постановка задачи прояснения таких понятий, как вычисление, алгоритм, вычислительная машина, привело к новой постановке вопроса о природе разума, рассуждений, сознания, появлению новых гипотез, аргументов и теорий. Является ли это достаточным основанием для утверждения о повороте в философии – вопрос, безусловно, дискуссионный, и при его решении необходимо избегать как декларативных высказываний о новой философии, так и отрицания фундаментальности происходящих изменений.

Литература:

1. *Brey P., Soraker J.H.* Philosophy of computing and information technology // *Philosophy of Technology and Engineering Sciences*. Ed. by A. Meijers (Handbook of the Philosophy of Science, Vol. 9). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier B.V., 2009. – P. 1341-1407.
2. *Bynum T.W., Moor J.* How Computers are Changing Philosophy // *In The Digital Phoenix: How Computers are Changing Philosophy*. T. Bynum and J. Moor, eds., Blackwell, 1998. – P. 1-16.
3. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, and Cognitive Science*. Ed. by M. Roco and W.Bainbridge. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 2003.
4. *Pease A.* A Computational Model of Lakatos-style Reasoning / Alison Pease. Edinburgh, 2007. – 262 p.
5. *Piccinini G.* Computationalism in the Philosophy of Mind // *Philosophy Compass*. 2009. № 4. P. 515-532.

6. *Sloman A.* The Computer Revolution in Philosophy. Atlantic Highlands: Humanities Press, 1978. – 197 p.
7. *Thagard P.* Computational Philosophy of Science / Paul Thagard. MIT Press, 1988. – 219 p.
8. Лейбниц Г.В. Сочинения в четырех томах: Т. 3; ред. и сост., авт. вступит. статей и примеч. Г.Г. Майоров и А.Л. Субботин; перевод Я.М. Боровского и др. М.: Мысль, 1984. – 734 с. (*Leibniz G.V.* Works in four volumes: Volume 3 / Rev. and Comp., Auto. enter, articles and notes. G.G. Mayorov and A.L. Subbotin; Translation Y.M. Borovsky et al. M.: Mysl', 1984. – 734 p.)
9. Черниговская Т.В. Человеческое в человеке: сознание и нейронная сеть // Проблема сознания в философии и науке; под общ. ред. проф. Д.И. Дубровского. М.: «Канон +» РООИ «Реабилитация», 2009. С. 325-360. (*Chernigovskaya T.V.* Humanity in man: consciousness and neural network // The problem of consciousness in philosophy and science / Under total. Ed. prof. D.I. Dubrovsky. M.: «Kanon +» ROOI “Rehabilitation”, 2009. P. 325-360.)