

Замечания к проекту фундаментальной теории разума

Филимонов В.*

Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия

* *filimonov-v-a@yandex.ru*

Ключевые слова: методология; логическая «клеточка»; разум; интеллект; определения

Мотивация и цель: В 2015 г. в докладе [1] была представлена впечатляющая программа создания фундаментальных теорий разума и мозга. Появились публикации с описанием значительных результатов, такие как [2], однако до настоящего времени у автора отсутствуют сведения о продвижении в реализации самой программы. Причиной, скорее всего, являются методологические аспекты. Целью работы является обсуждение некоторых из них.

Методы и алгоритмы: Использован простой системный анализ (Ф.П. Тарасенко, Р. Акофф), а также методы А.А. Зиновьева [3], В.А. Лефевра [4–6] и авторская схема «4Ф» [7].

Результаты: Поставленная в [1] задача соответствует подходу Московского методологического кружка, в котором использовалась структура исследования вида «Процесс/Материал/Реализация Процессы на Материале». В данном случае это структура «Разум/Носитель/Реализация Разума на Носителе». Для построения теории целесообразно сформировать логическую (по аналогии с биологической) «клеточку» – наиболее простую структуру, содержащую основные свойства целого [3]. В связи со сложностью исследуемого объекта (процесса) такая «клеточка» должна содержать модель самого Исследователя [5], причем в виде фундаментальной триады «Исследователь/Логика (=конструктор Исследователя)/Онтология (=модель исследуемого объекта для данного конструктора)» [3]. Также представляется целесообразным для моделирования катастрофических фрагментов процесса иметь в «клеточке» не менее двух джокеров (точек случайного разветвления в синергетике): одну для объекта и одну для модели Исследователя.

Придерживаясь подхода В.А. Лефевра [4], автор не считает мозг единственным материалом в качестве носителя разума. Например, модельный организм *Physarum polycephalum*, не имеющий мозга и представляющий собой колонию клеток, демонстрирует подверженность эффекту асимметричного доминирования [8, с. 458–466]. Такое поведение является вполне рациональным (или разумным, что зависит от определения разума; см. ниже). Пленочные колонии *Bacillus subtilis* могут проявлять «чувство кворума» и координируют свои действия не только химическим путем, но и с помощью электрических сигналов [9]. Применительно к системам искусственного интеллекта (ИИ) напомним, что, помимо цифровых компьютеров, существует достаточно много аналоговых вариантов: электрические, гидравлические, пневматические, квантовые. Таким образом, носителю разума достаточно обеспечивать какой-либо вариант сетевого взаимодействия (коммуникации). С другой стороны, одушевленные существа являются альтернативными системами, что предполагает реакцию всего организма, а не только мозга.

Для определения понятия «разум» можно использовать квази-остенсивные определения, т. е. указать примеры разумного поведения, а также результаты работы разума. Одним из таких примеров является «изобретение» системой ИИ в 2018 г. аналога Периодической системы химических элементов (Таблица Д.И. Менделеева, 1869 г.) [10]. Однако представляется маловероятным, что ИИ сможет без соответствующей подсказки получить аналог следующей версии – Горно-Алтайской таблицы химических мультиплетов KuFeRuM (Ю.И. Кулаков, 1999 г.).

Относительно понятия «сеть» можно предложить как минимум два варианта определения. Первое определение относится к объектам, которые являются сетями онтологически, независимо от Исследователя. Таковы, например, рыболовная сеть и сеть нейронов мозга. Эти сети можно определить как структуры, образованные пересечениями линий. Второе определение относится к тем объектам, которые Исследователь представляет в своей Логике как сети. Таковы сети соавторов публикаций и социальные сети.

Автор предпочитает определения, сделанные по формату формулы изобретения, который применяется в патентном деле: «Предлагается *, предназначенный для **, состоящий из ***, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ тем, что с целью **** произведены следующие изменения: *****». Для лучшего понимания может быть использована приведенная в табл. 1 схема «4Ф» (Фамильное имя – Формы – Функции – Фундамент) [8]. Поясним, что термином “familia” в Древнем Риме назывались все рабы, принадлежащие конкретному владельцу.

Таблица 1. Два примера использования схемы «4Ф»

Уровень	Описание на этом уровне	
Фамильное имя (варианты, синонимы, близкие понятия)	Часы Клепсидра, брегет, ходики куранты, хронометр, ...	Разум Творчество, креативность, сознание, ум, рассудок, интеллект, логика, гениальность, здравый смысл, интуиция, трансцендентное знание, ...
Формы реализации и проявления (обнаружения)	Песочные, кварцевые, солнечные, атомные, ... Наручные, круглые, ... Мужские, женские, ...	Поведение. Результат мыслительной работы. Сеть, гиперсеть, ...
Функции в деятельности	Измерение времени. Украшение, Индикатор статуса, ...	Обеспечение эволюции. Развитие сфер (культура, искусство, наука, религия, ...)
Фундамент Законы, позволяющие объекту /процессу выполнять функции в данной форме	Астрономические и физические закономерности. Цикличность. Понятия «раньше/позже», Социальные законы	Формирование (гипер)сети и процесс движения по этой сети. Язык

Идея фирмы ИКЕА в предоставлении возможности потребителю самому участвовать в сборке изделия увеличивает привлекательность такого изделия. Аналогично можно дать возможность разуму, как искусственному, так и

естественному, участвовать в создании модели себя. Такая работа потребует от Исследователя определенной квалификации в сфере психотерапии.

Выводы: Для продвижения в построении фундаментальной теории разума необходимо сформировать логическую «клеточку» этого понятия без привязки к его конкретному носителю (в частности, мозгу). В состав такой клеточки должен входить сам Исследователь со своим исследовательским арсеналом, а также компоненты, отражающие возможные катастрофические ситуации. В рамках этой теории могут быть сконструированы несколько определений понятия «разум» в зависимости от способов их использования.

Финансирование: Работа выполнена в рамках государственного задания ИМ СО РАН, проект FWNF-2022-0016.

Remarks on the draft of the fundamental theory of mind

Filimonov V.*

Sobolev Institute of Mathematics, SB RAS, Novosibirsk, Russia

* *filimonov-v-a@yandex.ru*

Key words: methodology; logical “cell”; mind; intelligence; definitions

Motivation and Aim: In 2015, the report [1] presented an impressive program for creating fundamental theories of the mind and brain. There have been publications describing significant results, such as [2], but so far the author has no information about progress in the implementation of the program itself. The reason is most likely methodological aspects. The purpose of the paper is to discuss some of them.

Methods and Algorithms: A simple system analysis was used (F.P. Tarasenko, R. Ackoff), as well as the methods of A.A. Zinoviev [3], V.A. Lefebvre [4–6] and the author's scheme “4F” [7].

Results: The task set in [1] corresponds to the approach of the Moscow Methodological Circle, which used a research structure of the type “Process/Material/Implementation of the Process on the Material”. In this case, it is the structure of the “Mind/Carrier/The realization of the Mind on the Carrier”. To build a theory, it is advisable to form a logical (by analogy with a biological) “cell” – the simplest structure containing the basic properties of the whole [3]. Due to the complexity of the object (process) under study such a “cell” should contain a model of the Researcher himself [5], and in the form of a fundamental triad “Researcher / Logic (=Researcher's constructor) / Ontology (=model of the object under study for this constructor)” [3]. It also seems advisable to have at least two jokers (points of random branching in synergetic) in the “cell” for modeling catastrophic fragments of the process: one for the object and one for the Researcher's model.

Adhering to the approach of V.A. Lefebvre [4], the author does not consider the brain to be the only material as a carrier of the mind. For example, the model organism *Physarum polycephalum*, which does not have a brain and is a colony of cells, demonstrates susceptibility to the effect of asymmetric dominance [8, p. 458–466]. This behavior is quite rational (or reasonable, depending on the definition of mind; see below). *Bacillus subtilis* film colonies can exhibit a “sense of quorum” and coordinate their actions not only chemically, but also using electrical signals [9]. With regard to artificial intelligence (AI) systems, we recall that, in addition to digital computers, there are quite a lot of

analog options: electric, hydraulic, pneumatic, quantum. Thus, it is enough for the mind carrier to provide some kind of network interaction (communication) option. On the other hand, animate beings are algedonic systems, which implies the reaction of the whole organism, not just the brain.

To define the concept of “mind”, quasi-intensive definitions can be used, i. e., examples of reasonable behavior can be indicated, as well as the results of the mind's work. One such example is the “invention” by the AI system in 2018 of an analogue of the Periodic Table of Chemical Elements (Table of D.I. Mendeleev, 1869) [10]. However, it seems unlikely that AI will be able to obtain an analogue of the next version without an appropriate hint – the Gorno-Altai table of chemical multiplets KuFeRuM (Yu.I. Kulakov, 1999)ю

Regarding the concept of “network”, at least two definitions can be proposed. The first definition refers to objects that are networks ontologically, regardless of the Researcher. This is, for example, a fishing net and a network of brain neurons. These networks can be defined as structures formed by intersections of lines. The second definition refers to those objects that the Researcher represents in his Logic as networks. These are the networks of co-authors of publications and social networks.

The author prefers definitions made according to the format of the claims, which is used in the patent case: “It is proposed *, intended for **, consisting of ***, HAVING DIFFERENCES in that the following changes were made for the purpose of ****: *****”. For a better understanding, the “4F” scheme (Family Name – Forms – Functions – Foundation) shown below in Table 1 can be used [8]. Let us explain that the term “familia” in Ancient Rome referred to all slaves belonging to a specific owner.

Table 1. Two examples of using the “4F” scheme

Level	Description at this level	
Family name (variants, synonyms, similar concepts)	Timepiece Clepsydra, breguet, chimes, chronometer, clock, watch, ...	Mind Creativity, consciousness, reason, intelligence, logic, genius, common sense, intuition, transcendental knowledge, ...
Forms of realization and manifestation (detection)	Sand, Quartz, Solar, Atomic, ... Wrist watch, round, ... Men's, women's, ...	Behaviour. The result of mental work. Network, hypernet, ...
Functions in the activity	Time measurement. Decoration, Status indicator	Ensuring evolution. The development of spheres (culture, art, science, religion, ...)
Foundation Laws that allow an object or process to perform the functions in these forms	Astronomical and physical laws. Cyclicity. The concepts of “earlier/later”. Social laws	Formation (hyper) networks and the process of movement on this networks. Language

IKEA's idea of enabling the consumer to participate in the assembly of the product himself increases the attractiveness of such a product. Similarly, it is possible to enable the mind, both artificial and natural, to participate in creating a model of oneself. Such work will require the Researcher to have certain qualifications in the field of psychotherapy.

Conclusion: To advance in the construction of a fundamental theory of mind, it is necessary to form a logical “cell” of this concept without reference to its specific carrier (in particular, the brain). Such a cell should include the Researcher himself with his research arsenal, as well as components reflecting possible catastrophic situations. Within the framework of this theory, several definitions of the concept of “mind” can be constructed, depending on the ways they are used.

Funding: The work was carried out within the framework of the state assignment of the SB RAS, project FWNF-2022-0016.

Список литературы/References

1. Анохин К.В. Когнитом: гиперсетевая структура мозга. https://vk.com/wall-74058720_1256?ysclid=lqw7gbk76o184584669&z=video-74058720_171048702%2F3c2f88dc09d5aece1d [Anokhin K.V. Cognitom: hypernetwork structure of the brain (video in Russian)]
2. Анохин К.В., Новоселов К.С., Смирнов С.К., Ефимов А.Р., Матвеев Ф.М. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта. *Вопросы философии*. 2022;3:93-105. doi 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105 [Anokhin K.V., Novoselov K.S., Smirnov S.K., Efimov A.R., Matveev F.M. Artificial intelligence for science and science for artificial intelligence. *Problems of Philosophy*. 2022;3:93-105. doi 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105 (in Russian)]
3. Зиновьев А.А. Логический интеллект. М.: Изд-во Московского гуманитарного ун-та, 2005 [Zinoviev A.A. Logical intelligence. Moscow: Publishing House of the Moscow University of the Humanities, 2005 (in Russian)]
4. Лефевр В.А. Общая схема современной психологии. Место рефлексивных исследований в системе наук. *Математические структуры и моделирование*. 2018;1(45):108-110 [Lefebvre V.A. The general scheme of modern psychology. The place of reflexive research in the system of sciences. *Mathematical Structures and Modeling*. 2018;1(45):108-110 (in Russian)]
5. Лефевр В.А. Конфликтующие структуры. М.: Советское радио, 1973 [Lefebvre V.A. Conflicting structures. Moscow: Soviet Radio, 1973 (in Russian)]
6. Лефевр В.А. Что такое одушевленность? М: Когито-Центр, 2017 [Lefebvre V.A. What is animacy? Moscow: Kogito-Center, 2017 (in Russian)]
7. Филимонов В.А., Чернявская В.С. Формализация одушевленности на примере понятия «любовь». *Онтология проектирования*. 2022;12(1):11-24. doi 10.18287/2223-9537-2022-12-1-11-24 [Filimonov V.A., Chernyavskaya V.S. Formalization of animacy by the example of the concept of "love". *Ontology of Design*. 2022;12(1):11-24 (in Russian)]
8. Элленберг Дж. Как не ошибаться. Сила математического мышления. М.: МИФ, 2018 [Ellenberg J. How not to be wrong. The power of mathematical thinking. Moscow: MIF, 2018 (in Russian)]
9. Ward L.D., Kellis M. HaploReg v4: systematic mining of putative causal variants, cell types, regulators and target genes for human complex traits and disease. *Nucleic Acids Res*. 2016;44(D1):D877-D881. doi 10.1093/nar/gkv1340
10. Zhou Q., Tang P., Liu S., Pan J., Yan Q., Zhang S.C. Learning atoms for materials discovery. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2018;115(28):E6411-E6417. doi 10.1073/pnas.1801181115