

## ПОЗИЦИИ

### ДИСКУССИЯ ПО СТАТЬЕ И.Ф. МИХАЙЛОВА «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД В СОЦИАЛЬНОМ ПОЗНАНИИ»

*В.А. Бажанов*

### **Вычисляющая природа – реальность или метафора?\***

*Бажанов Валентин Александрович* – доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ. Ульяновский государственный университет. Российская Федерация, 432000, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, д. 42; e-mail: vbazhanov@yandex.ru

В статье критически оценивается вычислительный подход и попытки его применения к живым системам и социальной организации. Формулируются аргументы, согласно которым когнитивный потенциал более традиционных подходов к этим предметным областям – по крайней мере в настоящее время – далеко не исчерпан, а вычислительный подход составить им альтернативу не в состоянии. Это подводит к мысли о том, что натурализация понятия вычисления по отношению к такого рода системам может восприниматься лишь как метафора.

**Ключевые слова:** когнитивные исследования, компьютерная революция, классическая и неклассическая математика

Бурный прогресс когнитивных исследований породил довольно много интересных концепций и подходов. Одним из таких подходов является вычислительный подход, который применяется, например, и к осмыслению природы сознания [Rescorla, web], и к анализу возможности вычислений в физических системах [Piccinini, web]. В статье И.Ф. Михайлова предпринимается попытка распространить этот подход не только на социальные системы – как это могло бы следовать из ее заголовка, но фактически показать (если я правильно понял идею автора), что вычисления онтологически фундированы и все природные

---

\* Исследование поддерживалось грантом РФФИ № 19-011-00007а «Проблема синтеза натурализма и социоцентризма в когнитивных исследованиях: истоки и значение для эпистемологии и философии науки».

системы обладают объективным потенциалом и механизмами для вычислительных процедур<sup>1</sup>. Статья, безусловно, интересная, яркая, свидетельствующая о стремлении найти перспективное направление для натурализации вычислений и построения вычислительной социальной науки. В ней разворачиваются аргументы, сформулированные автором ранее [Михайлов, 2020]. Насколько эти аргументы убедительны? Действительно ли естественные (природные) системы способны вычислять? Действительно ли люди, занимаясь вычислениями, действуют «как машины»? Или же И.Ф. Михайлов, оболыщенный успехами логико-математических наук и мощным вторжением компьютерных технологий в нашу жизнь и исследования, переоценивает потенциал компьютеризации?

Полагаю, что интерпретировать возможность вычислений в природе допустимо лишь как метафору, навеянную очевидными последствиями компьютерной революции.

Ситуации, когда какие-то идеи оказываются своего рода призмой, сквозь которую просматривается мир и на основе которой формируются ключевые для определенного периода истории метафоры, не редкость. Они подробно описаны в истории науки и культуры. Так, согласно библейской метафоре, люди были «слеплены» из глины и грязи и наделены душой. Изобретение гидравлических механизмов еще до наступления нашей эры привело к представлениям о циркуляции в человеке разного рода «телесных жидкостей», и эти представления были доминирующими и широко применялись в медицине вплоть до середины прошлого тысячелетия. Открытие и прогресс классической механики подвели к стремлению рассматривать человека как механическое устройство, а процесс мышления – как следствие механических колебаний в мозге. Открытие электромагнитного излучения стимулировало сравнение мозга с телеграфом. Ну, а современная эпоха не может обойтись уже без математических и компьютерных метафор.

Впрочем, в пользу значительной ограниченности (или даже сомнительности) точки зрения на существование вычислений в живой природе можно привести доводы из различных областей научного знания.

1. Как известно, любые точные науки оперируют абстракциями, и центральное для математики понятие числа также представляет собой абстракцию, которая, кстати, несет определенный «груз» и со стороны культуры [Бажанов, 2020]. Существуют, так сказать, несколько математик (и логик), отличающихся базисными абстракциями и принципами построения: классическая и неклассические, типа интуиционистской или конструктивистской, развивавшихся, например, школами Л. Брауэра, А. Гейтинга, А.А. Маркова и/или Э. Бишопы, паранепротиворечивой логики и математики, допускающей оперирование противоречивыми объектами, тривиализующими любые построения в классической математике [Mortensen, 1995; Mortensen, 2010]. Некоторые теоремы, которые справедливы для классической математики, в иных математиках не являются таковыми (например, известная теорема анализа о том, что ограниченная монотонная последовательность рациональных чисел сходится).

<sup>1</sup> Я затрону лишь ключевые, как мне кажется, положения этой статьи, хотя, конечно, положений, которые достойны обсуждения, там больше.

По какой же математике выполняет (или должна выполнять) вычисление природная система?

Более того, даже в классической математике могут существовать вполне естественные, но при этом дающие разные ответы на один и тот же вопрос подходы, наводящие на подозрение о множественности математических истин (см., например, [Валиуллин, Валиуллин, Галатенко, 2018, с. 21–22]). Эта множественность задается благодаря нюансам в математических понятиях и/или в применении тех или иных методов. Натурализация вычислений не предполагает такой степени неоднозначности. Смысл вопроса о статусе теорем Геделя по отношению к природным «вычислениям» также неясен – если он вообще имеется.

2. Кажется, что природа вычисляет, – настолько она гармонично и мудро устроена. Например, вполне можно заключить, что цикада (рода *Magicicada*), которая размножается каждые 13 или 17 лет, «вычислила» эти периоды, описываемые простыми числами, с тем чтобы произвести максимальное количество потомков и обеспечить защиту от хищников, жизненный цикл которых равен 2, 3, 4 или 6 годам [Rijo-Fereira, Takahashi, 2019]. Однако такие периоды размножения цикад определяются врожденными механизмами, которые сформировались за внушительное время по биологическим законам и не только оберегают цикад от хищников, но и препятствуют их скрещиванию с особями других возрастных групп (что негативно сказывается на жизнеспособности потомства). Скорее всего, этот врожденный механизм выработался благодаря действию эффекта, близкого по смыслу эффекту Болдуина: эволюция вела к тому, что преимущественно выживали особи, обладающие определенным набором генов, которые при размножении передавались последующим поколениям. Таким образом, удельный вес в популяции особей – носителей важного для выживания гена увеличивался с каждым периодом размножения. Эффект Болдуина полностью соответствует дарвиновской концепции эволюции живых организмов. Это естественные процессы адаптации, разворачивающиеся во времени и не следующие принудительным алгоритмам.

Циркадные ритмы живых существ и человека изучаются не одно десятилетие. Можно ли указать на такие особенности этих ритмов, которые не поддаются пониманию с точки зрения биологии (и геномики), но могут быть объяснены в аспекте их интерпретации как вычислительных процедур?

3. В современной нейронауке были открыты навигационные клетки (системы) мозга, «чувство числа» как базисное основание не только адаптационных процессов, но и порождения в конечном счете высокоразвитого математического мышления. Эти открытия широко используются в когнитивных исследованиях. Их смысл никак не редуцируется к «механическим» моделям мозга, слабость которых была продемонстрирована еще Дж. Лукасом в середине XX в. Вряд ли он согласуется с утверждением И.Ф. Михайлова о том, что «занимаясь вычислениями, мы действуем как машины» (типа машины Тьюринга).

Некоторые разделы когнитивных исследований и компьютеризация стимулировали попытки осмысления этого феномена под углом зрения трактовки социальной организации как «естественного параллельного компьютера».

«Общество в этом контексте, – пишет И.Ф. Михайлов, – можно понять как вторичную или производную когнитивную систему, использующую сеть когнитивных аппаратов своих членов» [Михайлов, 2021, с. 34]. О феномене протосоциальности, в более или менее выраженной форме наблюдающемся почти у всей линейки живых организмов – от насекомых и птиц до обезьян, известно едва ли не с конца XIX столетия. Действия механизмов *адаптации* к окружающей среде и ее изменениям вполне можно описать, помимо представлений о «естественном параллельном компьютере».

Количество аргументов, свидетельствующих о переоценке достоинств натурализации когнитивного потенциала вычислительного подхода, можно значительно увеличить. Вычислительный подход в социальном познании, за который ратует И.Ф. Михайлов, не демонстрирует видимых преимуществ перед иными, более традиционными подходами. Его сторонникам придется приложить много усилий, чтобы убедить научное сообщество в обратном.

### Список литературы

Бажанов, 2020 – *Бажанов В.А.* Природа математики в оптике когнитивных исследований // Вопросы философии. 2020. № 11. С. 87–96.

Валиуллин, Валиуллин, Галатенко, 2018 – *Валиуллин Ал.Р., Валиуллин Ар.Р., Галатенко В.В. и др.* «Множественность истины» в математике: два примера из области математического анализа // Математика в высшем образовании. 2018. № 16. С. 21–28.

Михайлов, 2020 – *Михайлов И.Ф.* Когнитивные вычисления и социальная организация // Вопросы философии. 2020. № 11. С. 125–128.

Михайлов, 2021 – *Михайлов И.Ф.* Вычислительный подход в социальном познании // Философия науки и техники. 2021. Т. 26. № 1. С. 23–37.

Mortensen, 1995 – *Mortensen C.* Inconsistent Mathematics. Dordrecht: Kluwer, 1995. X+158 p.

Mortensen, 2010 – *Mortensen C.* Inconsistent Geometry. London: College Publications, 2010. II+162 p.

Piccinini, web – *Piccinini G.* Computation in Physical Systems // The Stanford Encyclopedia of Philosophy / Ed. by E.N. Zalta. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/computation-physicalsystems/> (дата обращения: 07.02.2021).

Rescorla, web – *Rescorla M.* The Computational Theory of Mind // The Stanford Encyclopedia of Philosophy / Ed. by E.N. Zalta. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/computational-mind/> (дата обращения: 07.02.2021).

Rijo-Ferreira, Takahashi, 2019 – *Rijo-Ferreira F., Takahashi J.S.* Genomics of circadian rhythms in health and disease // Genome Medicine. 2019. Vol. 11. Article 82. DOI: 10.1186/s13073-019-0704-0.

### Computing nature – reality or metaphor?

*Valentin A. Bazhanov*

Ulyanovsk State University, Department of Philosophy. 42 L. Tolstoy Str., Ulyanovsk, 432000, Russian Federation; e-mail: vbazhanov@yandex.ru

The article critically evaluates the computational approach and its application to living beings and social organization. Arguments are put forward according to which the cognitive potential of more traditional approaches to these subject areas – at least at the present time –

is far from a state of exhaustion, and the computational approach is unable to create an alternative to them. This leads to the idea that the naturalization of the concept of computation in relation to such systems should be treated only as a metaphor.

**Keywords:** cognitive research, computer revolution, classical and non-classical mathematics

**Acknowledgements:** The reported study was funded by RFBR according to the project № 19-011-00007a.

## References

Bazhanov, V. A. “Priroda matematiki v optike kognitivnykh issledovaniy” [Nature of Mathematics through the Lens of Cognitive Research], *Voprosy filosofii*, 2020, no. 11, pp. 87–96. (In Russian)

Mikhailov, I. F. “Kognitivnie vychisleniya i sotsial’naya organizatsiya” [Cognitive Computations and Social Organization], *Voprosy filosofii*, 2020, no. 11, pp. 125–128. (In Russian)

Mikhailov, I. F. “Vychislitel’nyy podkhod v sotsial’nom poznanii” [Computational approach in social cognition], *Filosofiya nauki i tekhniki*, 2021, vol. 26, no. 1, pp. 23–37. (In Russian)

Mortensen, C. *Inconsistent Geometry*. London: College Publications, 2010. II+162 pp.

Mortensen, C. *Inconsistent Mathematics*. Dordrecht: Kluwer, 1995. X+158 pp.

Piccinini, G. “Computation in Physical Systems”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. by E.N. Zalta [<https://plato.stanford.edu/entries/computation-physicalsystems/>, accessed on 07.02.2021].

Rescorla, M. “The Computational Theory of Mind”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, ed. by E.N. Zalta [<https://plato.stanford.edu/entries/computational-mind/>, accessed on 07.02.2021].

Rijo-Ferreira, F., Takahashi, J. S. “Genomics of circadian rhythms in health and disease”, *Genome Medicine*, 2019, vol. 11, article 82. DOI: 10.1186/s13073-019-0704-0.