

В.А. Бажанов

Реализм vs конструктивизм в математике и науках о природе*

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

Возможно ли понятия реализма и конструктивизма в математике применить к наукам о природе? Автором приводится аргументация в пользу отрицательного ответа. Основная причина невозможности подобного переноса усматривается в том, что эти области знания имеют существенные различия в отношении к их предметным областям и что в них используются различные базисные абстракции. Обосновывается мнение, согласно которому в случае наук о живой природе новые возможности открывает идея биокультурного со-конструктивизма, она позволяет понять основания целостности системы «социум – культура – мозг», пронизанной реципрокными связями.

Ключевые слова: реализм и конструктивизм в математике, науки о живой природе, биокультурный со-конструктивизм

Понятия «реализм» и «конструктивизм» имеют множество значений, зависящих от той предметной области, к которой эти понятия применяются. Так, можно говорить – что особенно принято в западной философии – о реализме (научном или структурном) в смысле, достаточно близком к понятию материализма, как последнее используется в отечественной философии [Psillos, 2009; Ladyman web; Chakravartty web]. Если речь идет о математике, то истоки представлений о реализме здесь восходят едва ли не к средневековой оппозиции реализма и номинализма. Понятие реализма расщепляется на ряд видовых понятий в зависимости от того или иного направления в основаниях математики – сильная и слабая версии реализма, объектный реализм, «полнокровный» реализм и т. п. [Бажанов, 2014]. Для большинства работающих математиков позиция реализма оказывается наиболее комфортной, поскольку имеет в виду существование некоторой независимой от человека математической реальности, объекты которой «открываются» в процессе математического творчества, а сам исследователь подобен страннику, осваивающему «terra incognita». Обычно эта позиция характеризуется как «платонизм» (сильная версия rea-

* Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 16-03-00117а «Социально-культурная революция в нейронауке: предпосылки и значение для логики, эпистемологии и философии науки».

лизма). Экзистенциальный статус объектов в платонизме сходен со статусом Карлсона, который живет на крыше. Для детей Карлсон вполне «реален» как имманентный элемент их жизненного мира и пробуждающегося сознания, а взрослый осознает, что он сотворен воображением Астрид Линдгрэн.

Конструктивизм в математике предполагает, что исследователь подобен инженеру, создающему определенные объекты (функции, отношения и т. д.) силой своего разума. Он не путешественник по неизведанным землям, а архитектор новаторских конструкций. Здесь Карлсон, который живет на крыше, – порождение человеческого творчества, конструктор, способный на самостоятельное существование при определенных условиях и в заданных границах.

В концептуальном фундаменте математического реализма и конструктивизма, вообще говоря, лежат принципиально различные абстракции (типа актуальной или потенциальной бесконечности), что не позволяет говорить о том, что реализм и конструктивизм концептуально совместимы. Выбор той или иной концепции зависит от выбора исходных абстракций и принципов порождения нового знания. Так, математический реализм сильно не озабочен возможностью применения аксиомы выбора или статусом теорем «чистого существования», но для конструктивизма здесь кроется предмет серьезных раздумий и сомнений.

Математика в определенном смысле особая наука, принципиально отличная от тех наук, которые имеют прочный эмпирический базис. По какой причине о математическом реализме/платонизме (и сопутствующих проблемах) в том же смысле, что и в математике, в естественных науках, так сказать, под эпистемологическим углом зрения говорить сложно? Основная причина, на мой взгляд, заключается в том, что науки о природе существенно «завязаны» на эмпирический базис, не позволяющий столь свободно, как в математике, творить объекты *a la* Карлсон, который живет на крыше. Это обстоятельство вовсе не снимает проблему реализма, но в естествознании она ставится и решается в ином ключе, чем в математике. Можно ли сопоставить ее постановку в математике и в науках о природе?

По отношению к наукам о природе в том аспекте, о котором идет речь в математике, допустимо говорить преимущественно о конструктивизме, который расщепляется на множество направлений – от социального конструктивизма до конструктивного эмпиризма [Van Fraassen, 2001; Dicken, 2010]. Думаю, что своего рода инвариантом концепции конструктивизма является идея о том, что субъект (познания и/или деятельности) не пассивно «созерцает» реальность, а активно ее «творит». В свою очередь, реальность «творит» субъекта, имея в виду механизмы его адаптации к окружающей среде и преобразование его когнитивного инструментария. Поэтому в науках о живой природе точнее следовало бы говорить о со-конструктивизме, который особенно рельефно выражается в случае взаимосвязи социума, культуры и мозга, принимая форму биокультурного со-конструктивизма [Бажанов, 2018]. Социум, мозг и культура оказываются пронизанными системой обратных связей, каждый элемент которой детерминирует развитие остальных. Иными словами, происходит аккумуляция мозга и его активности, нейродетерминация социума и культуры: естественная траектория развития живой системы переплетена с социально-культурной.

Более того, надо иметь в виду и ген-культурные взаимодействия, когда элементы системы «гены – структуры – функции – деятельность» находятся в состоянии двунаправленного взаимодействия: активность и состав генов зависят от характера социума и культуры с присущими для них видами деятельности, а последние изменяются в результате действия возрастающей массы носителей активности преобладающего множества генов. Речь идет об эффекте Болдуина: изменения в образе жизни особи, способствующие ее успешной адаптации, являются эффективными факторами естественного отбора и ведут к выбору новой траектории эволюции целых социальных групп.

Если принять такую интерпретацию конструктивизма, то беспрепятственно минуется и Сцилла в виде натурализма, и Харибда в виде социоцентризма, аналитические методы исследования дополняются элементами холизма в построении картины реальности, в центре которой находится субъект с различными реализуемыми им формами деятельности. Натурализм описывает естественную траекторию развития системы, а социоцентризм – роль и функции в этом развитии социума и культуры. Тем самым биокультурный со-конструктивизм позволяет представить эволюцию системы «социум – мозг – культура» как целостного образования.

Список литературы

Бажанов, 2014 – *Бажанов В.А.* Разновидности и противостояние реализма и антиреализма в философии математики. Возможна ли третья линия? // *Вопр. философии.* 2014. № 5. С. 52–64.

Бажанов, 2018 – *Бажанов В.А.* Социум и мозг: биокультурный со-конструктивизм // *Вопр. философии.* 2018. № 2. С. 78–88.

Chakravartty web – *Chakravartty A.* Scientific Realism // *Stanford encyclopedia of philosophy.* URL: <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/> (дата обращения: 11.06.2018).

Dicken, 2010 – *Dicken P.* Constructive Empiricism. Epistemology and the Philosophy of Science. Houndmills; Basingstoke; Hampshire; N. Y.: Palgrave Macmillan, 2010. 237 p.

Ladyman web – *Ladyman J.* Structural Realism // *Stanford encyclopedia of philosophy.* URL: <https://plato.stanford.edu/entries/structural-realism/> (дата обращения: 11.06.2018).

Psillos, 2009 – *Psillos S.* Knowing the Structure of Nature: Essays on Realism and Explanation. London: Palgrave Macmillan, 2009. 230 + XXVII p.

Van Fraassen, 2001 – *Van Fraassen B.S.* Constructive Empiricism Now // *Philosophical Studies.* 2001. Vol. 106. P. 151–170.

Realism vs constructivism in mathematics and natural sciences

Valentin A. Bazhanov

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

Is it possible to implement the concepts of realism and constructivism in mathematics to the natural sciences? Arguments in favor of a negative answer are provided. The main reason for this impossibility is seen in the fact that these areas of knowledge have significant differences in their relation to subject areas and they use various basic abstractions. The opinion is

expressed that in the case of the life sciences, new vistas are opened by the idea of bio-cultural co-constructivism, which allows to reconstruct and represent the system “society-culture-brain” as a whole entity, permeated by reciprocal links.

Keywords: realism and constructivism in mathematics, life sciences, bio-cultural co-constructivism

Acknowledgements: The reported study was funded by RFBR according to the research project № 16-03-00117a.

References

Bazhanov, V. A. “Raznovidnosti i protivostojanie realizma i antirealizma v filosofii matematiki. Vozmozhna li tret’ja linija?” [Varieties and Opposition of Realism and Anti-Realism in Philosophy of Mathematics. Is Third Line is Possible?], *Voprosy filosofii*, 2014, no. 5, pp. 52–64. (In Russian)

Bazhanov, V. A. “Socium i mozg: biokul’turnyj so-konstruktivizm” [Socium and Brain: Biocultural Co-Constructivism], *Voprosy filosofii*, 2018, no. 2, pp. 78–88. (In Russian)

Chakravartty, A. “Scientific Realism”, in: *Stanford encyclopedia of philosophy* [<https://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>], accessed on 11.06.2018].

Dicken, P. *Constructive Empiricism. Epistemology and the Philosophy of Science*. Houndmills; Basingstoke; Hampshire, New York: Palgrave Macmillan, 2010. 237 pp.

Ladyman, J. “Structural Realism”, in: *Stanford encyclopedia of philosophy* [<https://plato.stanford.edu/entries/structural-realism/>], accessed on 11.06.2018].

Psillos, S. *Knowing the Structure of Nature: Essays on Realism and Explanation*. London: Palgrave Macmillan, 2009. 230 +XXVII pp.

Van Fraassen, B. S. “Constructive Empiricism Now”, *Philosophical Studies*, 2001, vol. 106, pp.151–170.