

УДК 165.0

DOI:

10.15372/PS20180304

**В.Н. Карпович**

## **НАУЧНАЯ ТЕОРИЯ КАК ТВОРЧЕСКИЙ КОНСТРУКТ И РАМСЕЙ-ЭЛИМИНАЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ**

Традиционно в логике научную теорию представляют как множество предложений, являющее собой дедуктивное замыкание исходных положений теории. При этом набор терминов теории делят на теоретическую и эмпирическую части. В связи с этим возникает вопрос о роли теоретической надстройки, и его обычно решают при помощи методов элиминации теоретической части и выделения эмпирических следствий теории. В статье показано, что предложенный в свое время Ф.П. Рамсеем метод построения дедуктивно эквивалентного образа исходной теории позволяет не только описать эмпирическую значимость теоретических терминов, но и объяснить роль теоретика в развитии научного знания.

*Ключевые слова:* научная теория; креативность; концептуальный аппарат; логика; эксперимент; проверка; теоретический термин; элиминация

**V.N. Karpovich**

## **SCIENTIFIC THEORY AS A CREATIVE CONSTRUCT AND RAMSEY-ELIMINATION OF THEORETICAL TERMS**

In logic, a scientific theory is traditionally represented as a deductive closure of primitive sentences of the theory. In this, a set of terms of the theory is divided into a theoretical part and an empirical one. In that regard, the question arises concerning the role of theoretical terms in the resulting deductive system, and it is usually solved by means of methods for eliminating the theoretical part in order to isolate empirical consequences of the theory. It is shown that the method for constructing a deductively equivalent system for the theoretical part proposed by F.P. Ramsey not only describes an empirical significance of theoretical terms for the original theory, but also explains the role of a theorist in the development of scientific knowledge.

*Keywords:* scientific theory; creativity; concepts; logic experiment; verification; theoretical term; elimination

В формальной логике научную теорию часто определяют как дедуктивно замкнутое множество предложений в некотором языке.

При этом сам язык, а точнее, его словарь разделяют на эмпирическую и теоретическую части. Знание о реальности представлено терминами наблюдения, которые относятся к наблюдаемым объектам. Значение терминов наблюдения определяется языковыми конвенциями, которые в принципе должны содержать критерии, позволяющие эффективным образом различать признаки исследуемых объектов в процессе наблюдения и эксперимента. В этом смысле язык наблюдения первичен по отношению к теоретическому языку, поскольку теоретический словарь относится к теоретическим объектам, идеальным конструкциям или абстракциям, недоступным непосредственному наблюдению. Получается, что теоретическая надстройка носит вспомогательный характер, служит, в частности, для объяснения и предсказания.

Значительные усилия предпринимались для того, чтобы понять, как теоретический концептуальный аппарат обеспечивает понимание сути изучаемых явлений, для анализа научной практики и способов ее представления с помощью формальных моделей. Понятно, что теоретические термины получают свое значение иначе, чем термины наблюдения. Чтобы осмыслить, как это происходит, Ф. Рамсей в начале XX столетия предложил свой метод. Его идея состоит в том, чтобы заменить теоретические термины связанными переменными. При такой замене эмпирическая значимость теоретических понятий будет определяться исключительно их связью с терминами наблюдения, т.е. будет выделена эмпирическая значимость теоретического концептуального аппарата, его функциональная роль в составе научной теории [7]

Пусть, например, теоретические объекты названы именами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  или выделены соответствующими предикатами, которые их характеризуют, скажем  $P$ ,  $Q$  и  $R$ . Тогда следует заменить эти имена переменными и связать эти переменные кванторами существования. Мы получим утверждение, не содержащее ни имен, ни характеристик теоретических объектов, а только ссылки на *какие-то* объекты и *какие-то* свойства или отношения, которые обуславливают свойства наблюдаемых предметов вполне определенным способом, заданным логическими связками. Все дополнительные коннотации абстрактных имен становятся несущественными. Фактически это процедура операционализации значений теоретических понятий, когда они зависят исключительно от связи с терминами наблюдения. На вопрос, что такое любовь, в этом случае ответят так: это

некоторое свойство, которое приводит к ревности, подаркам на праздники, совместному времяпрепровождению, близости и другим подобным наблюдаемым видам поведения. Иллюстрацией такого подхода может служить история о том, как маленький мальчик, наблюдая за обезьянами в зоопарке, пришел к выводу, что самка любит своего детеныша, и объяснил это тем, что она его «глядит» и «кушать дает». Вот это и будет аналогом операционализации термина «любовь» применительно к данной ситуации.

Замена теоретических терминов в теории происходит следующим образом. Сначала ее исходные положения соединяются в одно за счет их соединения в одно длинное предложение. Затем все теоретические термины заменяются на переменные, причем, конечно, каждое вхождение одного термина заменяется вхождением выбранной для него переменной. То, что получится, называется Рамсей-предложением для исходной теории, в дальнейшем оно обозначается как Р-предложение для теории Т. Следует особо отметить, что при такой замене появляются допущения о реальности, онтологические обязательства. Если мы считаем полученное Р-предложение истинным, то часть его смысла состоит в том, что оно указывает, какого рода предметы следует признать существующими. Подробности метода Р-элиминации и его значение для понимания сути научных теорий изложены в книге «Философские основания физики» [1, гл. 26].

Чаще всего такие Р-предложения используют для того, чтобы показать, как можно устранить теоретические термины, и в этом плане обсуждают в связи с теоремой (или интерполяционной леммой) Крейга об элиминации теоретических терминов [5]. В ней доказывается следующее. Допустим, во-первых, что в некоторой теории используется два набора терминов (два словаря): один основной, другой вспомогательный. Во-вторых, допустим, что из соединенного общего словаря можно вывести некоторое утверждение в основном словаре без использования вспомогательного словаря. Тогда можно построить такое предложение, содержащее только термины из основного словаря, что из него будет вытекать то же самое утверждение, но теперь без использования вспомогательных терминов. Частным случаем вспомогательных терминов можно считать теоретический концептуальный аппарат, а частным случаем основного словаря – термины наблюдения, непосредственно характеризующие наблюдаемые объекты. Суть теоремы тогда состоит в доказательстве возможности устранения вспомогательных терминов

из объединенного словаря теории за счет построения дедуктивно эквивалентного предложения, состоящего только из терминов эмпирической части теории. Пусть  $T$  – множество теоретических терминов, а  $E$  – множество терминов наблюдения. Тогда если из теории в словаре  $(T+E)$  вытекает некоторое предложение  $C_1(E)$ , содержащее исключительно термины наблюдения, то такое же утверждение в этой же теории можно вывести и без помощи теоретических терминов, т.е. построить такое утверждение  $C$ , которое содержит исключительно набор терминов из  $E$  и будет основанием для  $C_1(E)$ . Схематически:

Если  $C(T+E) \rightarrow C_1(E)$ , то можно построить предложение  $C(E)$  такое, что  $C(T+E) \rightarrow C(E)$  и  $C(E) \rightarrow C_1(E)$ .

Таким образом, лемма Крейга показывает, что вспомогательные (в примере – теоретические) термины можно устранить. Однако доказательство при этом свидетельствует, что при построении интерполяционного предложения  $C(E)$  невозможно обойтись без использования исходной теории, потому что теоретические предложения используются существенным образом для построения интерполяционной формулы. Лемма Крейга наглядно показывает, в чем состоит роль теоретических понятий и почему в практике применения теорий обойтись без них невозможно. Важно отметить, что в доказательстве используется геделева нумерация, а возникающее интерполяционное предложение фактически представляет собой некоторое предложение в базовом словаре, которое повторяется столько раз, сколько указано соответствующим номером доказательства  $C_1(E)$  из  $C(T+E)$ . Этих повторений будет чрезвычайно много, и номер, а значит, и число повторений, и само предложение невозможно узнать, не построив доказательства  $C_1(E)$  из  $C(T+E)$ , т.е. из исходной теории. Рамсей-предложения более наглядны в этом плане, и именно поэтому их используют для элиминации так называемых теоретических понятий, чтобы заменить их предложениями, которые содержат только эмпирический концептуальный аппарат.

Следует особо отметить, что цель Рамсея состояла в другом. Он вовсе не стремился исключить теоретические понятия из теории. На самом деле он хотел показать, что в зависимости от словаря теории и типа применяемых определений (в частности, явных) такая стратегия ведет к выделению некоторого фиксированного состоя-

ния, определенного этапа развития научной теории, и таким образом объяснить значение и функции теоретических терминов в науке. В свое время Карнап тоже обращался к этой теме [4]. Чтобы достичь цели, Рамсей вовсе не стремился «определить» теоретические термины явным образом через термины наблюдения и тем самым устранить их. Наоборот, он использовал словарь теории так, чтобы передать смысл терминов наблюдения через теоретические термины, т.е. осмыслить «первичный язык» через «вторичный». Это дает понимание того, как два вида терминов работают в составе теории.

Такой подход к естественно-научным теориям дает несколько преимуществ. Во-первых, хотя это и не очевидно, Рамсей-предложения позволяют понять динамику теорий и процесс развития (роста) теоретического знания. Во-вторых, при этом можно получить объяснение феномена несоизмеримости, о котором так много говорили и говорят начиная со второй половины XX столетия.

Как объясняет Рамсей, никакое утверждение теории «не может быть понято отдельно от той теории, к которой оно принадлежит. Например, если кто-то утверждает, что Зевс мечет громы и молнии, это не бессмысленно только потому, что в моей теории нет Зевса и его нельзя ввести в нее с помощью определения. Мне следует рассматривать это утверждение как часть некоторой теории и проследить за вытекающими следствиями, например что жертвоприношения могут прекратить громы и молнии. Поэтому... сторонники таких двух разных теорий вполне могут спорить друг с другом, хотя ни один из них не утверждает чего-то такого, что другой отрицает» [7, pp. 260–261].

Любое добавление к исходной теории, будь то аксиома, или некоторое новое утверждение о фактах, или определение, должно быть сделано в пределах области квантификации  $P$ -предложения, т.е. внутри теории. Более того, расширяя таким образом теорию, мы должны предусмотреть возможные будущие расширения, а также подумать о том, как присоединяемые утверждения или их отрицания скажутся на последующих изменениях. Теории можно сопоставлять и можно обсуждать их расширения, но рассуждения каждой из сторон будут проходить внутри теории, в пределах области квантификации, и в этом плане они останутся рассуждениями в пределах теории, и соответствующие преобразования будут считаться именно этой теорией. Из-за такого представления о теоретическом знании и о возможности сопоставления теорий можно сказать, что Рамсей

был философским (онтологическим) антиреалистом, поскольку считал, что теоретические термины приобретают смысл только благодаря их функциям в составе теории.

Способ представления научного знания, предлагаемый Рамсеем, можно использовать для рассуждений о креативности теоретического знания, теоретической креативности. И вот здесь возникает новый контекст для утверждения о значимости теории Рамсея. Это вопрос о творческой роли теоретика.

Решение возникающих теоретических проблем осуществляется внутри теории, по Рамсею – внутри области квантификации. Теоретик выводит теоремы, проверяет следствия и осуществляет прочие теоретические процедуры. Но творческие задачи решаются не внутри теории, они суть преобразования самой теорией. Она изменяется и совершенствуется. Получается, что эти задачи существуют в межтеоретическом пространстве при сопоставлении двух или нескольких теорий либо теории и полученных результатов опыта, которые тоже можно считать частным случаем теоретического диспута, когда природа «спорит» с теорией [3]. Возможны соединения двух теорий, когда вдруг находятся опосредующие их звенья в виде эмпирических соответствий, которые можно объяснить с привлечением аппарата двух или более теорий [2].

В принципе, такая творческая практика сродни нахождению среднего термина, который объединит два простых категорических суждения. Пусть известно, что  $A$  есть  $B$ , и вдруг выясняется, возможно опытным путем, что  $B$  есть  $C$ . Оба «теоретических» предиката  $A$  и  $C$  могут вдруг соединиться в положение, что  $A$  есть  $C$ . Такое соединение двух теорий может произойти и за счет умозрения, и тогда возникший силлогизм будет теоретическим, но позволит при этом объяснить те области реальности, которые ранее считались предметами разных наук. Другой пример дают вспомогательные построения внутри теории, когда в рассмотрение вводятся новые объекты, позволяющие соединить разные фрагменты одной теории. Придумать вспомогательное построение, например, квадратов на сторонах прямоугольного треугольника, как это сделал Пифагор, – это тоже творческий акт, «вбрасывание» нового объекта в рассматриваемую ситуацию. О логической и эвристической роли вспомогательных построений в развитии теоретического знания, в частности, в математике, писали в свое время Хинтикка и Ремес в книге «Ме-

тод анализа», особенно в главе 5, прямо посвященной вспомогательным построениям [6, р. 41–48].

Исходя из подобной трактовки идей Рамсея мы получаем, что фактически есть только два пути для творческой фантазии. Во-первых, мы можем добавить новые понятия к теории, тем самым обогатив и расширив ее концептуальный аппарат. Во-вторых, можно изменить аксиомы (положения) теории и/или ее словарь, придав новый смысл ее терминам за счет изменения логических связей между ними. В обоих случаях происходит изменение нормативной значимости теории в познавательном процессе, поскольку изменяются правила применения теорий. Либо мы по-новому трактуем наблюдаемое, либо по-новому связываем утверждения теории. Фактически получаем два вида теоретической креативности: либо концептуальную, либо операционную. Названные виды представляют собой две стороны одной медали, поскольку изменения концептуального аппарата неразрывно связаны с изменением операций, а нетривиальное изменение операций – с изменением значения терминов теории, а значит, и с изменением представлений об отображаемой ею реальности за счет движения от одного Р-предложения к другому.

Часто в поисках отображения творческих изменений обращаются к неклассическим, так называемым немонотонным логикам, не сохраняющим истину от посылок к заключениям. Таков был путь Ф. Бэкона к отрицанию традиционной дедуктивной логики Аристотеля как средства поиска истины. В принципе, современная классическая логика тоже строится на идее сохранения истины, что приводит к различению правильных (valid) и доказательных (sound) рассуждений в теории аргументации. Это уже не совсем логика, во всяком случае не классическая логика, так как в формальной дедуктивной логике различие истинных и ложных утверждений только предполагается и поэтому можно только говорить о суждениях, принятых за истинные в посылках, и их следствиях, которые тоже должны считаться истинными, что обеспечивает единство теоретического знания. Однако легко себе представить классические дедуктивно замкнутые системы утверждений с гипотетическим обсуждением некоторых предположений, которые тоже часто называют словом «теория». Такие гипотетические конструкции представляют собой возможные различные теории, строящиеся на некоторых допущениях. Поэтому поиск истины не обязательно представлять себе в виде

поиска отдельных истинных утверждений, но можно считать последовательной сменой теоретических схем. И именно в этом состоит особенность применения метода Рамсея для объяснения развития теоретического знания, причем с участием теоретика как инициатора «приближения к истине» (truth-likeness).

### Литература

1. *Карнап Р.* Философские основания физики: Введение в философию науки. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008.
2. *Попова С.С.* Эмпирические опосредующие структуры // Философия науки. – 2010. – № 3 (46). – С. 81–91.
3. *Хинтикка Я.* Языковые игры для кванторов // Хинтикка Я. Логико-эпистемологические исследования. – М.: Прогресс, 1980. – С. 245–280.
4. *Carnap R.* The methodological character of theoretical concepts // *Minnesota Studies in the Philosophy of Science.* – 1956. – No. 1 (1). – P. 38–76.
5. *Craig W.* Three uses of the Herbrand-Gentzen theorem in relating model theory and proof theory // *The Journal of Symbolic Logic.* – 1957. – Vol. 22, No. 3. – P. 269–285.
6. *Hintikka J., Remes U.* The Method of Analysis: Its Geometrical Origin and Its General Significance. – Dordrecht, 1974.
7. *Ramsey F.P.* The Foundations of Mathematics. – London: Routledge and Kegan Paul, 1931.
8. *Sahlin N.E.* The Philosophy of F.P. Ramsey. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

### References

1. *Carnap, R.* (2008). *Filosofskie osnovaniya fiziki: Vvedenie v filosofiyu nauki* [Philosophical Foundations of Physics: An Introduction to the Philosophy of Science]. Moscow, LKI Publ. (In Russ.).
2. *Popova, S.S.* (2010). *Empiricheskie oposreduyushchie struktury* [Empiric mediating structures]. *Filosofiya nauki* [Philosophy of Science], 3 (46), 81–91.
3. *Hintikka, J.* (1980). *Yazykovye igry dlya kvantorov* [Language-Games for Quantifiers]. In: *Hintikka, J. Logiko-epistemologicheskie issledovaniya* [Logical-Epistemological Studies]. Moscow, Progress Publ., 245–280. (In Russ.).
4. *Carnap, R.* (1956). The methodological character of theoretical concepts. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 1 (1), 38–76.
5. *Craig, W.* (1957). Three uses of the Herbrand-Gentzen theorem in relating model theory and proof theory. *The Journal of Symbolic Logic*, Vol. 22, No. 3, 269–285.
6. *Hintikka, J. & U. Remes.* (1974). *The Method of Analysis. Its Geometrical Origin and Its General Significance.* Dordrecht.
7. *Ramsey, F.P.* (1931). *The Foundations of Mathematics.* London, Routledge and Kegan Paul.
8. *Sahlin, N.E.* (1990). *The Philosophy of F.P. Ramsey.* Cambridge, Cambridge University Press.



**Информация об авторе**

*Карпович Валентин Никонович* – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института философии и права СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Николаева 8, email: kvn@philosophy.nsc.ru)

**Information about the author**

*Karpovich Valentin Nikonovich* – Doctor of Sciences (Philosophy), Professor, Leading Researcher at the Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8 Nikolaev st., Novosibirsk, 630090, Russia, email: kvn@philosophy.nsc.ru)

Дата поступления 20.08.2018