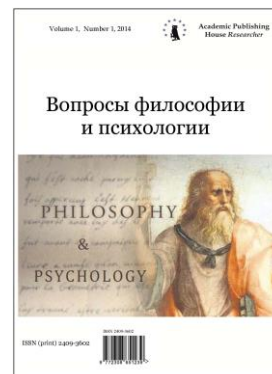


Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
Voprosy filosofii i psikhologii
Has been issued since 1889.
ISSN 2409-3602
E-ISSN 2414-0856
Vol. 10, Is. 4, pp. 171-177, 2016

DOI: 10.13187/vfp.2016.10.171
www.ejournal20.com



UDC 1

The Hypothesis as the Method and the Form of Scientific Knowledge

¹ Sergey A. Lebedev

² Ivan A. Rozanov

¹ Bauman Moscow State Technical University, Russian Federation
5, 2-nd Baumanskaya, Moscow, 105005
Doctor of Philosophy, Professor
E-mail: saleb@rambler.ru

² Ivan Rozanov - Bauman Moscow State Technical University, Russian Federation
5, 2-nd Baumanskaya, Moscow, 105005
Student of the computer systems and network chair
E-mail: iarozanov@1cbit.ru

Abstract

Hypothesis as a method and as a form of scientific knowledge for the development of science has established itself as an effective tool of knowledge. Because of their scientific nature of the hypothesis can be applied in any field and at any level of scientific knowledge. A distinctive feature of the hypothesis is the requirement of its proof or refutation. In this article, the hypothesis is analyzed in two different, but interrelated aspects: in the function of the scientific method and in the form features of scientific knowledge. Specificity of hypotheses, requirements, different types of classifications of hypotheses as forms of scientific knowledge. Also was shown the role of hypotheses (in both senses of the word) in the development of scientific knowledge.

Keywords: science, scientific knowledge, hypothesis, scientific method.

1. Гипотеза как научный метод

Понятие «метод» употребляется в четырёх различных значениях:

- обозначение конкретного средства или операции осуществления какого-либо рода материальной (практической) или идеальной (познавательной) деятельности;
- обозначение совокупности средств достижения некоторой цели;
- обозначение жёсткой (детерминированной) последовательности действий по применению определённых средств и операций для достижения цели (алгоритм деятельности);
- обозначение общего направления, пути, вектора познавательной или практической деятельности, ведущего к цели.

В рамках методологии научного познания наиболее целесообразно использовать понятие «метод» во втором его значении. Тогда метод определяется как последовательность познавательных или практических действий, однозначно или вероятностно гарантирующая достижение результата определённого вида деятельности [12]. Метод должен обладать следующими свойствами:

- обозримость;
- конечность;
- воспроизводимость;
- общезначимость.

Критерий эффективности любого метода – это его успешное применение на практике.

Конкретизируя это определение в отношении науки, следует отметить, что метод научный – это общее понятие для обозначения набора разнородных средств, используемых для получения, обоснования, проверки и применения всех видов и единиц научного знания [6]. Научный метод соответствует предмету и цели познания; в силу этого фактора методы могут кардинально отличаться в различных по содержанию областях науки (математика, естествознание, социально-гуманитарные науки, технические и инженерные науки) и на разных уровнях научного знания (чувственный, эмпирический, теоретический, метатеоретический), а также в отдельных науках и научных дисциплинах. Единого и универсального научного метода не существует; возведение какого-либо средства научного познания в ранг универсального неминуемо ведёт к неверным представлениям о научном познании в целом [15].

Научные методы подразделяются на общенаучные (применяемые во всех основных областях науки) и частонаучные (используемые в некотором отдельном сегменте научного знания: область науки, уровень научного знания, отдельная наука или дисциплина). Одним из общенаучных методов познания является гипотеза.

Гипотезой называется научное предположение, которое не является ни эмпирической констатацией реального положения дел, ни аналитическим высказыванием, а представляет собой общее высказывание (эмпирическое или теоретическое), истинность или полезность которого требует дальнейшего доказательства. Наиболее часто в качестве гипотез на начальном этапе научного познания выступают научные законы, аксиомы теории, уравнения теории, принципы, научные модели, научные теории в целом [14].

Как метод развития научного знания гипотеза подразумевает не только выдвигание, но и последующую экспериментальную проверку предположений. Мысленный эксперимент, состоящий в выдвигании гипотез и выводе из них следствий с целью проверки правильности гипотезы, был известен ещё в древнегреческой математической школе. Позднее Платон предложил кардинально иной подход к трактовке гипотезы: он рассматривал ее как посылку разработанного им метода припоминания идей, способного обеспечить абсолютно-истинный характер вывода. Аристотель же отвергал такое понимание гипотезы. Его концепция научного познания исходила из невозможности использования гипотез как посылок силлогистического доказательства, поскольку в качестве таковых могли использоваться лишь общие, необходимые и абсолютные истины. Эта точка зрения обусловила последующее негативное отношение к гипотезам как недостоверному и лишь вероятному знанию [15].

В античной науке и естествознании Нового времени метод гипотез применялся в основном лишь в неявной, скрытой форме в рамках других методов (мысленный эксперимент, генетически-конструктивный и индуктивный метод). Это отразилось в истории формирования механики Галилея, теории Ньютона, молекулярно-кинетической теории и т.д. Лишь в методологии и философии конца XVII – начале XIX в. в процессе осмысления успехов эмпирических исследований постепенно стала осознаваться эвристическая роль метода гипотез [5; 13]. Однако как рационалистическому, так и эмпирическому направлению классической методологии и философии науки не удалось обосновать фундаментальную необходимость гипотез в научном познании, а также преодолеть противопоставление гипотез и закона. Так, к примеру, Кант ограничил сферу применения научных гипотез узкой областью сугубо эмпирических исследований, приписав методу гипотез вспомогательный, подчиненный статус по отношению к априорному знанию – всеобщих и необходимых истин сознания.

Впервые лишь Ф. Энгельс обосновал необходимую роль научных гипотез не только в процессе накопления и систематизации эмпирического материала, но и на этапах уточнения, модификации и конкретизации экспериментальных законов и теорий на основе принципиально нового понимания гносеологического статуса законов и теорий как

относительно истинных утверждений ограниченной общности. Энгельс выдвинул положение о взаимосвязи гипотез с законами и теориями как формами относительно истинного знания [2; 15].

В общем случае научная гипотеза выдвигается в контексте развития науки для решения конкретной проблемы с целью объяснения новых экспериментальных данных либо устранения противоречий теории с отрицательными результатами экспериментов. Замена гипотезы в процессе развития науки на другую, более подходящую, не означает признание ее ложности и бесполезности на определенном этапе познания: выдвижение новой гипотезы, как правило, опирается на результаты проверки старой, даже в том случае, когда эти результаты были отрицательными. Таким образом, выдвижение гипотезы в конечном итоге оказывается необходимым историческим и логическим этапом становления другой, новой гипотезы. Так, разработка Планком квантовой гипотезы опиралась как на выводы, полученные в рамках классической теории излучения, так и на отрицательные результаты проверки его первой гипотезы. Развитие теорий и построение прикладных моделей всегда требует введения ряда вспомогательных гипотез, которые образуют с исходной теорией одно целое, взаимно подкрепляя друг друга и обеспечивая прогрессирующий рост научного знания [3; 7]. Так, например применение квантовой механики в качестве теоретической основы предсказания свойств различных химических веществ оказывается не возможным без введения специальных гипотез.

В качестве научных положений гипотезы должны удовлетворять условию принципиальной проверяемости, означающему, что они обладают свойствами фальсифицируемости (опровержения) и верифицируемости (подтверждения) [4; 10]. Однако наличие такого рода свойств является лишь необходимым, но не достаточным условием научности гипотез. Свойство фальсифицируемости достаточно строго фиксирует предположительный характер научных гипотез. Ограничивая универсальность предыдущего знания, а также выявляя условия, при которых возможно сохранить частичную универсальность того или иного утверждения о законах, свойство фальсифицируемости обеспечивает относительно прерывный характер развития научного знания. Верифицируемость гипотезы позволяет установить и проверить ее относительно эмпирического содержания. Наибольшую эвристическую ценность представляет собой подтверждение такими фактами и экспериментальными законами, о существовании которых невозможно было предположить до выдвижения проверяемой гипотезы. Так, например, предложенная Эйнштейном в 1905 году квантовая гипотеза света лишь спустя почти десятилетие была подтверждена экспериментами Милликена. Свойство верифицируемости служит эмпирической основой процесса оценки научного статуса предложенной гипотезы. Важное методологическое значение имеет вероятностная или сравнительная оценка соперничающих гипотез по отношению к классу уже установленных фактов [2].

Эвристическая роль метода гипотез в развитии научного знания нашла отражение в гипотетико-дедуктивных теориях, представляющих собой дедуктивно организованные системы гипотез различной степени общности. Такие теории являются неполными, что открывает возможности для их расширения и конкретизации за счет дополнительных гипотез, прикладных моделей. Все это в конечном итоге обеспечивает достаточную широту и гибкость применения гипотез и других развитых форм теоретического знания для отражения сложных объектов и процессов объективной реальности.

2. Гипотеза как форма научного знания

Особенностью гипотезы как формы научного познания является то, что она выражается в вероятностном объяснении наблюдаемых явлений и процессов на основе имеющихся у ученого знаний. Гипотетичность знания означает его приблизительность, неполную достоверность и лишь частичную обоснованность. Научное допущение или предположение, на котором базируется гипотеза, играет роль идеи, объединяет знания, составляющие гипотезу, в систему. Гипотеза при этом выступает как средство познания, система знаний и основание предвидения, построения предсказаний и целеполагания. Опираясь на свойственные человеку познавательные способности к логическому анализу условий проблемы, к абстрагированию, фиксации аналогий, предвидению и т.д., усиленные

средствами науки, ученые создают гипотезы относительно необходимости или вероятности тех или иных событий, появления или исчезновения объектов, их свойств, качеств и формулируют цели и задачи практического характера [8; 9]. Иными словами, гипотезы могут быть как моделями отображающими прошлое состояние, так и моделями будущих состояний объекта. В последнем случае они в состоянии являться в виде форм предвидения или прогнозов.

Научная гипотеза должна удовлетворять ряду требований. Она должна формулироваться по отношению к определенной предметной области: ей следует быть объяснением некоторых наличествующих явлений и процессов, которым она должна соответствовать. Гипотеза должна предлагать ответ на проблему, изначально ее породившую. Научная гипотеза должна быть оптимально сформулирована на языке определенной науки. Гипотезе следует быть логически корректной. Соответствие гипотезы последним двум требованиям обеспечивает ее доступность к восприятию и применению другими учеными.

Гипотезе необходимо на некотором отрезке времени существования науки быть пригодной для объяснения определенных классов явлений и событий. Для этого она должна быть обоснованной. Процедура обоснования научной гипотезы призвана показать, что положения, составляющие ее суть, выдвинуты не случайно, а вытекают из анализа и синтеза данных науки. Обоснование научной гипотезы формируется на основе синтеза обоснований ее структурных компонентов. Результатом обоснованности гипотезы выступает ее непротиворечивость и информативная направленность.

Для того чтобы быть научной, гипотеза должна быть доступной проверке. Критерии принципиальной проверяемости, совместимости с фактическим материалом и с утвердившимися теоретическими положениями считаются наиболее существенными критериями проверки гипотезы.

Осуществляя проверку гипотез, надо учитывать, что многие из них возникают тогда, когда экспериментальных и теоретических знаний недостаточно, и они получают проверку лишь в ходе развития науки при появлении необходимой для этого экспериментальной базы. Если при проверке окажется, что предполагаемые гипотезой следствия подтверждаются, то она может стать теорией. Если же какие-то факты или научно проверенные положения противоречат гипотезе или ее следствиям, то гипотеза признается несостоятельной. Проверка гипотезы на практике является важнейшим средством установления ее научной состоятельности.

Гипотезы могут быть как проверяемыми, так и непроверяемыми. К непроверяемым гипотезам относятся три вида гипотез:

- те, структура которых не допускает проверки с помощью возможных фактов (ad hoc – гипотезы);
- имеющие дело с крайне абстрактными понятиями и суждениями, не допускающие эмпирической проверки их следствий;
- те, которые в данный момент времени нельзя проверить средствами наблюдений и экспериментов.

Для того чтобы гипотеза могла быть названа научной, она должна, прежде всего, стимулировать дальнейшее изучение той предметной области, для объяснения которой она создавалась. Научной гипотезе необходимо быть открытой для развития с целью преобразования в теорию или опровержения и элиминации из науки.

Теоретический анализ гипотезы предоставляет возможность выделить в ее составе несколько компонентов. Прежде всего, следует отметить онтологические основания гипотезы – систему сведений о предмете, явлении или процессе, по поводу поведения которого формулируется гипотеза. В неё включаются представления о месте явления или процесса в системе природного и социального бытия, складывающиеся на основе знаний о природе, движении и развитии, пространственно-временных характеристиках того объекта, по поводу которого формулируется гипотеза. Онтологические основания гипотезы представляют собой сочетание взаимодействующих общенаучных, конкретно-научных и философских представлений о той реальности, для объяснения которой она создается.

Следующий компонент гипотезы – ее гносеологические основания: сведения о формах и методах, используемых при построении гипотезы. Отвечающие требованиям научности

нормативные представления о формах и методах познания и их соответствующее требованиям логики применение создателем гипотезы определяют ее качество.

Важным компонентом гипотезы являются ее предположения, выступающие в роли главных идей, раскрывающие суть ее назначения.

Гипотезы как формы научного познания могут формироваться на основе применения различных научных методов. Значительную роль в их создании играет наблюдение, сравнение, измерение, индукция, дедукция, абстрагирование [7; 8].

В соответствии с [11] гипотезы имеют большое значение в построении теоретических схем. В области физики обоснование гипотез в ходе их экспериментальной проверки превращает их в теоретические схемы, синтез которых ведет к построению развитых теорий.

Гипотеза, связанная с решением какой-то научной проблемы, в своем развитии проходит несколько ступеней. На первой ступени осуществляется анализ научной проблемы, с целью построения гипотезы направленной на ее решение. На второй ступени выдвигаются варианты разрешения проблемы в виде гипотез. Третья ступень связана с выбором предположения, ведущего к цели (описанию, объяснению проблемы, составлению плана ее решения и т.п.). Четвертой ступени соответствует обоснование сделанного выбора гипотезы. На пятой ступени осуществляется теоретическая и практическая проверка оправданности применения гипотезы для объяснения и решения проблемы. Шестая ступень связана с применением гипотезы для экспликации смысла имеющейся научной проблемы и ее решения.

Существует множество различных классификаций гипотез как форм знания. Гипотезы могут быть реальными и мнимыми, научными и антинаучными, делиться по областям научного знания. Также гипотезы подразделяются на возникающие из обобщения практики и экспериментов и на формируемые исходя из чисто теоретических соображений (теоретические гипотезы в математике, логике, физике, социальных науках, философии). Существует классификация, разделяющая гипотезы по различиям в их синтаксической структуре и семантической осмысленности [1]. Кроме того, можно классифицировать гипотезы по гносеологическим основаниям. Одним из таких оснований выступает степень теоретичности гипотез, которая определяется по характеру составляющих гипотезу понятий и по степени их соответствия отражаемой действительности. При этом выделяются эмпирические гипотезы, формирующиеся на основе обобщения эмпирических наблюдений, и неэмпирические гипотезы, вырабатываемые при взаимодействии теории с действительностью. По уровню проникновения в сущность наблюдаемых явлений гипотезы делят на феноменологические, фиксирующие внешнее поведение систем, и репрезентативные, фиксирующие механизмы наблюдаемых превращений систем [14]. Ещё один признак классификации гипотез – степень их обоснованности: гипотезы делятся на необоснованные, на обоснованные лишь частично эмпирически и теоретически и на полностью обоснованные.

Получив должное развитие, гипотеза может стать предпосылкой для развития теории. Однако опровергнутые гипотезы также являются своеобразной движущей силой, позволяющей отделить бесперспективные и заведомо безуспешные направления исследований. Таким образом, как форма научного знания гипотеза является важной и необходимой составляющей процесса динамики научного знания.

Выводы

1. Гипотеза является одним из важных общенаучных методов познания, ведущим свою историю от древнегреческой математики и философии. Она всегда предполагает использование аппарата эмпирического или теоретического доказательства и при успешном подтверждении может стать основой новой научной теории. Опровергнутые гипотезы также становятся почвой для дальнейших научных изысканий, что также часто приводят к реальным положительным результатам.

2. Гипотеза как форма динамики и существования научного знания обладает рядом характеристик и может классифицироваться по различным признакам. Особенностью гипотезы как формы научного познания является то, что она выражается в вероятностном объяснении наблюдаемых явлений и процессов на основе имеющихся у ученого знаний. Формирование гипотез-форм может осуществляться с использованием разнообразного

инструментария научных методов. Гипотеза-форма, также как и гипотеза-метод могут существовать на всех уровнях научного знания и во всех его областях.

Литература

1. Косьюков С.Н., Лебедев С.А. Консенсус и конвенция как категории современной эпистемологии//Булгаковские чтения. 2015. №10, С. 180-187.
2. Лебедев С.А. Роль индукции в процессе функционирования современного научного знания//Вопросы философии. 1980. №6. С. 87-95.
3. Лебедев С.А. Методы теоретического познания в физике// Журнал естественнонаучных исследований. 2016. Т.1. № 2. С. 4.
4. Лебедев С.А. Методология опровержения против методологии подтверждения//Журнал философских исследований. 2016. Т.1. №5. С.0.
5. Лебедев С.А. Новое время и проблема научного метода//Журнал философских исследований. 2016. Т.1. №6. С.1.
6. Лебедев С.А. Наука и методологическая культура ученого//Журнал философских исследований. 2016. Т.2. №2. С.1.
7. Лебедев С.А. Не-дедуктивные методы теоретического познания в науке//Журнал философских исследований. 2016. Т.2. №3. С.1.
8. Лебедев С.А. Методы чувственного познания в науке//Журнал философских исследований. 2016. Т.2. №4. С.2.
9. Лебедев С.А. Структура научного знания и его уровни//Журнал философских исследований. 2016. Т.2. №1. С.1.
10. Поппер К. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983. – 604 с.
11. Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
12. Lebedev S.A. Methodology of science and general-scientific methods of research // European Researcher. Series A. 2016. № 4(105). С. 196 – 207.
13. Lebedev S.A. The problem of scientific method in the classic natural science // Вопросы философии и психологии. 2016. № 2(8). С. 46-61.
14. Lebedev S.A. The structure of scientific knowledge: variety and unity// Вопросы философии и психологии. 2016. №2 (8). С. 61-79.
15. Lebedev S.A. History and philosophy of science: main stages and paradigmas// European Journal of Philosophical Research. 2016. № 2(6). С. 77-90.

References

1. Kos'kov S.N., Lebedev S.A. Konsensus i konvencija kak kategorii sovremennoj jepistemologii//Bulgakovskie chtenija. 2015. №10, S. 180-187.
2. Lebedev S.A. Rol' indukcii v processe funkcionirovanija sovremennogo nauchnogo znanija//Voprosy filosofii. 1980. №6. S. 87-95.
3. Lebedev S.A. Metody teoreticheskogo poznanija v fizike// Zhurnal estestvennonauchnyh issledovanij. 2016. T.1. № 2. S. 4.
4. Lebedev S.A. Metodologija oproverzhenija protiv metodologii podtverzhenija//Zhurnal filosofskih issledovanij. 2016. T.1. №5. S.0.
5. Lebedev S.A. Novee vremja i problema nauchnogo metoda//Zhurnal filosofskih issledovanij. 2016. T.1. №6. S.1.
6. Lebedev S.A. Nauka i metodologicheskaja kul'tura uchenogo//Zhurnal filosofskih issledovanij. 2016. T.2. №2. S.1.
7. Lebedev S.A. Ne-deduktivnye metody teoreticheskogo poznanija v nauke//Zhurnal filosofskih issledovanij. 2016. T.2. №3. S.1.
8. Lebedev S.A. Metody chuvstvennogo poznanija v nauke//Zhurnal filosofskih issledovanij. 2016. T.2. №4. S.2.
9. Lebedev S.A. Struktura nauchnogo znanija i ego urovni//Zhurnal filosofskih issledovanij. 2016. T.2. №1. S.1.
10. Popper K. Logika i rost nauchnogo znanija. M.: Progress, 1983. 604 s.
11. Stepin V.S. Teoreticheskoe znanie. M., 2000.
12. Lebedev S.A. Methodology of science and general-scientific methods of research // European Researcher. Series A. 2016. № 4(105). S. 196–207.

13. Lebedev S.A. The problem of scientific method in the classic natural science // Voprosy filosofii i psikhologii. 2016. № 2(8). S. 46-61.

14. Lebedev S.A. The structure of scientific knowledge: variety and unity// Voprosy filosofii i psikhologii. 2016. №2 (8). S. 61-79.

15. Lebedev S.A. History and philosophy of science: main stages and paradigmas// European Journal of Philosophical Research. 2016. № 2(6). S. 77-90.

УДК 1

Гипотеза как метод и форма научного знания

¹Сергей Александрович Лебедев

²Иван Александрович Розанов

¹⁻²МГТУ им. Н.Э. Баумана, Российская Федерация

¹Доктор философских наук, профессор

E-mail: saleb@rambler.ru

²Магистр

E-mail: iarozanov@1cbit.ru

Аннотация. Гипотеза как метод и как форма научного знания на протяжении развития науки зарекомендовала себя как эффективный инструмент познания. В силу своего общенаучного характера гипотезы могут применяться в любой области и на любом уровне научного знания. Отличительной чертой гипотезы является требование её доказательства, либо опровержения. В данной статье гипотеза анализируется в двух разных, хотя и взаимосвязанных аспектах: в функции научного метода и в функции формы научного знания. Рассмотрена специфика гипотез, требования к ним, различные виды классификаций гипотез как форм научного знания. Также обозначена роль гипотез (в обоих смыслах этого понятия) в развитии научного знания.

Ключевые слова: наука, научное знание, гипотеза, научный метод.