

DOI: 10.15372/PHE20160602

УДК 16+1+519.2

## ФИЛОСОФСКИЕ И НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ИНДУКЦИИ

**В. М. Резников** (Новосибирск)

**Аннотация.** *Статья посвящена проблеме индукции, которая является актуальной, так как имеет междисциплинарную и философскую значимость. Однако некоторые аспекты этой проблемы в известной литературе не представлены. Например, не выяснено, почему в науке и философии имеют место противоположные позиции по решению проблемы индукции? Так, представители научной общественности полагают, что проблема получила частные решения в некоторых науках. В философии, напротив, начиная с Юма, считается, что эта проблема не имеет приемлемого решения.*

*Целью работы является объяснение оснований различных оценок по решению. Мы показываем, что неодинаковые позиции связаны с различными способами получения результатов и различными требованиями к их убедительности. Так, в эмпирической философии Юма получение результатов, касающихся природы человека, основано исключительно на наблюдениях и силлогистике Аристотеля. Однако простые наблюдения и неадекватная для получения нового знания логика Аристотеля действительно недостаточны для решения проблемы индукции. Кроме того, он недооценивал значимость вероятностных рассуждений и отрицал эвристический характер геометрии, так как, по Юму, правильность доказательств зависит от качества изображения доказываемого утверждения.*

*Основная идея работы состоит в обосновании, что скептицизм Юма связан с высокими требованиями к качеству, точности и надежности результатов, поэтому его эпистемология до сих пор представляет интерес для методологии науки и различных областей знания. В современной науке преобладают прагматичные требования к вероятностным рассуждениям. Так, например, в теории вероятностей и математической статистике используется принцип Курно, согласно которому маловероятное событие не реализуемо в единственном эксперименте [1]. Также в современной науке и методологии преподавания математики ценятся геометрические доказательства, так как многие люди обладают геометрическим стилем мышления.*

**Ключевые слова:** *проблема индукции, Юм, современная наука, логика, теория вероятностей, Сунпес, философия и методология науки.*

---

© Резников В. М., 2016

**Владимир Моисеевич Резников** – кандидат философских наук, доцент, старший научный сотрудник сектора логики и теории познания, Институт философии и права.

E-mail: mathphil1976@gmail.com

**Vladimir M. Reznikov** – Candidate of Philosophical Sciences, Docent, Senior Researcher, Institute of Philosophy and Law of SB RAS.

## PHILOSOPHICAL AND SCIENTIFIC APPROACHES TO THE PROBLEM OF INDUCTION

V. M. Reznikov (Novosibirsk)

**Abstract.** *The article is devoted to the problem of induction; the problem is a topical one, as it has a multidisciplinary and philosophical value. However, some aspects of the problem are not presented in the well-known literature. For example, why science and philosophy hold opposite positions on the problem of induction? As is known, scientific community believes that the problem has already received specific solutions in some sciences. On the contrary, in philosophy starting with Hume, it is assumed that the problem has no reasonable solution.*

*This work aims to explain the basis of different solution evaluation. We show that unequal positions are connected with different methods of obtaining results and different requirements to the credibility of results. For example, in Hume's empirical philosophy, obtaining results concerning the human nature is based only on observation and Aristotelian syllogistics. However, mere observations are inadequate for obtaining new knowledge Aristotelian logic are indeed not enough for solving the problem of induction. Moreover, he underestimated the significance of probabilistic reasoning and rejected the heuristic character of geometry, because, according to Hume, the correctness of proofs depends on the quality of representation of the statement to be proven.*

*The main idea of the work consists in the justification of the thesis that Hume's skepticism is connected to high requirements to the quality, precision and reliability of results. That is why, Hume's epistemology is still of some interest for the methodology of science and different areas of knowledge. In contrast to Hume, in modern science, the pragmatic requirements to probabilistic reasoning prevail. For example, in the probability theory and mathematical statistics, the Cournot principle is used. According to this principle, the low-probability event is not realizable in a single experiment [1]. Furthermore, in modern science and methodology of mathematical teaching, geometrical proofs are valued since many people possess geometric style of thinking.*

**Keywords:** *problem of induction, Hume, modern science, logic, theory of probability, Suppes, philosophy and methodology of science.*

Для науки и эпистемологии большое значение имеет проблема индукции. Эта проблема заключается в определении условий, при которых результаты, полученные на ограниченном материале, будут верны за границами доступного исследователю опыта. Как известно, Юм полагал, что только причинные отношения выводят за границы ограниченного опыта. Кратко формализуем проблему индукции по Юму следующим образом.

Пусть задана последовательность событий:  $A_1, B_1, A_2, B_2, \dots, A_n, B_n$ . Здесь  $A_i$  – это причины событий  $B_i$ , а соответственно  $B_i$  – это следствия событий  $A_i$ ,  $i = 1, n$ . При этом все  $A_i$  похожи друг на друга, и  $B_i$  тоже походят друг

на друга, здесь  $i = 1, \dots, n$ . Предположим, что произошло событие  $A_{n+1}$ . Возникает вопрос: «Является ли оно причиной события  $B_{n+1}$ ?» В соответствии с эмпиризмом для однозначного ответа на заданный вопрос нет оснований, так как однозначность подразумевает обладание знанием. По Юму, знание достигается в результате выполнения следующих требований:

- 1) на основе ясных идей;
- 2) мгновенного постижения истины;
- 3) неотъемлемой особенностью знания является его необходимый характер.

Юм отрицал, что формируемые на основе наблюдений отношения имеют необходимый характер. Он не дал определения, используемого им термина «необходимость». Поскольку Юм обосновывал значимость строгих методов для различных областей знания [2], в статье исследованы возможности тех формальных наук, которые в той или иной степени рассмотрены им в работе [3]. Мы полагаем, что формальная дисциплина обеспечивает описание необходимости причинных связей, если выполняются следующие условия: во-первых, эта дисциплина адекватна для представления категориального аппарата философии Юма; во-вторых, ее применение обеспечивает получение нового знания.

Сначала исследуем адекватность логического аппарата для целей исследования. Юм выдвигает несколько аргументов против необходимости определения причинной связи на основе логического аппарата.

Во-первых, по Юму, понятия «причина» и «действие» не являются парными понятиями. Напомним, что в логике парными называются следующие понятия: если мы думаем об одном из них, то неизбежно думаем и о другом понятии, которое связано с первым. Примерами парных понятий являются понятия «быть родителями(детьми), сестрой(братом)» и т. д. Юм полагал, что парные понятия не существуют, так как соответствующие им идеи не являются связанными. Он писал, «что все отчетливые идеи могут быть отделены друг от друга; а так как идеи причины и действия, очевидно, отличны друг от друга, то нам легко будет представить какой-нибудь объект не существующим в данный момент и существующим в следующий, не присоединяя к нему отчетливой идеи причины или порождающего принципа» [3, с. 148]. Суть подхода Юма состоит в разделении идей и соответствующих им понятий. Рассмотрим его применение для доказательства независимости причины и следствия. Сначала нужно представить мир, в котором нет причины, но есть следствие, однако такое представление описывается отрицательным определением, а, как известно из логики, отрицательные определения недопустимы. Отметим, что с психологической точки зрения, требование не думать о чем-то невыполнимо.

Во-вторых, Юм полагал, что конструкции классической логики не соответствуют базовым элементам его концептуального аппарата. Сложность заключается в сопоставлении идей с суждениями логики. Естественно предположить, что любое суждение описывает связь двух или более идей, но в некоторых случаях это не так. Так, например, суждение «Бог существует» описывается одной идеей Бога. Отметим, что в классической логике для задания силлогизма требуется три термина, а Юму для задания причинной связи нужны два термина: причина и следствие. Кроме того, в классической логике используются не менее трех суждений, однако Юму для описания влияния причины на следствие требуется только одно суждение: причина вызывает следствие.

От анализа адекватности логики перейдем к адекватности математических наук для представления необходимости причинных связей. Известно, что в контексте своей науки о человеке Юм рассматривал значимость четырех математических дисциплин: геометрии, арифметики, алгебры и теории вероятностей. Соответственно мы рассмотрим адекватность каждой дисциплины в качестве инструмента описания необходимого характера причинных отношений. Начнем с геометрии. Критика корректного представления объектов геометрии основана на аргументе, состоящем в том, что ясность идей в существенной степени определяется общим видом объектов. Зависимость правильного восприятия идей математических объектов от их общего вида Юм показывает на примере точки пересечения двух прямых. Он пишет: «Наши идеи, по-видимому, дают нам полную уверенность в том, что две пересекающиеся прямые не могут иметь общего отрезка; но если мы рассмотрим эти идеи, то обнаружим, что в них всегда предполагается доступный восприятию наклон двух линий друг к другу; если же угол, образуемый последними, крайне мал, то у нас уже не оказывается такого точного образца прямой линии, при помощи которого мы могли бы убедиться в истинности этого суждения. Так же обстоит дело с большинством основных положений математики» [3, с. 138].

Продолжим анализ критики Юмом адекватности геометрии как средства получения нового знания в механике. Он писал: «Так, один из законов движения, открытый опытом, гласит, что момент, или сила, движущегося тела находится в определенном соотношении с его совокупной массой и скоростью». И далее Юм продолжал: «Геометрия доставляет нам помощь в приложении этого закона, доставляя точные измерения всех частей и фигур, которые могут входить в состав любого рода механических устройств, но открытием самого закона мы обязаны исключительно опыту» [3, с. 41].

От геометрии перейдем к арифметике. В ней, по Юму, легко представить отдельные части числа: тысячи, сотни, десятки, однако он полагал, что у арифметики нет средств, для того чтобы можно было ясно представить целое большое число. Далее – от арифметики к анализу обоснованности новых результатов математике. По это поводу Юм писал: «Нет такого алгебраиста или математика, который был бы настолько сведущ в своей науке, чтобы вполне доверять любой истине тотчас же после ее открытия или же смотреть на нее иначе, чем на простую вероятность. С каждым новым обозрением доказательств его доверие увеличивается, но еще более увеличивается оно при одобрении его друзей и достигает высшей степени в случае общего признания и одобрения всем ученым миром» [3, с. 266]. От алгебры перейдем к теории вероятностей.

Начнем с термина вероятности. Во-первых, это очевидность, которая еще сопровождается неуверенностью. Во-вторых, это предположительное заключение. Здесь нет терминологической несогласованности, так как эти определения связываются следующим образом. Вероятность – это предположительное заключение (*reasoning from conjecture*), которое обеспечивает некоторое, но неполное чувство уверенности в связи с проведенными рассуждениями.

У Юма два концептуальных подхода к вероятности. Один называется философским и основан на понятии случайности. Полное познание осуществляется при получении яркого впечатления. Случайность же связана с неясными впечатлениями, оставляющими интеллект в безразличном состоянии. Второй подход называется нефилософским, и он связан с ошибками в рассуждениях, происходящими в силу природы человека, традиций, и поэтому эти ошибки нелегко избежать. Проявление нефилософской вероятности описано Юмом на ряде ситуаций. Во-первых, зависимость силы аргументов от времени имеет определенную направленность. Юм пишет: «Опыт, произведенный недавно и еще свежий в памяти, действует на нас больше, чем опыт, до некоторой степени позабытый, и оказывает преимущественное влияние как на суждение, так и на эффекты» [3, с. 223]. Во-вторых, существует конфликт между анализом ситуаций на основе общих суждений в силу привычки и анализом на основе непосредственного опыта. Юм пишет: «Данный вид нефилософской вероятности проистекает из общих правил, часто надуманно составляемых нами и являющихся источником того, что мы называем собственным предубеждением. Ирландец не может обладать остроумием, а француз – солидностью; поэтому, хотя бы беседа первого отличалась несомненной приятностью, а разговор второго – большой рассудительностью, мы в силу своего предубеждения против них считали бы вопре-

ки фактам и здравому смыслу, что первый должен быть тупицей, а второй верхоглядом» [3, с. 227].

Рассуждения Юма о вероятностях основаны на субъективистской и классической интерпретациях теории вероятностей. Однако наибольшее внимание уделено классической интерпретации, в рамках которой рассмотрены примеры с шестигранной костью. В случае бросания кости идея, соответствующая каждому возможному результату, оказывается неясной, так как соответствующее идее впечатление распределяется между шестью возможными результатами. Поэтому классическая концепция вероятности неадекватна для представления результатов вероятностного эксперимента. Более того, Юм полагал, что вероятность не имеет самостоятельного значения и редуцируется к арифметике. Сводимость к арифметике демонстрируется им на примере правильной шестигранной кости, где одна фигура изображена на четырех гранях кости, а другая – на двух оставшихся. Действительно, относительный шанс выпадения фигуры, изображенной на четырех сторонах, – больше, чем шанс выпадения фигуры, изображенной на двух сторонах, так как четыре больше двух. Но причем здесь теория вероятностей? Это арифметика, а для вероятностей здесь места нет.

Приведем контраргументы к доводам Юма о невозможности познания причинной необходимости формальными методами. Он полагал, что геометрические доказательства не заслуживают полного доверия, так как правильность доказательства зависит от качества его изображения. Вопреки позиции Юма, многие люди легче понимают геометрические доказательства по сравнению с аналитическими. Так, например, геометрическое доказательство теоремы Пифагора, как правило, не вызывает никаких проблем у учащихся. Бесспорно, неаккуратное изображение условий теоремы и ее решения являются препятствием для получения правильного результата. Однако геометрическое решение задач не требует особых художественных навыков, поэтому любой учащийся способен научиться описывать условия задачи и ее решение аккуратным образом. Отметим правоту Юма и в том, что многие результаты в математике были приняты научным сообществом не сразу после получения искомого решения сложной проблемы, а спустя продолжительное время, после проверки правильности решения квалифицированными математиками. Однако, в отличие от других наук, в математике часто передоказывают известные теоремы, добиваясь получения решения, которое имеет ясную структуру и делается понятным многим.

Юм отрицал значимость вероятностных подходов. По мнению известного специалиста в области философии науки П. Суппеса, недооценка Юмом значимости теории вероятностей не позволила ему получить глубокие резуль-

таты в этой области. Суппес писал, что философы, одновременно являвшиеся математиками, оказали большое влияние на развитие теории вероятностей, например, Паскаль, Лаплас и некоторые другие. Однако вклад чистых философов в развитие вероятностной мысли невелик. Он отмечал, что Юм оказал определенное влияние на понимание вероятностных рассуждений, однако большим достижениям помешала недооценка им значимости вероятностных рассуждений [4]. Юм действительно недооценивал значимость теории вероятностей. Он писал: «Нам показался бы смешным всякий, кто сказал бы, будто только вероятно, что солнце завтра взойдет или что все люди должны умереть, хотя ясно, что у нас нет другой уверенности в этих фактах, кроме той, которую дает нам опыт» [3, с. 180].

Пример Юма – это частный случай проблемы индукции. Математики восприняли этот пример как вызов, и Лаплас предложил его решение еще при жизни Юма. Логика подхода Лапласа такова. Пусть в  $n$  испытаниях  $m$  раз произошло наблюдаемое событие. Тогда предложенная Лапласом оценка вероятности успеха в следующем  $(n+1)^{\text{ом}}$  эксперименте равна:  $m+1/n+2$ . Так как восход солнца наблюдается каждый день, то в данном случае  $m$  равно  $n$ , и частота успеха примет вид:  $n+1/n+2$  [5]. Если  $n = 10\ 000$  лет, то оценка вероятности успеха отличается от единицы менее, чем на три миллионные.

Предложенное Лапласом решение примера Юма стимулировало создание методологии для одного способа решения проблемы индукции. На основе наблюдений изучаемого события с помощью формального аппарата строится предсказание для появления события в последующий момент времени. Предсказание в следующие моменты времени корректируется на основе новых наблюдений и успешности предсказаний. Если предсказания являются успешными, и, более того, понятно, почему математический аппарат является адекватным и эффективным, то, как правило, прогнозируемые процессы оказываются понятными, и тогда, по существу, в частном случае решена проблема индукции [6].

Другой подход к решению проблемы индукции был разработан в статистике. Он основан на понятии репрезентативной выборки. Выборка называется репрезентативной, если характеристики выборки соответствуют характеристикам генеральной совокупности. Если выборка является репрезентативной, то полученные на ее основе выводы можно переносить на всю популяцию данных. В некотором смысле статистические методы обеспечивают решение проблемы индукции.

Используемые в современной науке методы исследований обеспечивают как моделирование условий, вызывающих изучаемые события, которые являются следствиями этих условий, так и блокирование этих условий, при которых следствия не реализуются. Вызывание причинных

факторов и их блокирование приводят к пониманию причинных связей и возникновению требуемой Юмом уверенности в том, что определенные причинные факторы вызывают изучаемые следствия, а другие их запрещают. Таким образом, на основе современных методов познания, недоступных Юму, не претендуя на полное решение проблемы индукции, в различных дисциплинах современной науки были получены частные решения знаменитой проблемы индукции.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курно О. Основы теории шансов и вероятностей. – М.: Наука, 1970. – 384 с.
2. Юм Д. Исследование о человеческом разумении. – М.: Прогресс, 1995. – 240 с.
3. Юм Д. Трактат о человеческой природе. – М.: Канон, 1995. – Кн. I. – 379 с.
4. Suppes P. Probabilistic methaphysics. – Oxford: Basil Blackwell Publisher Ltd, 1984. – 251 p.
5. Zabell S. Symmetry and its discontents. – Cambridge: Cambridge University Press, 2005. – 279 p.
6. Neyman J. Indeterminism in science and new demands on statisticians // JASA. – 1960. – № 55. – P. 625–639.

### REFERENCES

1. Cournot O. (1970). *The basics of theory of chances and probabilities*. Moscow, Nauka, 384 pp. (In Russian)
2. Hume D. (1995). *An Enquiry concerning Human Understanding*. Moscow, Progress, 240 pp. (In Russian)
3. Hume D. (1995). *A Treatise of Human Nature*. The first book. Moscow, Kanon, 379 pp. (In Russian)
4. Suppes P. (1984). *Probabilistic methaphysics*. Oxford, 251 pp.
5. Zabell S. (2005). *Symmetry and its discontents*. Cambridge, 279 pp.
6. Neyman J. (1960). Indeterminism in science and new demands on statisticians. *JASA*, no. 55, pp. 625–639.

### BIBLIOGRAPHY

- Finetti, B. (1972). *Probability, Induction and Statistics*. New York.
- Haenni, R., Romeijn, J., Wheeler, G., Williamson, J. (2009). *Probabilistic Logics and Probabilistic Networks*. London.
- Harman, G., Kulkarni, S. (2007). *Reliable Reasoning: Induction and Statistical Learning Theory*. Cambridge
- Howson, C. (2000). *Hume's Problem*. Oxford.
- Howson, C. (1997). A Logic of Induction. *Philosophy of Science*, no. 64, pp. 268–290.
- Mayo, D., Spanos, A. (2010). *Error and Inference*. Cambridge.
- Salmon, W. (1967). *The foundations of scientific inference*. Pittsburg.
- Salmon, W. (1977). The philosophy of Hans Reinhenbach. *Synthese*, no. 34, pp. 5–88.
- Vapnik, V. (1995). *The Nature of Statistical Learning Theory*. New York.
- Vapnik, V. (1998). *Statistical learning theory*. New York.

Принята редакцией: 06.11.2016