

Чувственное познание в науке

© С.А. Лебедев, А.А. Минаков

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрен чувственный уровень познания в науке, его природа, специфика и основные методы. Обоснован его самостоятельный характер по отношению к эмпирическому уровню научного знания, неправомерность их отождествления, качественное отличие онтологии и методологии чувственного знания в науке от онтологии и методологии эмпирического уровня научного познания. Вместе с тем подчеркнута взаимосвязь данных уровней научного знания и генетическая первичность чувственного уровня.

Ключевые слова: уровни научного знания, чувственное познание, сенсорная модель объекта, научное наблюдение, эксперимент, измерение

В любой области научного познания и в любой отдельной науке можно зафиксировать наличие четкой вертикали уровней научного знания:

- чувственное знание (данные наблюдений и экспериментов);
- эмпирическое знание (научные факты и эмпирические законы);
- теоретическое знание (доказательное описание свойств множества идеальных объектов);
- метатеоретическое знание (общенаучное знание и философские основания науки) [1].

Данная иерархическая структура является целостной в силу того, что каждый из уровней научного знания детерминирован снизу и сверху двумя другими уровнями научного знания, находясь при этом с ними в гармоничном единстве.

Чувственный уровень научного знания представляет собой множество чувственных моделей («чувственных образов») познаваемых объектов. Снизу этот уровень детерминирован содержанием объектов («вещей в себе», по Канту), а сверху — эмпирическим знанием (описанием множества абстрактных объектов, сконструированных мышлением из свойств и отношений чувственных объектов).

Уровень чувственного знания крайне необходим для конструирования содержания научного знания как объектного вида познания и формируется из данных наблюдений и эксперимента в ходе чувственного восприятия ученым показаний различных научных приборов. При этом чувственное научное знание имеет собственный критерий объективности, которым является биологическая норма чувственного восприятия человека, сформированная у него в ходе длительной биологической

и социальной эволюции вида *homo sapiens*. Норма чувственного восприятия ученых одинакова, ибо имеет объективную биолого-адаптационную основу. В результате чувственные восприятия учеными показаний различных приборов в ходе проведения ими научного наблюдения или научного эксперимента оказываются общезначимыми. А. Пуанкаре назвал такие чувственные восприятия «голыми фактами», образующими исходный базис науки. При этом он подчеркивал, что их не стоит путать с научными фактами, которые являются результатами обработки голых фактов с помощью научного языка мышлением ученых. Научные факты — это уже элемент более высокого уровня научного знания, т. е. эмпирического [2].

Истинность чувственного знания в науке. Отказ чувственному уровню научного знания в самостоятельном статусе по отношению к эмпирическому знанию восходит к философии науки логического позитивизма, представители которого отождествляли чувственный и эмпирический уровни научного знания, считая, что любое научное знание обязательно имеет дискурсный (языковой) характер.

Одной из причин такого отождествления было то, что в позитивистской методологии явно недооценено существование критерия истинности чувственного знания в науке как самостоятельного уровня научного знания.

Двумя основными видами чувственного знания в науке являются восприятия познаваемых в науке объектов и показаний научных приборов. Но эти два вида научных восприятий тождественны, так как в равной мере являются материальными носителями объективной информации [3].

Критерий истинности обоих этих видов чувственного знания в науке — норма чувственного восприятия человека. Данный критерий применим даже к чувственному знанию в математике. Рассмотрим это на примере арифметики натуральных чисел. В ней ученый пользуется символами, которые обозначают натуральные числа (1, 2, 3 и т. д.), порядок расположения этих натуральных чисел (123 и 321 и т. д.), операции над натуральными числами (+, −, / и т. д.). Чувственное восприятие символов у ученого будет истинно (адекватно) в том случае, если они тождественны их графическому изображению. При использовании научных приборов аналогом чувственного восприятия ученого является способность этих приборов отождествлять и различать физические сигналы, идущие от познаваемых объектов в ходе их взаимодействия с научными приборами.

Норма восприятия ученого основана на способности сознания человека сравнивать, отождествлять и различать чувственные образы. Данная способность имеет биологическую природу, интуитивно-бессознательный характер, но именно поэтому она является объективным

фактором научного познания. Влияние мышления на процесс и результаты чувственного познания в науке, как и в обыденном познании, безусловно, имеет место (проблемы, цели, установки, накопленное в прошлом знание), но оно является скорее вторичным, чем первичным.

Сходство и различие чувственного и эмпирического знания в науке. Как было отмечено выше, представители логического позитивизма часто ставили знак равенства между чувственным и эмпирическим знанием в науке, но это не соответствует реальной практике научного познания, которая свидетельствует о том, что чувственное знание в науке существует в виде данных наблюдения и эксперимента и при этом оно:

- не является дискурсным;
- существует до его описания в конкретном языке;
- предшествует эмпирическому знанию как рациональной (понятийно-дискурсной) модели чувственной информации о познаваемом объекте.

Чувственный и эмпирический уровни научного знания так же не сводимы друг к другу, как и эмпирический и теоретический уровни научного знания, хотя они генетически и функционально связаны друг с другом. Чувственный и эмпирический виды научного знания отличаются друг от друга, прежде всего в онтологическом плане. Онтологию чувственного научного знания (непосредственную область его значений) образуют реальные объекты материального мира («вещи в себе» по Канту). Онтологию эмпирического научного знания (область его непосредственных значений) образуют уже не реальные объекты, а абстрактные модели (понятийные, мысленные, дискурсные схемы) чувственных данных об объектах, полученных в ходе наблюдения и эксперимента с ними. Из онтологического различия между чувственным и эмпирическим научным знанием следует, что между ними не существует и принципиально не может существовать отношения логической выводимости одного из другого. Его заменяет конструктивный тип отношений между ними.

Чувственный и эмпирический виды научного знания также отличаются друг от друга в гносеологическом плане. Чувственное знание существует в виде сенсорных образов познаваемых объектов, это результат сенсорной ступени познания. В отличие от сенсорного знания в науке эмпирическое знание представляет собой мыслительную обработку данных наблюдения и эксперимента с помощью определенного научного или обыденного языка.

Взаимосвязь между чувственным и эмпирическим научными знаниями носит конструктивный характер и отражает отсутствие однозначной детерминации между чувственным знанием об объектах и понятийным знанием о них. Впервые в истории философии это показал

Платон. Формой взаимосвязи между чувственным и эмпирическим научным знанием является не логика, а идентификация (отождествление) одного с другим. Очевидно, что это сугубо творческая, конструктивная операция сознания, в основе которой лежит метод проб и ошибок [3].

Методы чувственного уровня научного познания. Как было отмечено выше, уровень чувственного научного познания представлен данными наблюдения и эксперимента над объектом познания, его результатами являются чувственные модели и схемы этих познаваемых объектов как «вещей в себе». «Вещи в себе», по Канту, представляют собой объекты внешнего мира, которые существуют независимо от сознания и познания. Однако следует отличать объекты внешнего мира от чувственных объектов [4]. Чувственные объекты как исходное начало науки являются сенсорными моделями «вещей в себе», которые конструируются средствами сенсорного познания человека (его ощущениями, восприятиями, представлениями, воображением, волей). Гарантией объективности чувственного знания является норма сенсорного восприятия человека (у большинства людей она примерно одинакова, либо имеет минимальные отклонения). Норма сенсорного восприятия человека является гарантией объективности содержания чувственного объекта.

Британский философ Дж. Беркли сформулировал четкий критерий существования чувственных объектов: для них «существовать» означает «быть воспринимаемым». Однако к этому нужно добавить еще один немаловажный критерий: быть повторно воспроизводимым и идентифицируемым с помощью органов чувств и приборов [5].

Множество чувственных объектов, а также их свойств, отношений образует чувственную реальность. Она имеет особый характер и статус, является посредствующим звеном между объективной и эмпирической реальностью науки.

Таким образом, методами получения в науке достоверной чувственной информации о познаваемых ею объектах являются научное наблюдение, научный эксперимент и измерение.

Научное наблюдение — это целенаправленный процесс получения чувственной информации об объекте научного познания, который обусловлен приборной базой наблюдения, а также когнитивным и/или практическим интересом исследователя [6]. Научное наблюдение имеет существенные отличия от обычного чувственного восприятия, а именно:

- четко поставленную цель;
- систематичность и повторяемость;
- использование разного вида приборов и операционных средств фиксации;
- количественные методы оценки поступающей чувственной информации об объекте исследования.

Метод научного наблюдения обеспечивает объективный характер получаемой чувственной информации. Для этого он должен удовлетворять следующим необходимым и достаточным условиям:

1) возможность бесконечного воспроизведения результатов наблюдения;

2) точность и однозначность чувственной информации об объекте.

Прибор, используемый в научном наблюдении, — это познавательное средство, которое представляет собой искусственное устройство или естественное материальное образование, которое ученый приводит в специфическое взаимодействие с исследуемым объектом с целью получения о нем полезной информации. Исходя из получаемой полезной информации, данные приборы можно разделить на три класса:

- усилители (например, микроскоп);
- анализаторы (например, спектроскоп);
- преобразователи (например, термометр).

Все три класса приборов объединяет то, что они фиксируют и количественно измеряют свойства и отношения исследуемых объектов. Однако следует помнить, что приборы тоже влияют на изучаемые объекты и их свойства.

Не менее важный фактор, объекты какого масштаба наблюдаются учеными. При изучении объектов макромира и мегамира (астрономия и космология) классическая физика допускает, что влияние прибора на изучаемый объект и его свойства всегда можно учесть и вычесть впоследствии из описания свойств «объекта самого по себе». При наблюдении объектов микромира влияние прибора на изучаемый объект и его свойства уже значительно, и его необходимо учитывать. Так, например, если исследовать элементарные частицы с помощью счетчика Гейгера, то оказывается, что они ведут себя как корпускулы. Если пропускать элементарные частицы через дифракционную решетку, то они ведут себя как волны. Таким образом, два прибора изучают совершенно разные свойства элементарных частиц. Один из создателей квантовой механики Н. Бор зафиксировал это в виде принципа относительности свойств объекта к средствам его наблюдения (а позднее обобщил и перенес на все условия познания объекта). Согласно данному принципу, любой прибор всегда ограничивает полноту возможных наблюдаемых свойств объекта, актуализируя одни его свойства и одновременно «затемняя» («уводя в тень») другие [7].

Один из создателей квантовой механики В. Гейзенберг сформулировал важнейший принцип неопределенности, согласно которому точное измерение одной величины (или свойства) какого-либо объекта (прежде всего элементарных частиц) делает принципиально невозможным точное определение в это же время некоторой другой величины, сопряженной с первой. Например, невозможно одновременно

абсолютно точно определить импульс элементарной частицы и ее пространственное положение (координату) и наоборот. С практической точки зрения познания макромира эта неопределенность и неточность чрезвычайно мала. Однако с теоретической точки зрения квантовой механики такая неопределенность всегда существует, т. е. принципиально невозможно одновременно получить абсолютно точные значения многих изучаемых свойств, даже если это делать с помощью самых совершенных приборов, и допустить абсолютную однозначность результата каждого измерения. Этот факт имеет принципиальное методологическое значение, так как свидетельствует о невозможности получения в науке с помощью приборов абсолютно точного знания изучаемых свойств объектов в целом ряде случаев, например, при изучении микромира — фундамента материи. Таким образом, использование приборов в качестве средств научного познания существенно влияет на актуализацию и точность наблюдаемых свойств объектов, на образ познаваемого объекта и, соответственно, на его истинность [7].

Главный философ античного естествознания Аристотель считал, что важнейший метод получения в современной науке достоверной чувственной информации — научный эксперимент — не должен применяться при изучении природы, ее законов и ее свойств. По его мнению, в ходе научного эксперимента исследуют не саму по себе природу и ее объекты в их естественном состоянии, а результаты взаимодействия человека и природы. По Аристотелю, это уже описание законов и результатов практической деятельности человека. А природа существует объективно и независимо от человека. Согласно Аристотелю, целью науки является нахождение и установление именно объективной истины о самом мире (природе, обществе, человеке). Это возможно осуществить только через чувственное и мысленное созерцание природы, осторожное и внимательное «подглядывание» за природой и естественным ходом событий, происходящих в ней [8]. При этом Аристотелю было хорошо известно, что научный эксперимент как средство познания использовался с незапамятных времен, а в физическом познании он сознательно применялся таким известным древнегреческим ученым, как Архимед.

Радикальный поворот в понимании основного предназначения науки и роли эксперимента в ней произошел в Европе лишь в Новое время. Главной целью науки было объявлено достижение господства человека над природой. Получаемое в науке знание необходимо не только и даже не столько для формирования истинного мировоззрения, сколько для умножения богатства общества, для удовлетворения многообразных материальных и духовных потребностей человека, для его счастливой жизни на Земле. Для этого наука должна производить практически полезное знание, которое можно было бы использовать

для развития технической и технологической материальной базы. «Знание — сила» — так сформулировал данное требование к науке один из ее главных идеологов Нового времени Ф. Бэкон. Но для этого предметом науки должна стать уже не сама по себе природа, а создаваемая учеными экспериментальная реальность с ее точными законами. Только такие законы могут быть эффективно использованы в технических и технологических целях, для создания новых орудий и средств материального производства — главного источника богатства и могущества общества.

Основным методом научного исследования ученые эпохи Возрождения и Нового времени (Леонардо да Винчи, Роберт Гук, Галилео Галилей и др.) провозгласили научный эксперимент. Научный эксперимент — это исследование отдельных материальных систем и процессов путем контролируемого материального воздействия на них и последующего наблюдения за происходящими в них изменениями в результате оказанного воздействия. Научный эксперимент является незаменимым средством:

- при исследовании отдельных систем и процессов, вырванных из целостного контекста природы с помощью дозируемого и контролируемого учеными материального воздействия на эти системы и процессы;
- при изучении поведения искусственно созданных материальных систем («артефактов») (инженерных, технических, систем механизмов, а также технологических систем);
- при конструировании физических моделей исследуемых процессов.

В основе любого научного эксперимента лежат два вида отношений:

1) отношение «причина — следствие» для установления причинных законов, которым подчиняется исследуемый объект;

2) отношение «вход — выход» для установления законов функциональной связи между свойствами исследуемой системы и степенью количественной определенности этой связи. Классическим примером такого эксперимента был эксперимент Галилея по изучению скорости движения шарика по наклонной плоскости для определения величины (закона) ускорения свободного падения тел в «пустоте» (идеальном пространстве). В результате проведенного эксперимента Галилей установил, что ускорение тела при движении по идеальной наклонной плоскости равно примерно $9,8 \text{ м/с}^2$, следовательно, ускорение тела в свободном пространстве также должно быть равно этой величине.

Следующий главный метод чувственного познания в науке — измерение. Измерение — это сравнение двух объектов, осуществляемое с помощью научных приборов, а его результатом является эксперимен-

тальное установление количественного соотношения между познаваемым объектом и другим объектом, принятым за эталон. На теоретико-множественном языке измерение — операция установления соответствия между элементами двух множеств, одно из которых есть интенсивность (величина) некоторого свойства (длины, веса и т. п.), определяемая с помощью некоего произвольного эталона квантования, а другое множество — это ряд чисел (например, чисел натурального ряда). Результатом измерения всегда является высказывание о численной величине предмета измерения в определенных единицах измерения (например, сила тока равна 5 Ампер). По мнению многих ученых и философов, научное познание в собственном смысле этого слова начинается только с измерения изучаемых свойств. Оно отличается от ненаучного знания прежде всего своим количественным характером, использованием при описании свойств и отношений познаваемых объектов языка математики («все есть число» — Пифагор; «в каждой науке заключено столько истины, сколько в ней математики» — Кант) [9].

Два основных метода чувственного познания в науке (научное наблюдение и научный эксперимент) реализуются в большом количестве методик их проведения. Конкретные методики проведения научного наблюдения и научного эксперимента жестко привязаны к содержательным особенностям объектов и процессов, которые изучаются в соответствующей конкретной науке (например, физике, химии, материаловедении и др.). В разных науках методики научного наблюдения и научного эксперимента существенно отличаются друг от друга, их усвоение требует специальной и длительной подготовки. Такого рода методики представляют собой особое когнитивное искусство («когнитивное техно»), знание о которых и искусство владения которыми может быть передано только непосредственно от учителя к ученику («из рук в руки») путем практической демонстрации их применения.

Таким образом, научное наблюдение, научный эксперимент и измерение — средства чувственного, а не эмпирического уровня научного познания. Но они являются фундаментом для эмпирического уровня как первой ступени рационального познания в науке. Только на уровне эмпирического научного познания к содержанию чувственного знания применяются мышление и его методы, а также осуществляется рациональное моделирование чувственной информации об объекте и его последующее закрепление в научном дискурсе [7].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лебедев С.А. *Методология научного познания*. Москва, Юрайт, 2023, 153 с.
- [2] Лебедев С.А. Истинность чувственного и эмпирического знания в науке. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки*, 2020, № 2, с. 117–126.

- [3] Лебедев С.А., Назаров А.А. Конструктивистская концепция чувственного познания. *Журнал философских исследований*, 2022, № 1, с. 3–11.
- [4] Лебедев С.А., Асланов Л.А., Борзенков В.Г., Казарян В.П. и др. *Концепции современного естествознания*. Москва, Юрайт, 2011, 358 с.
- [5] Лебедев С.А., Борзенков В.Г., Бромберг Г.В., Ильин В.В. и др. *Философия науки. Общий курс*. Москва, Академический проект, 2004, 731 с.
- [6] Лебедев С.А. *Философия и методология науки*. Москва, Академический проект, 2021, 626 с.
- [7] Лебедев С.А. *Уровневая методология науки*. Москва, Проспект, 2020, 208 с.
- [8] Лебедев С.А. Философская и научная онтология. *Журнал философских исследований*, 2023, № 1, с. 9–20.
- [9] Лебедев С.А. *Философия науки. Учебное пособие для аспирантов*. Москва, Проспект, 2023, 176 с.

Статья поступила в редакцию 23.08.2023

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Лебедев С.А., Минаков А.А. Чувственное познание в науке. *Гуманитарный вестник*, 2023, вып. 4. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2023-4-857>

Лебедев Сергей Александрович — д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: saleb@rambler.ru

Минаков Александр Александрович — канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры «Материаловедение» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: crytoicem@rambler.ru

Sensuous knowledge in science

© S.A. Lebedev, A.A. Minakov

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The paper considers the sensuous level of knowledge in science, its nature, specifics and basic methods. It substantiates the relatively independent nature in relation to the empirical level of scientific knowledge, illegality of their identification, qualitative difference between ontology and methodology of the sensuous knowledge in science and the ontology and methodology of the empirical level in scientific knowledge. At the same time, relationship between these levels of scientific knowledge and genetic primacy of the sensory level are emphasized.

Keywords: levels of scientific knowledge, sensuous cognition, sensory model of an object, scientific observation, experiment, measurement

REFERENCES

- [1] Lebedev S.A. *Metodologiya nauchnogo poznaniya* [Methodology of scientific cognition]. Moscow, Yurayt Publ., 2023, 153 p.
- [2] Lebedev S.A. Istinnost chuvstvennogo i empiricheskogo znaniya v nauke [The truth of sensory and empirical scientific knowledge]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Filosofskie nauki — Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Philosophy*, 2020, no. 2, pp. 117–126.
- [3] Lebedev S.A., Nazarov A.A. Konstruktivistskaya kontseptsiya chuvstvennogo poznaniya [The constructive conception of sensual knowledge]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2022, no. 1, pp. 3–11.
- [4] Lebedev S.A., Aslanov L.A., Borzenkov V.G., Kazaryan V.P., et al. *Kontseptsii sovremennogo estestvoznaniya* [Concepts of modern natural science]. Moscow, Yurayt Publ., 2011, 358 p.
- [5] Lebedev S.A., Borzenkov V.G., Bromberg G.V., Ilyin V.V., et al. *Filosofiya nauki. Obschiy kurs* [Philosophy of science. General course]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2004, 731 p.
- [6] Lebedev S.A. *Filosofiya i metodologiya nauki* [Philosophy and methodology of science]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2021, 626 p.
- [7] Lebedev S.A. *Urovnevaya metodologiya nauki* [Levered methodology of science]. Moscow, Prospekt Publ., 2020, 208 p.
- [8] Lebedev S.A. Filosofskaya i nauchnaya ontologiya [Philosophy and science ontology]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2023, no. 1, pp. 9–20.
- [9] Lebedev S.A. *Filosofiya nauk* [Philosophy of science]. Moscow, Prospekt Publ., 2023, 176 p.

Lebedev S.A., Dr. Sc. (Philos.), Professor, Professor of the Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: saleb@rambler.ru

Minakov A.A., Cand. Sc. (Eng.), Senior Lecturer, Department of Materials Science, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: crytoicem@rambler.ru