

Эмпирическое познание в науке и его методы

Empirical cognition in science and its methods

Лебедев С.А.

д-р филос. наук, профессор, главный научный сотрудник философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
e-mail: saleb@rambler.ru

Lebedev S.A.

Doctor of Philosophical Sciences, professor, main researcher of philosophy department of Moscow State University (of Russia)
e-mail: saleb@rambler.ru

Аннотация

В любой развитой науке существует четыре качественно различных уровня научного познания: чувственный, эмпирический, теоретический, метатеоретический. В данной статье рассматривается эмпирический уровень научного познания. Представлена структура эмпирического знания, описаны его основные единицы и методы.

Ключевые слова: методология науки, уровни научного знания, эмпирический уровень, структура эмпирического уровня знания, методы эмпирического познания в науке.

Abstract

In each developed science it is possible to allocate four qualitatively various levels of scientific cognition and knowledge: sensual, empirical, theoretical, metatheoretical. In this article the empirical level of scientific cognition is considered. The structure of empirical knowledge is presented and units of empirical knowledge are listed. The main attention in work is paid to methods of empirical cognition of science.

Keywords: methodology of scientific cognition, levels of scientific knowledge, empirical scientific level, structure of empirical knowledge, empirical methods of scientific cognition.

Введение

Двумя базовыми уровнями научного знания являются чувственный уровень и эмпирический. Хотя они тесно связаны, но их необходимо различать, ибо у них разная онтология и гносеология [1; 3]. Онтологией чувственного уровня научного знания являются реальные объекты, а его гносеологией – деятельность чувственных средств человеческого познания: ощущений, восприятий и представлений. Основными методами чувственного уровня познания в науке являются научное наблюдение, физический эксперимент и измерение. Результатами – полученные с их помощью чувственные данные (sensedata) [8]. Онтология же эмпирического знания – качественно иная. Это – абстрактные мысленные схемы чувственных объектов. Именно они образуют непосредственный предмет эмпирического уровня научного знания. Гносеологией же эмпирического знания является описание, обобщение и систематизация знания об абстрактных эмпирических объектах. В отличие от чувственного уровня научного познания эмпирическое знание – это уже первая ступень рационального познания в науке, синтез чувственного знания и мышления, использование возможностей последнего в моделировании и репрезентации разумом чувственной информации об объектах [9]. Чтобы многочисленные данные наблюдения и эксперимента стали эмпирическим научным знанием, они должны пройти определенную мыслительную обработку и быть представлены в некоторой языковой форме с помощью совокупности терминов и предложений языка определенной науки или способов символического представления

чувственной научной информации: графиков, диаграмм, схем и т.п. Поэтому эмпирическое знание по сравнению с чувственным уровнем познания в науке является лишь опосредованным знанием об объективной реальности. Например, когда ученый смотрит на показания прибора и записывает результат своего наблюдения, он имеет в виду не только то, какие цифры показал прибор, но и вполне определенную интерпретацию результатов этого наблюдения, часто предполагающую знание той теории, на основе которой был создан данный прибор [10].

1. Структура и основные единицы эмпирического знания

Благодаря различию онтологий и форм представления чувственного и эмпирического научного знания (в первом случае – это множество чувственных образов, а во втором – множество абстрактных объектов и высказываний о них), между чувственным и эмпирическим знанием в науке отсутствует отношение логической выводимости одного из другого. Это означает, во-первых, что эмпирическое знание неверно понимать как логическое обобщение данных наблюдения и эксперимента, а, во-вторых, что данные наблюдения и эксперимента не выводимы из эмпирических высказываний. Между чувственным и эмпирическим знанием имеют место не логическое, а два других типа когнитивных отношений, а именно: 1) моделирование (репрезентация чувственных данных в понятиях о них) и 2) их интерпретация (нахождение в качестве значений эмпирических понятий соответствующих чувственных образов) [13].

Структура эмпирического научного знания является весьма сложной и неоднородной, представляя собой множество эмпирических понятий и высказываний, различных по своей логической структуре, степени общности и обоснованности [6].

Основными единицами эмпирического знания в науке являются:

1. **Научные протоколы** – первичные, непосредственные описания результатов единичных наблюдений и экспериментов в форме единичных высказываний логической формы «А есть В». В протокольных предложениях, как правило, фиксируется (указывается) точное время и место описываемого единичного наблюдения.

2. **Научные факты** – это индуктивные обобщения протоколов. Это общие утверждения о существенных связях и отношениях изучаемых объектов исследуемой предметной области. Формой представления научных фактов часто являются не только общие высказывания, но также и другие символические средства: графики, диаграммы, таблицы, математические модели и др.

3. **Эмпирические законы** – это общие высказывания о наличии между изучаемыми явлениями или их свойствами отношений особого вида: 1) причинно-следственной связи между явлениями; 2) регулярного следования одного явления за другим; 3) постоянное совместное присутствие определенных явлений или наличие стабильной частоты такого совместного присутствия. Необходимо подчеркнуть важное различие в методах получения фактов и эмпирических законов. В отличие от фактов, эмпирические законы не создаются путем индуктивного обобщения, поскольку логическая структура любого закона обязательно включает такие модальности как всеобщность и необходимость, которые отсутствуют и в протоколах и в фактических высказываниях. Восхождение мышления от фактов к законам не является индуктивной логической процедурой, а синтетическим и творческим актом мышления. Именно поэтому эмпирический закон в отличие от фактов является только вероятным, предположительным знанием и всегда имеет по отношению к объясняемому с его помощью фактам характер лишь гипотезы.

4. **Эмпирические («феноменологические») теории** – это множество или система эмпирических законов и фактов, относящихся к определенной предметной области. Поскольку феноменологические теории всегда включают

в свой состав множество эмпирических законов, постольку доказательная сила эмпирических теорий не может быть больше доказательной силы эмпирических законов. А это значит, что феноменологические теории подобно эмпирическим законам также имеют по отношению к фактам статус лишь гипотез, то есть общих концепций, не доказываемых фактами, а лишь подтверждаемых ими, а потому лишь вероятно истинными.

Приведем примеры рассмотренных выше единиц эмпирического знания.

1. Примеры научных протоколов: «Температура материала X, измеренная такого-то числа, в такое-то время и в таком-то месте (в такой-то лаборатории) была равна 52°C».

2. Примеры эмпирических фактов: «Алмаз не растворяется в кислоте. Единственное, что может его разрушить – очень большая температура», «Сердце имеет свои собственные электрические импульсы, то есть может биться даже вне тела, только при условии, что есть достаточный запас кислорода», «Коала и человек – единственные животные в мире, которые имеют отпечатки пальцев».

3. Примеры эмпирических законов: закон Гука: деформация, возникающая в упругом теле (пружине, стержне, консоли, балке и т. п.), пропорциональна приложенной к этому телу силе, закон классической механики: действие равно противодействию, закон оптики: угол падения света для однородной и гладкой поверхности равен углу его отражения, закон Архимеда: на тело, погруженное в жидкость, всегда действует выталкивающая его сила, равная весу самого тела.

4. Примеры феноменологических теорий: классическая термодинамика с законами взаимосвязи давления, температуры и объема для нормальных газов, геоцентрическая теория Птолемея, теория эволюции Дарвина, таблица химических элементов Менделеева [12].

2. Методы эмпирического познания

Основными методами чувственного познания в науке являются такие методы как наблюдение, эксперимент и измерение [19]. Методов же эмпирического познания в науке значительно больше и это уже логические процедуры [11]. Рассмотрим кратко содержание основных методов эмпирического познания.

1. Абстрагирование

Абстрагирование – это способ замещения некоторого чувственно данного объекта его мысленным конструктом, моделью, образом (абстрактным объектом). Это замещение осуществляется с помощью двух мыслительных процедур: 1) фиксации только некоторых наблюдаемых свойств чувственно данного объекта и отвлечения от остальных его свойств как «несущественных» в данном познавательном контексте; 2) объективации выделенного содержания и придания ему статуса самостоятельного существования, независимого от других свойств наблюдаемого объекта и самого объекта. Результаты абстрагирования называются абстрактными объектами или абстракциями. Примеры абстрактных объектов и их названий (абстракций) свойств и отношений, полученных на основе чувственного познания: железо, тяжелый, громкость, звонкий, размер, цвет, свет и т.д. Примеры перехода от абстракций менее общих к абстракциям более общим: собака → млекопитающее → животное; пять → натуральное число → число; повторение → последовательность → закон.

Важно помнить, что любая абстракция и любое эмпирическое суждение, состоящее из определенного множества понятий или абстракций, всегда имеют ограниченную сферу своей корректной применимости [5].

2. Обобщение

Обобщение – способ мысленного перехода от единичного и частного знания к общему, от менее общих понятий и суждений к более общим. Основу обобщения составляет отождествление отдельных предметов, явлений, процессов, их свойств и отношений по некоторому признаку и объединение их на этом основании в некий единый класс в качестве элементов последнего.

Существует два основных метода обобщения: 1) для эмпирических понятий – это абстрагирование от некоторой части их содержания как несущественной для целей обобщения, благодаря чему происходит уменьшение содержания и увеличение объема созданных из них новых, более общих понятий; 2) для эмпирических суждений методом их обобщения является индукция как вывод от единичных и частных суждений к общему или обобщаемому их суждению, например, вывод от констатации некоторого свойства у части предметов некоторого класса к наличию этого свойства у всех предметов данного класса [4].

Обобщение или генерализация осуществляется как по отношению к эмпирическим терминам (понятиям), из которых состоят протокольные предложения, так и по отношению к самим протокольным предложениям, являющимся простейшим видом эмпирических суждений. Пример генерализации общих эмпирических терминов или понятий: железо – металл – химический элемент. Пример генерализации единичных эмпирических суждений: «Все металлы – электропроводны», «Все тела имеют вес и протяженность», «Все планеты Солнечной системы движутся вокруг Солнца по эллиптическим траекториям».

3. Индукция

Индукция – один из основных методов научного познания во всех областях науки и на всех уровнях научного познания, для которого характерно движение познающей мысли от единичного и частного знания к общему, а также от менее общего знания к более общему [7; 14].

В логике и методологии науки различают три вида индуктивных выводов:

А. Перечислительная индукция (индукция через перечисление) – это умозаключение, в котором осуществляется переход не только от знания об отдельных предметах класса к знанию обо всех предметах этого класса, но и от знания о части класса к знанию о классе в целом (например, статистические выводы от образца ко всей популяции). Имеются две разновидности перечислительной индукции: полная и неполная. В случае полной индукции, во-первых, мы имеем дело всегда с исследованием конечного и обозримого класса, во-вторых, в посылках полной индукции содержится информация о наличии или отсутствии интересующего исследователя свойства у каждого элемента класса. Заключение полной индукции с логической необходимостью следует из посылок. Однако очевидно, что наука очень редко имеет дело с исследованием конечных и обозримых классов. Формулируемые в науке законы относятся либо к конечным, но не полностью обозримым классам предметов, либо к неопределенным по размерам классам, либо вообще к бесконечным классам, поэтому ученый вынужден делать индуктивные заключения обо всем классе на основе множества утверждений о наличии какого-либо интересующего его свойства только у части элементов этого класса. Такая разновидность перечислительной индукции называется *неполной* индукцией. Заключение выводов по неполной индукции не следуют с логической необходимостью из посылок и все такие заключения могут быть опровергнуты в будущем, если будет обнаружено, что интересующее нас свойство будет отсутствовать хотя бы у одного неисследованного нами члена данного класса. То есть заключения по неполной индукции действительно являются логически незаконными, хотя, с другой стороны, они, безусловно, являются одним из важных эвристических средств открытия общих гипотез.

Пример ошибочной перечислительной неполной индукции, приводимый средневековым логиком Давидом Анахтом. У лошади, обезьяны, волка и многих других

животных при еде двигается лишь нижняя челюсть. Напрашивается общий вывод: у всех животных при еде двигается нижняя челюсть. Но, оказывается, крокодил жуёт верхней челюстью.

Б. Элиминативная индукция. Ее смысл заключается в том, что ученый выдвигает на основе имеющихся наблюдений за интересующим его явлением несколько гипотез о его причинах. В качестве причины какого-либо явления могут выступать только предшествующие ему явления. В ходе экспериментов, наблюдений и рассуждений исследователь должен последовательно опровергнуть (элиминировать) все неверные предположения о причине интересующего его явления. Истинной считается гипотеза, оставшаяся не опровергнутой.

Концепцию Ф. Бэкона об элиминативной индукции как истинном методе научного познания более тщательно разработал в середине XIX в. английский логик Дж. Ст. Милль [2]. Он также рассматривал элиминативную индукцию в качестве метода открытия и обоснования истинных гипотез о причинах явлений. Однако тщательный логический анализ методов элиминативной индукции показал, что ее доказательная сила не превосходит неполной перечислительной индукции. Обе они могут дать в своих выводах только возможно истинное, но отнюдь не достоверное истинное знание [3].

В. Индукция как обратная дедукция – эвристическая процедура движения познающей мысли от наблюдений и фактов к объясняющим их гипотезам и законам. Этот вид индукции впервые предложил и описал его возможности английский логик XIX в. Ст. Джевонс. Он подчеркивал, что любая индукция не является логически законным выводом, поскольку всегда включает в себя скачок мысли, утверждая в заключение индуктивного вывода больше, чем было в посылках. Главным недостатком любого индуктивного метода является возможность выдвижения потенциально неограниченного числа гипотез, каждая из которых при этом будет отвечать критерию правильного индуктивного восхождения. Это относится и к индукции как обратной дедукции, которая четко осознает себя не как логически законный вывод, а лишь в качестве одной из эвристических процедур. Поэтому полученные с помощью индукции как обратной дедукции эмпирические гипотезы всегда будут нуждаться в дальнейшей эмпирической проверке. Тем не менее, для индукции как обратной дедукции существует четкий логический критерий ее правильности. И таким критерием правильности индукции как обратной дедукции является дедукция: из общего заключения индукции должны логически (дедуктивно) следовать вывести все факты, которые выступали ее посылками при выдвижении общей гипотезы-закона. Тем не менее, очевидно, что индукция как обратная дедукция не запрещает выдвижение сколь-угодно большого числа разных гипотез для объяснения от одних и тех же фактов. Чтобы как-то ограничить этот «индуктивный произвол», Джевонс предложил дополнительный критерий отбора наилучшей из правильных индукций. Этот критерий состоит в следующем: чем большее количество фактов (известных, но особенно новых) следует из индуктивно правильно полученной гипотезы, тем она должна считаться более предпочтительной по сравнению с другими правильно полученными индуктивными гипотезами.

4. Эмпирическое объяснение и предсказание

Эмпирическое объяснение – это подведение высказываний о каком-то объекте, его свойствах или отношениях под определенный эмпирический закон. Пример объяснения: Почему небо голубое? Воздух состоит из молекул, которые содержат водяной пар и частицы пыли. А белый солнечный свет на самом деле состоит из нескольких цветов (их полный спектр можно увидеть во время радуги). Сталкиваясь с частицами воздуха, он рассеивается. Свет с короткой длиной волны рассеивается наиболее эффективно. А самая короткая длина волны для глаза – это синяя, поэтому синий свет заполняет все небо и мы видим его голубым. Другие цвета видимого спектра также рассеиваются, но гораздо меньше.

Эмпирическое предсказание – это вывод о возможном существовании неизвестных ранее фактов, объектов, их свойств и отношений, делаемых на основе соответствующих эмпирических законов в определенной области исследования. Научное предсказание имеет ту же логическую форму, что и научное объяснение – форму дедуктивного вывода. Различие между ними состоит лишь в том, что если факты, подлежащие объяснению, уже известны, то факты, предсказываемые законом, еще следует обнаружить и подтвердить.

Примеры предсказаний: технологические прогнозы (многократное увеличение производительности ЭВМ, развитие суперкомпьютеров), прогнозы в области медицины (появление искусственной сетчатки и других нейроимплантов), экономические и политические прогнозы (курсы валют, инфляция, управление природными ресурсами, конфронтация стран).

5. Эмпирический анализ и синтез

Эмпирический анализ – это разделение модели чувственного объекта на составляющие его части, свойства, признаки, отношения и последующее их исследование как по отдельности (например, исследование интенсивности некоторого свойства или пространственных и структурных характеристик его частей), так и их различных комбинаций (сочетаний). Примеры эмпирического анализа и его результатов: выделение и описание частей центрального процессора компьютера (декодер команд; арифметико-логическое устройство (АЛУ), выполняющее действия над операндами; выделение и описание регистров для хранения данных и служебных адресов; выделение и описание элементов устройства адресов операндов; выделение частей и описание устройства управления некоторой системой.

Эмпирический синтез – соединение знаний об отдельных частях, свойствах, отношениях некоторого чувственного объекта в некоторую систему на основе результатов их предшествующего аналитического исследования. Итогом эмпирического синтеза могут быть, в частности, знания о взаимодействии частей или свойств изучаемого чувственного объекта, установление существования причинных связей между его отдельными компонентами, нахождение зависимости функции каждой части объекта от функций объекта как целого. Пример синтеза: установление зависимости функционирования компьютера от характеристик и параметров установленных в него компонентов.

6. Эмпирическое сравнение

Эмпирическое сравнение – установление сходства (тождества) или различия по определенному основанию (признаку) у множества изучаемых объектов, явлений, процессов. Результатом сравнения может быть классификация изучаемых чувственных объектов, например, по степени интенсивности определенного свойства. Результаты сравнения фиксируются с помощью сравнительных суждений. Установление тождества или различия предметов всегда есть результат их сравнения: либо непосредственного, либо опосредованного через сравнение их обоих с неким третьим предметом. Пример сравнения: сравнение характеристик и производительности процессоров двух поколений. Результат замера производительности первого поколения процессоров примем эталонным 100% (2500 ед.). Результат второго поколения – 200% (5000 ед.) относительно эталонного. Следовательно, второе поколение производительнее первого.

7. Классификация

Классификация – это способ упорядочения, структурирования некоторого множества объектов, рассечения его на определенные подмножества путем артикуляции, выделения некоторого признака объектов исходного множества как основания их структуризации по данному признаку. Такого рода признак называется основанием классификации и должен быть вполне определенным. Классификация множества познаваемых объектов является одной из первичных и вместе с тем фундаментальных форм эмпирического познания.

Различают два основных вида классификаций: естественные и искусственные. В первых основанием классификации является некоторый существенный признак

познаваемых объектов. Во втором виде классификаций их основанием является несущественный или внешний признак предметов. Пример классификации. Научная классификация синего кита. Тип: хордовые. Подтип: позвоночные. Класс: млекопитающие. Подкласс: звери. Род: полосатики. Вид: синий кит.

8. Моделирование

Моделирование – это эмпирическое исследование реального объекта путем построения его модели, прототипа, замещающего реальный объект на основании сходства их свойств [11]. Это сходство должно быть по существенным признакам. Его наличие специально обосновывается. Модель должна быть изоморфной или гомоморфной в плане своего сходства с оригиналом. Существует два вида моделей в науке: 1) материальные; 2) знаковые (как правило, это математические модели объекта). Материальная модель – это, например, уменьшенная копия реального водопада или турбулентного движения воздуха, или плотины гидроэлектростанции и т.д. В роли знаковой модели могут выступать, например, некоторое математическое уравнение, график, чертеж, схема, описывающие характер связи между некоторыми свойствами оригинала, или его структуру, или способ поведения (например, траекторию его движения и т.п.). К методу моделирования в науке часто прибегают тогда, когда по каким-либо причинам трудно, невозможно или просто нецелесообразно (например, по финансовым, экологическим причинам или из соображений безопасности) эмпирически исследовать сам оригинал в естественных условиях его бытия.

Примеры моделирования: проектирование автомобилей, самолетов, проведение расчетов технических систем на прочность, долговечность, выносливость и т.д.

9. Аналогия

Аналогия – одно из важных эвристических средств научного познания, когда на основе сходства двух предметов по некоторым их свойствам или отношениям делается вывод об их возможном сходстве и по другим параметрам. Для повышения вероятности достоверности умозаключений по аналогии необходимо стремиться к тому, чтобы сравниваемые объекты были подобны в существенных свойствах, а не в чисто внешних или случайных признаках, а также к тому, чтобы связь между уже известными подобными свойствами и новым, предполагаемым свойством, была закономерной, необходимой или высоковероятной. Пример аналогии: квадрат и прямоугольник схожи: это плоские геометрические фигуры, их противоположные стороны равны и параллельны. У прямоугольника все углы прямые. Можно заключить по аналогии, что и у квадрата все углы также являются прямыми. Этот вывод истинный. Из сходства квадрата и прямоугольника и того, что у квадрата все стороны равны, можно сделать по аналогии вывод, что и у прямоугольника они равны. Но это уже будет неверно. Поэтому при использовании этого метода следует тщательно выбирать существенные признаки.

10. Экстраполяция

Экстраполяция – это метод экстенсивного приращения знания путем распространения следствий какой-либо гипотезы или теории с одной сферы описываемых явлений на другие сферы. Экстраполяция позволяет расширить гносеологический потенциал эмпирического познания, увеличить его информационную емкость и обоснованность. Сама способность той или иной гипотезы или теории к экстраполяции, к предсказанию новых фактов и явлений в случае удачи резко усиливает ее обоснованность и конкурентоспособность по сравнению с другими гипотезами.

Примеры экстраполяции: в экономике экстраполяция (распространение прошлых и настоящих закономерностей на будущее) является наиболее распространённым методом краткосрочного прогнозирования явлений. Изучение сложившихся как в прошлом, так и настоящем стойких тенденций развития предприятия и перенос их на будущее. При изучении социально-экономических явлений часто используется пространственная экстраполяция в виде переноса информации с частично обследованного населения на все в совокупности, не подвергнутого наблюдению. Примером такой экстраполяции могут

служить, например, результаты обследования населения на предмет занятости. Существует множество других методов и методик эмпирического познания, которые определяются как спецификой области научного исследования, так и практическими задачами.

Выводы:

1. Необходимо различать два близких (соседних), но при этом качественно различных по содержанию и форме уровня научного знания: чувственное и эмпирическое. Эмпирическое знание в науке по отношению к чувственному знанию является его категориальной структуризацией, представляя его в том или ином аспекте и с той или иной степенью полноты. В отношении полноты эмпирическое знание – всегда беднее чувственного знания, представляя только часть его содержания, некая сторона, аспект чувственного объекта, а последний, в свою очередь, есть лишь аспект «вещи в себе». Таким образом, эмпирическое знание представляет собой абстракцию второй ступени по отношению к миру «вещей в себе» [15; 16].

2. Различие чувственного и эмпирического уровней научного знания является качественным, потому что у этих уровней научного знания разные онтология, гносеология и методология. Онтология чувственного научного знания – «вещи в себе». Онтология эмпирического научного знания – абстрактные объекты, мысленные схемы чувственных объектов. Гносеология чувственного знания в науке – чувственное моделирование содержания «вещей в себе», основанное на средствах и возможностях сенсорного познания человека. Основными методами чувственного познания в науке являются наблюдение, эксперимент и измерение. Гносеология и методология эмпирического познания в науке другие. Это методы и формы рационального, дискурсного познания, такие как описание, понятийная репрезентация чувственной информации об объекте познания, обобщение протоколов и создание научных фактов, выдвижение гипотез эмпирических законов и теорий, их проверка и обоснование с помощью данных научного наблюдения и эксперимента и др. [17; 18].

3. Эмпирическое знание в науке имеет сложную вертикальную структуру. Она представлена такими его элементами, как протокольные предложения, эмпирические факты, эмпирические законы и феноменологические теории.

Литература

1. *Лебедев С.А.* Философия науки. Учебное пособие для магистров. М.: Юрайт, 2013.
2. *Лебедев С.А.* Философия научного познания: основные концепции. М.: Московский психолого-социальный университет. 2014.
3. *Лебедев С.А.* Курс лекций по философии науки. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014.
4. *Лебедев С.А.* Методология науки и общенаучные методы познания//Вопросы философии и психологии. – 2016. – № 9. – С. 114–125.
5. *Лебедев С.А., Лебедев К.С.* Существует ли универсальный научный метод? // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Философия. – 2015. – № 2. – С. 56–72.
6. *Лебедев С.А.* Структура науки//Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. – 2010. – № 3. – С. 26–50.
7. *Лебедев С.А.* Роль индукции в процессе функционирования современного научного знания//Вопросы философии. – 1980. – № 6. – С. 87–95.
8. *Лебедев С.А.* Методы чувственного познания в науке// Журнал философских исследований. – 2016. – Т. 2. – № 4. – С. 2.
9. *Лебедев С.А.* Философия науки. Общий курс. М.: Академический проект. 2010.
10. *Лебедев С.А.* Структура и развитие научного знания// В кн.: Лебедев С.А. и др. Философия. Под ред. С.А. Лебедева. М.: Российское юридическое образование. – 2011. – С. 345–393.

11. *Лебедев С.А.* Научная деятельность: словарь основных терминов// В кн.: Лебедев С.А. и др. *Философия науки. Наука как инновационная деятельность.* Под ред. С.А. Лебедева. Уфа. – 2009. – С. 396–488.
12. *Лебедев С.А.* *Философия естественных наук.* Под ред. С.А. Лебедева. М.: Академический проект. 2006.
13. *Лебедев С.А.* *История и философия науки.* Под общ.ред. С.А. Лебедева. М.: Академический проект. 2007.
14. *Лебедев С.А.* Роль индукции в процессе функционирования современного научного знания//*Вопросы философии.* – 1980. – № 6. – С. 87–95.
15. *Лебедев С.А.* Структура научной рациональности//*Вопросы философии.* – 2017. – № 5. – С. 66–79.
16. *Лебедев С.А.* Единство естественнонаучного и социально-гуманитарного знания// *Новое в психолого-педагогических исследованиях.* – 2010. – № 2(8). – С. 5–10.
17. *Лебедев С.А.* Основные модели развития научного знания//*Вестник Российской академии наук.* – 2014. – Т. 84. – № 6. – С. 506.
18. *Лебедев С.А.* Постнеклассическая эпистемология: основные концепции//*Философские науки.* – 2013. – № 4. – С. 69–83.
19. *Лебедев С.А., Твердынин Н.М.* Гносеологическая специфика технических и технологических наук//*Вестник Московского университета. Серия 7: Философия.* – 2008. – № 2. – С. 44–70.