

Эмпирическое познание в науке и его методы

Empirical knowledge in science and its methods

Лебедев С.А.

Д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана
e-mail: saleb@rambler.ru

Lebedev S.A.

Doctor of Philosophical Sciences, Professor of the Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University
e-mail: saleb@rambler.ru

Хромова Т.Д.

Студентка МГТУ им. Н.Э. Баумана
e-mail: khromovatd@student.bmstu.ru

Khromova T.D.

Student, Bauman Moscow State Technical University
e-mail: khromovatd@student.bmstu.ru

Аннотация

Эмпирическое познание является одним из основных видов познания в науке, которое играет ключевую роль в формировании научного знания. Это - первая стадия рационального познания в науке, состоящая в мыслительной обработке данных наблюдения и эксперимента, полученных на чувственном уровне научного познания. Эмпирическое знание имеет сложную вертикальную структуру, состоящую из высказываний разной логической формы, модальности и степени общности. Эта структура представлена такими элементами, как протокольные предложения, эмпирические факты, эмпирические законы, феноменологические теории. Каждый из этих элементов создается путем индуктивного обобщения и синтеза предшествующих ему элементов. Существует три основных вида индуктивного общения эмпирического знания: перечислительная индукция, элиминативная индукция и индукция как обратная дедукция, а также ряд других методов эмпирического познания.

Ключевые слова: эмпирическое познание, эмпирическое знание, методы эмпирического познания.

Abstract

Empirical cognition is one of the main types of cognition in science, which plays a key role in the formation of scientific knowledge. This is the first stage of rational cognition in science, which consists in the mental processing of observation and experimental data obtained at the sensory level of scientific knowledge. Empirical knowledge has a complex vertical structure consisting of statements of different logical forms, modality and degree of generality. This structure is represented by such elements as protocol sentences, empirical facts, empirical laws, and phenomenological theories. Each of these elements is created by inductive generalization and synthesis of the elements preceding it. There are three main types of inductive communication of empirical knowledge: enumerative induction, eliminative induction and induction as reverse deduction, as well as a number of other methods of empirical cognition.

Keywords: empirical cognition, empiric knowledge, empirical methods.

Введение

Эмпирическое познание является одним из основных видов познания в науке, которое играет ключевую роль в формировании научного знания. Эмпирическое знание состоит из высказываний разной логической формы, модальности и степени общности. Главное направление его развития — увеличение степени общности эмпирического знания и его информационной емкости [10]. Вертикальная структура эмпирического знания представлена такими его элементами, как протокольные предложения, эмпирические факты, эмпирические законы, феноменологические теории. Каждый из этих элементов создается путем индуктивного обобщения и синтеза предшествующих ему элементов [11]. Актуальность темы обусловлена тем, что эмпирическое познание играет определяющую роль в развитии науки и формировании новых знаний. Изучение видов и методов эмпирического познания позволит лучше понять процесс научного исследования, а также оценить возможности и ограничения каждого из его методов.

1. Структура эмпирического знания в науке

Эмпирический уровень научного знания — первая ступень рационального познания в науке. Сколько бы много ни было данных наблюдения и эксперимента, эмпирическим научным знанием они еще не являются. Необходимо, чтобы они получили определенную мыслительную обработку и были представлены либо в виде совокупности терминов и предложений эмпирического языка определенной науки, либо с помощью других способов символического представления чувственной научной информации — графиков, диаграмм, химических формул и т.п. [1].

Необходимо подчеркнуть, что вне чувственного восприятия фиксация и идентификация значений терминов, предложений и символов как эмпирического, так и теоретического языка науки невозможны, поскольку знаковая форма понятий материальна. Важно также отметить, что возможности и границы эмпирического познания в науке зависят не только от содержания чувственных данных, чувственной информации об объектах исследования, но и от операциональных возможностей языка и мышления на стадии «рассудка» (Кант) [1]. Деятельность рассудочной формы мышления в науке состоит в применении к данным наблюдения и эксперимента следующих мыслительных операций: научное абстрагирование, анализ, сравнение, обобщение, индукция, выдвижение гипотез эмпирических законов, дедуктивное выведение из них проверяемых на опыте следствий и т.д. Результатом эмпирического познания и является эмпирическое знание. Эмпирическое знание — это множество эмпирических высказываний об абстрактных (или эмпирических) объектах. Эмпирический объект не равнозначен чувственному объекту, он лишь его определенный аспект, который мышление наделяет столь же самостоятельным существованием, как и их исходные прообразы — целостные чувственные объекты. Эмпирические объекты называются абстрактными также потому, что являются результатом абстрагирующей деятельности мышления по отношению к чувственным объектам. Примерами абстрактных объектов науки являются такие свойства чувственных объектов как их форма, размеры, цвет, запах, масса. Поэтому эмпирическое знание является знанием об объективной действительности (множестве «вещей в себе») (Кант) лишь опосредовано, через ее чувственное восприятие, и последующее моделирование в мышлении поступившей от объектов чувственной информации через длинную цепь допущений, различений и отождествлений [1; 12]. Цель эмпирического познания — это формирование рационального или мыслительного знания о познаваемых объектах. При этом необходимо отметить, что по своей структуре эмпирическое научное знание является весьма неоднородным, будучи множеством высказываний различных по логической структуре, степени общности и обоснованности [8].

К основным единицам эмпирического знания относят:

- 1) научные протоколы (первичные или непосредственные описания результатов первичных наблюдений и экспериментов);

- 2) научные факты;
- 3) эмпирические законы;
- 4) системы эмпирических законов (феноменологические теории) [10].

Примером научного протокола является высказывание вида: «Температура такого-то раствора, измеренная такого-то числа, в такое-то время и в таком-то месте (в такой-то лаборатории) была равна 25°C». Научные факты – это обобщения протоколов. Часто такие обобщения имеют статистический характер, поэтому большинство научных фактов имеет статистическую природу. Примеры эмпирических фактов «Кислоты реагируют со щелочами», «Алюминий проявляет амфотерные свойства, т.е. реагирует и с кислотами, и со щелочами» и т.д. Таким образом, научные факты – это всегда констатация мыслью устойчивых (повторяющихся), а значит существенных связей между некоторыми свойствами изучаемых объектов. Следующий элемент эмпирического уровня научного знания – эмпирические законы. Эмпирические законы являются утверждениями об общих и необходимых связях между явлениями, процессами и состояниями объектов. Одним из главных видов эмпирических законов являются причинные законы. Примеры эмпирических законов: «Рефлекс – ответная реакция живого организма на раздражитель»; «Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача энергии в форме теплоты от менее нагретого тела к более нагретому» и т.д.

Самой развитой формой эмпирического знания являются феноменологические теории, которые представляют собой систему эмпирических законов и эмпирических фактов, относящихся к определенной предметной области науки. Примерами феноменологических теорий являются таблица химических элементов Менделеева; ранняя классическая термодинамика с законами взаимосвязи давления, температуры и объема для нормальных газов; химическая теория Лавуазье; теории эволюции биологических видов Ламарка и Дарвина и др. Из законов феноменологических теорий должны логически (дедуктивно) выводиться все известные факты, относящиеся к данной предметной области.

Рассмотрим основные методы получения и обоснования эмпирического знания в науке. Они весьма многообразны. Но исходным методом эмпирического уровня научного познания является абстрагирование [9].

2. Методы эмпирического уровня научного познания

Абстрагирование. Абстрагирование – способ замещения некоторого чувственно данного объекта его мысленным конструктом, моделью, образом, абстрактным объектом. Такое замещение осуществляется с помощью двух мыслительных процедур: 1) посредством фиксации только некоторых наблюдаемых свойств чувственно данного объекта и отвлечения от остальных его свойств как «несущественных» в данном познавательном контексте; 2) путем объективации выделенного содержания и придания ему статуса самостоятельного бытия, независимого от других свойств наблюдавшегося объекта и самого объекта. Результатами абстрагирования являются абстрактные объекты и их имена абстракции. Следует отметить, что содержание многих абстракций, особенно научных, может «поставляться» как чувственной ступенью познания, так и рациональной. Например, с помощью конструктивной деятельности воображения или аналитической деятельности мышления, когда создаются одни абстракции от других абстракций. Если на начальной стадии эмпирического познания в науке метод образования общих понятий – это, как правило, фиксация отдельных свойств и отношений содержания чувственного опыта («цветок», «стул», «мягкий» и т.д.), то на более зрелой стадии эмпирического познания – это метод мысленного конструирования «абстракций от абстракций». Например, с помощью данного метода переходят от менее общих абстракций к абстракциям более общим, вплоть до самых общих понятий не только науки, но и философии. Например, «Глицерин → многоатомный спирт → спирт», «Повторение → последовательность → закон».

Следует помнить, что любая абстракция и любая концепция (состоящая из определенного множества абстракций) всегда имеет ограниченную сферу своей эффективной и корректной применимости. В литературе по логике и методологии науки ограниченная сфера эффективной применимости любых понятий называется «интервалом абстракции». Из признания ограниченной области применимости любой абстракции и теории следуют два важных методологических вывода: 1) следует фиксировать для каждого понятия и теории конкретную область их эффективной применимости; 2) необходимо считать вполне естественным и закономерным явлением в развитии науки плюрализм научных построений, оказывая всемерную поддержку процессу пролиферации научных концепций и теорий как важнейшему ресурсу развития науки и повышения ее информационной емкости в целом (П. Фейерабенд). При этом необходимо подчеркнуть, что ограниченную область своей эффективной применимости имеют не только конкретно-научные абстракции, но и все философские понятия (мир, объект, субъект, сознание, материя и др.).

Научное описание. Научное описание – это фиксация на определенном языке данных наблюдения и эксперимента. Такой язык часто называют языком наблюдения. Он частично состоит из понятий обыденного, естественного языка, но по большей части из особых для каждой науки абстрактных терминов, а также включает в свой состав грамматику обыденного языка и его примитивные логические формы. Множество предложений наблюдения эмпирического языка науки называются «протоколы наблюдений», или просто «протоколы». Они образуют исходную базу для последующих эмпирических обобщений.

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 единый класс в качестве составляющих его элементов. Существует два вида обобщений: обобщение понятий и обобщение высказываний. Обобщение понятий осуществляется с помощью метода абстрагирования от некоторой части их содержания как несущественной. Благодаря этому происходит уменьшение содержания и увеличение объема более общих понятий, созданных из исходных. Обобщение эмпирических высказываний осуществляется уже методом индукции, как выводом от единичных и частных суждений к их обобщаемому суждению в заключении индуктивного вывода.

Индукция. Индукция – метод обобщения, переход от менее общих высказываний к более общим, в том числе от фактов к эмпирическим законам. Индукция является одним из важных методов эмпирического познания, а, по мнению многих философов и ученых (Ф. Бэкон, И. Ньютон, М. Фарадей, И.П. Павлов и др.), даже главным методом всей науки. В логике и методологии науки было выделено три вида эмпирических индуктивных выводов:

- 1) перечислительная индукция (Аристотель и схоласты);
- 2) элиминативная индукция (Ф. Бэкон, Дж. Ст. Милль);
- 3) индукция как обратная дедукция (Ст. Джевонс и др.).

Самым простым и наиболее используемым в науке видом индуктивного вывода является перечислительная индукция.

Перечислительная индукция (индукция через перечисление). Это такое 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. Существует две основных разновидности перечислительной индукции: полная и неполная. Полная индукция всегда имеет дело с исследованием конечного и обозримого класса, кроме того в посылках полной индукции содержится информация о наличии или отсутствии интересующего исследователя свойства у каждого элемента класса. Заключением полной индукции будет общее утверждение-закон.

Очевидно, что заключение полной индукции с логической необходимостью следует из посылок. Однако очевидно и то, что наука очень редко имеет дело с исследованием конечных и обозримых классов. Как правило, 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. В таком случае ученые вынуждены 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 является неполной индукцией. Очевидно, что заключения выводов по неполной индукции не следуют с логической необходимостью из посылок. Все такие заключения могут быть опровергнуты в будущем, если будет обнаружено, что интересующее нас свойство отсутствует хотя бы у одного неисследованного объекта данного класса. Строго говоря, заключения по неполной индукции являются логически незаконными, хотя они, безусловно, являются одним из важных эвристических средств выдвижения общих гипотез.

Элиминативная индукция (индукция через элиминацию). Индукция через элиминацию заключается в том, что на основе обращения к данным наблюдения и эксперимента исследователь должен сначала последовательно подвергнуть анализу и опровержению (элиминировать) большинство возможных предположений (гипотез) о причинах явления. Истинной же должна считаться только та гипотеза, которая останется не опровергнутой опытом. Положительное суждение должно выноситься в науке только после опытного опровержения достаточного количества альтернативных ему суждений. Следует отметить, что доказательная сила элиминативной индукции не превосходит доказательность перечислительной индукции, которую она должна была заменить. Обе они способны привести в своих выводах в лучшем случае только к вероятному предположительному знанию, и к гипотезам о причинах явлений на основе знания некоторой последовательности предшествующих и последующих событий.

Индукция как обратная дедукция. Индукция как обратная дедукция – эвристическая процедура движения познающей мысли от наблюдений и фактов к объясняющим их гипотезам и законам. Она не является логически законным выводом, ибо всегда включает в себя скачок мысли, поскольку утверждает в своем заключении больше, чем в посылках. Тем не менее оказалось, что все же существует критерий различения правильных индуктивных скачков мысли от неправильных. Т.е. только та индукция является правильной, когда из ее общего заключения логически выводятся те факты, которые были ее посылками. Критерием правильной индукции является дедукция. Однако и у понимания индукции как обратной дедукции имеется один существенный недостаток. Она разрешает в принципе бесконечное число правильных индуктивных восхождений от одних и тех же фактов к объясняющим их разным законам и теориям. Был предложен дополнительный критерий – объяснительная и предсказательная сила индуктивно полученных гипотез. Чем большее количество фактов следует из индуктивной гипотезы, тем она должна считаться более предпочтительной по сравнению с другими правильными индуктивными гипотезами.

Индукция как метод движения познающей мысли от частного к общему в эмпирическом познании выполняет две важные функции: 1) способ открытия нового знания; 2) способ обоснования имеющегося эмпирического знания. Индуктивно открываются, прежде всего, научные факты. Научный факт — это индуктивное обобщение протоколов наблюдения с помощью перечислительной индукции. Эмпирические законы имеют ту же логическую природу, что и научные факты, различие между ними заключается лишь в содержании исходной информации, подлежащей индуктивному обобщению. Эмпирические законы утверждают не о свойствах, а об отношениях явлений А и В, которые являются повторяющимися. Эта повторяемость имеет либо временной характер (А регулярно следует за В), либо пространственный (А

постоянно находится рядом с В). Но, в отличие от фактов, которые логически следуют из протоколов, эмпирические законы логически не следуют из лежащих в их основе фактов. Дело в том, что закон – это утверждение о наличии всеобщей и необходимой связи между явлениями А и В, тогда как факты – это всегда утверждение о том, что есть, или о том, что было, но не о том, что должно быть или о том, что так всегда будет. Именно потому, что законы всегда говорят нечто большее об отношении А и В, чем факты, они никогда не могут быть логически выведены из любого множества фактов. А потому факты не могут доказать законы, а в лучшем случае только подтвердить их [4].

Эмпирические законы. Эмпирические законы науки бывают разных видов: причинные, функциональные, субстратные, динамические, статистические и др. Они отличаются между собой по своему содержанию. Причинный закон — это закон, в котором утверждается регулярный характер связи между двумя явлениями, одно из которого является причиной другого, «порождает» последнее как свое следствие. Функциональный закон — это закон, утверждающий постоянный количественный характер связи между некоторыми величинами. Субстратный закон — это закон о постоянстве состава некоторого явления, процесса или субстанции. Динамический закон — это закон об однозначном характере связи явлений, событий, величин. Статистический закон — это закон, утверждающий устойчивый, но вероятностный характер связи между определенными явлениями и величинами.

Однако независимо от содержания эмпирических законов, все они являются результатом индуктивных обобщений фактов с помощью индукции как обратной дедукции. В посылках этой индукции были зафиксированы некоторые повторяющиеся связи и отношения. В науке эмпирические законы нужны, прежде всего, для объяснения имеющихся и предсказания новых эмпирических событий, явлений и фактов. Как эмпирическое объяснение, так и эмпирическое предсказание представляют собой по своему логическому статусу дедуктивные выводы, т.е. умозаключения от более общего знания (посылки) к менее общему (следствия). Роль же необходимой общей посылки как в предсказании, так в объяснении и играет научный закон.

Эмпирическое объяснение и предсказание. Эмпирическое объяснение — это подведение высказываний о каком-то объекте, его свойствах или отношениях под определенный эмпирический закон. В зависимости от типа законов (универсальные или статистические, механически-причинные или телеологические, причинно-субстратные или функциональные и т.д.), а также от логической процедуры вывода, классифицируют и различные виды объяснения в науке (номологическое объяснение, статистическое, причинное, целевое, функциональное и др.).

Например, необходимо объяснить тот факт, что «Сталь проводит тепло». Это можно сделать путем вывода данного высказывания из следующих утверждений: «Все металлы и их сплавы обладают в той или иной степени теплопроводностью» и «Сталь — это сплав железа и углерода».

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. Эмпирическое предсказание имеет ту же логическую форму, что и эмпирическое объяснение — форму дедуктивного вывода. Различие между ними состоит лишь в том, что факты, подлежащие объяснению, уже известны, а факты, предсказываемые законом, еще следует обнаружить и подтвердить.

В качестве примера эмпирического предсказания можно привести тот факт, что Д. И. Менделеев в своей таблице оставил несколько свободных мест и предсказал ряд фундаментальных свойств ещё не открытых элементов и само их существование, а также свойства их соединений (экабор, экаалюминий, экасилиций, экамарганец — соответственно, скандий, галлий, германий, технеций).

Эмпирический анализ и синтез. Эмпирический анализ — это разделение модели чувственного объекта на составляющие его части, свойства, отношения, и последующее их исследование как по отдельности, так и их различных комбинаций. Например, анализ структуры кристаллического вещества с помощью различных методов: инфракрасная спектроскопия, рентгенофазовый анализ, рентгеноструктурный анализ, рентгеновская дифракция, сканирующая зондовая микроскопия и др.

Эмпирический синтез — это соединение знаний об отдельных частях, свойствах, отношениях некоторого чувственного объекта в некоторую систему на основе результатов их предшествующего аналитического исследования. Итогом эмпирического синтеза может быть знание о взаимосвязи свойств изучаемого чувственного объекта, о существовании между отдельными компонентами причинных отношений, знание о зависимости функции отдельной части объекта от функций объекта как целого. Ярким примером эмпирического синтеза является возникновение междисциплинарных наук: физической химии из физики и химии, биохимии из биологии и химии, геохимии из геологии и химии и т.д.

Сравнение. Сравнение — это установление сходства или различия по определенному основанию множества изучаемых объектов, явлений, процессов. Результатом сравнения может быть, например, классификация объектов по степени интенсивности некоторого присущего им свойства. Результаты сравнения фиксируют с помощью сравнительных суждений. Установление тождества или различия предметов всегда есть результат их сравнения между собой, либо непосредственного, либо опосредованного, через сравнение их обоих с неким третьим предметом. Важнейшей формой сравнения в науке является сравнение изучаемого эмпирического объекта с некоторым эталонным объектом, выступающим в функции единицы его измерения.

В электрохимии для измерения электродных потенциалов в исследуемых растворах применяют измерительные электроды и электроды сравнения. Необходимость использования электрода сравнения обусловлена невозможностью измерения абсолютной величины потенциала отдельного измерительного электрода.

Классификация — это способ упорядочения некоторого множества объектов, разделения его на определенные подмножества путем артикуляции некоторого признака объектов исходного множества как основания для их структуризации по данному признаку. Такой признак называют основанием классификации, и он должен быть вполне определенным. Классификация множества познаваемых объектов — одна из первичных и фундаментальных форм эмпирического познания.

Различают два основных вида классификаций: естественные и искусственные. В естественных классификациях основанием классификации служит некоторый реальный и существенный признак, присущий объектам исходного множества (например, классификация реактивов по классу опасности). В искусственных классификациях основанием классификации может выступать любой, в том числе не существенный, или внешний признак предметов (например, классификация роз по цвету лепестков). Классификация — необходимая форма эмпирического познания и закрепления его результатов, без осуществления которых невозможно понятийно-дискурсивное эмпирическое моделирование действительности.

Моделирование — это эмпирическое исследование реального объекта путем построения его модели: объекта, замещающего первый (прототип) на основании сходства свойств модели и прототипа. Это сходство должно быть по существенным признакам, и его наличие специально обосновывается. Модель должна быть изоморфной или гомоморфной в плане своего сходства с оригиналом. Существует два вида моделей в науке: материальные (например, увеличенная модель молекулы фуллерена) и знаковые (например, уравнение химической реакции).

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. Например, этанол реагирует со щелочами, аналогично ему реагирует глицерин, так как оба соединения относятся к классу спиртов.

Экстраполяция — это экстенсивное приращение знания путем распространения следствий какой-либо гипотезы или теории с одной сферы на другие сферы. Фактически экстраполяция — одна из самых распространенных форм предсказания в науке, мощное эвристическое средство исследования объектов, позволяющее 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.

В химии экстраполяция используется для определения свойств веществ на основе их структуры. Например, можно использовать экстраполяцию, чтобы предположить наличие биологической активности нового соединения на основе его структуры путем сравнения со структурами уже известных биологически активных соединений.

Следующим, еще более общим, элементом эмпирического знания, чем эмпирический закон, является феноменологическая теория, которая представляет собой систему эмпирических законов. С другой стороны, феноменологическая теория — это не только множество эмпирических законов, независимых друг от друга, но и рационально организованная система законов определенной предметной области. В любой феноменологической теории есть не только законы, но и принципы как более фундаментальные и общие ее аксиомы.

Поскольку главные единицы эмпирического знания — факты и эмпирические законы представляют собой знание, полученное методами индуктивного обобщения, постольку и феноменологические теории, объединяющие их в систему, также имеют только характер предположительного знания об объективной реальности [5; 6].

Заключение

Эмпирическое познание — первая ступень рационального познания в науке. Она заключается в мыслительной обработке и понятийном моделировании чувственного уровня научного знания [7]. Эмпирическое знание состоит из высказываний разной логической формы, модальности и степени общности. Главное направление его внутреннего развития — это увеличение степени общности эмпирического знания и соответственно его информационной емкости. Вертикальная структура эмпирического знания представлена такими элементами, как протокольные предложения, эмпирические факты, эмпирические законы, феноменологические теории. Каждый из этих элементов создается путем индуктивного обобщения и синтеза предшествующих ему элементов.

Существует три основных вида индуктивного обобщения эмпирического знания: перечислительная индукция, элиминативная индукция и индукция как обратная дедукция. Любой вид индукции, кроме крайне редкого случая полной перечислительной индукции, не является методом доказательства, а в лучшем случае — только методом подтверждения более общего эмпирического знания менее общим. Использование индуктивного метода познания как способа обоснования знания не способно установить истинность эмпирического знания. Оно оставляет его принципиально гипотетическим, лишь вероятностным в плане его возможной истинности.

Помимо индукции, существует множество других методов эмпирического познания, описанных выше. Все они дополняют друг друга, способствуя росту и развитию системы эмпирического научного знания в целом. Но ни один из них в отдельности, ни все вместе, не в состоянии решить проблему истинности эмпирического знания. Для

решения этой проблемы требуется либо выход в более общую область теоретического знания, либо в сферу успешного применения эмпирического знания на практике [8; 9].

Литература

1. *Кант И.* Критика чистого разума. М.: Наука, 1999. - 655 с.
2. *Лебедев С. А.* Курс лекций по методологии научного познания: учебное пособие. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. -293с.
3. *Лебедев С. А.* Краткий словарь по методологии научного познания. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 99 с.
4. *Лебедев С.А.* Философия и методология науки. М.: Академический проект. 2021.- 626 с.
5. *Лебедев С.А.* Философия науки: позитивно-диалектическая концепция. М.: Проспект. 2021. -448 с.
6. *Лебедев С.А., Борзенков В.Г., Лазарев Ф.В., Лесков Л.В. и др.* Философия науки. Общий курс. М.: Академический процесс. 2004.- 736 с.
7. *Лебедев С.А., Рубочкин В.А.* История и философия науки. М.: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. 2010. - 196 с.
8. *Лебедев С.А.* Современная философия науки. М.: Проспект. 2023. -312 с.
9. *Лебедев С.А.* Философия, Методология. Наука. Избранные статьи. М.: Проспект. 2023. 720 с.
10. *Лебедев С.А.* Уровневая методология науки. М.: Проспект. 2020.- 208 с.
11. *Лебедев С.А.* Научная деятельность: основные понятия. М.: Проспект. 2021.-136 с.
12. *Лебедев С.А.* Философия науки. Учебное пособие. М.: Юрайт. 2011.-288 с.