

# Структура научного знания: области, уровни, виды

## The structure of scientific knowledge: areas, levels, kinds

**Гончарова О.А.**

Студентка факультета «Машиностроительные технологии», МГТУ им. Н.Э. Баумана  
e-mail: barabacka@yandex.ru

**Goncharova O.A.**

Student, Faculty “Engineering technologies”, Bauman Moscow Technical University  
e-mail: barabacka@yandex.ru

**Лебедев С.А.**

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

**Lebedev S.A.**

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

### **Аннотация**

В статье раскрывается плюралистическая структура современного научного знания: качественно различные по онтологии и методологии области научного знания, уровни и виды научного знания. Среди областей научного знания выделяется пять основных: математика, естествознание, социальные науки, гуманитарные науки, технические науки. Это наиболее крупные таксоны структуры научного знания. К неокантианской классификации наук о природе и наук о духе авторы добавляют математику и технические науки как столь же самостоятельные области научного знания, как и естественно-научные и социально-гуманитарные науки. К традиционно фиксируемым в структуре любой науки эмпирическому и теоретическому уровням знания авторы добавляют еще два уровня научного знания: уровень чувственного знания и уровень метатеоретического знания. Основанием для выделения данных уровней научного знания является качественно различная онтология и методология каждого из них. Столь же важными единицами плюралистической структуры научного знания являются функционально противоположные виды научного знания: аналитическое и синтетическое знание, апостериорное и априорное, дискурсное и интуитивное, исходное и выводное, фундаментальное и прикладное.

**Ключевые слова:** научное знание, структура научного знания, область научного знания, уровень научного знания, виды научного знания.

### **Abstract**

The article reveals the pluralistic structure of modern scientific knowledge: qualitatively different fields of scientific knowledge in ontology and methodology, levels and types of scientific knowledge. Among the fields of scientific knowledge, there are five main ones: mathematics, natural sciences, social sciences, humanities, and technical sciences. These are the largest taxa of the structure of scientific knowledge. To the neo-kantian classification of the natural sciences and the spiritual sciences, the authors add mathematics and technical sciences as equally independent fields of scientific knowledge, as well as natural sciences and socio-humanities. To the empirical and theoretical levels of

knowledge traditionally fixed in the structure of any science, the authors add two more levels of scientific knowledge: the level of sensory knowledge and the level of metatheoretical knowledge. The basis for the allocation of these levels of scientific knowledge is a qualitatively different ontology and methodology of each of them. Equally important units of the pluralistic structure are the structures of scientific knowledge are functionally opposite types of scientific knowledge: analytical and synthetic knowledge, a posteriori and a priori, discursive and intuitive, initial and deductive, fundamental and applied.

**Keywords:** scientific knowledge, structure of scientific knowledge, area of scientific knowledge, kinds of the scientific knowledge.

Научное знание может быть определено как знание, удовлетворяющее следующим требованиям: объективность, определенность, доказанность, системность, проверяемость, полезность, рефлексивность, методологичность, открытость к критике, способность к изменению и улучшению [1]. Знание (информация), не удовлетворяющее этим критериям, не является научным, хотя это отнюдь не означает какое-либо принижение его ценности. Современная наука представляет собой огромную по своим размерам и сверхсложную по строению систему знания, состоящую из качественно различных областей знания, видов научного знания, уровней научного знания и единиц научного знания. Несмотря на качественное разнообразие научного знания, оно, тем не менее, едино, так как все его элементы соответствуют одним и тем же критериям научности знания.

### **1. Области научного знания**

Области научного знания являются наиболее крупными структурными единицами системы научного знания. Существует пять качественно различных по предмету и методам областей науки: математика, естествознание (науки о природе), социальные науки (науки об обществе и его различных подсистемах), гуманитарные науки (науки о человеке), технические науки [2].

Каковы предметы различных областей науки, обуславливающие их специфическое содержание?

*Предметом математики* являются возможные количественные отношения между различного рода объектами. Разные виды этих количественных отношений изучаются в соответствующих математических дисциплинах (арифметика, геометрия, математический анализ, теория структур, алгебра, теория вероятности, математическая статистика, теория графов, вычислительная математика, информатика и др.).

*Предметом естествознания* являются свойства, отношения и закономерности неживой и живой природы. Эти свойства, отношения и законы исследуются в естественных науках: физике, химии, биологии, географии, геологии, физхимии, молекулярной биологии, генетике, астрономии, почвоведении, космологии и др.

*Предмет социальных наук* – общество и его различные подсистемы, их структура и динамика. Они изучаются в таких конкретных науках как социология, история, политические теории, юриспруденция, экономика, социальная экология, демография, геополитика, футурология и др.

*Предмет гуманитарных наук* – человек в его различных аспектах и проявлениях (философия, психология, филология, литературоведение, теория искусства, этика, эстетика и др.). В настоящей работе основное внимание будет уделено только общей уровневой структуре научного знания (и, прежде всего, тому, как она реализуется в естествознании и математике), а также методам научного познания на каждом из выделенных уровней [1].

*Предмет технонаук* – совокупность свойств, отношений и законов разных видов техники, технологий, приборов, измерительных инструментов, строительных, архитектурных конструкций и других артефактов человеческой деятельности. Они исследуются в таких технических науках как теория машин и механизмов, сопромат, детали машин, металлургия, строительство, теория связи, космонавтика, фармацевтика, навигация, судостроение, военное дело и др.

## 2. Уровни научного знания

Обычно в структуре научного знания выделяют два его основных уровня: эмпирический и теоретический. Однако этого недостаточно для полного понимания содержания научного знания и методов его построения и обоснования. Общая вертикальная структура науки состоит на наш взгляд из четырех качественно различных уровней: *чувственное, эмпирическое, теоретическое и метатеоретическое знание* [3].

### *Чувственный уровень научного знания*

Это исходный уровень знания для всех наук, но особенно естественных. Он содержит данные научных наблюдений и экспериментов, получаемых с помощью чувственного восприятия человека (зрение, слух, показание приборов). Анализ, как истории науки, так и функционирования современного научного познания убедительно свидетельствует о том, что получаемые в науки чувственные данные об объектах исследования во многом зависят от теорий, на основе которых проводится эксперимент, и основаны механизмы действия измерительных приборов. Интерпретация данных наблюдения также во многом зависит от используемой научной теории. Таким образом, можно справедливо утверждать, что знания чувственного уровня в науке объективны и самостоятельны лишь в той степени, в какой теория, на основе которой они были получены или проинтерпретированы. С другой стороны, следует принять во внимание тот факт, что чувственное познание ученых имеет ту же природу, что и чувственное познание вообще. Природа чувственного познания людей, как и его норма, лежит вне науки и имеет биологическую природу. Эта норма сформировалась в ходе многовековой приспособительной эволюции человека как одного из видов организмов и уже давно не зависит от конкретных людей. Основными видами чувственного познания любого человека являются:

1. *Ощущение* – элементарный сенсорный акт, фиксирующий воздействие объектов на нервную систему познающего субъекта. Можно изолированно ощущать вкус, цвет, запах, звук и т.д.
2. *Восприятие* – фиксация нервной системы воздействия предметов как целостностей; в результате происходит формирование неких чувственных образов различных предметов. Под «образом» понимается некая совокупность ощущений, но не просто как механическая группа, а как нечто связанное между собой.
3. *Представление* – образ, отпечаток в памяти некоторого предмета или действия с ним. Очевидно, что в представлении отсутствуют непосредственное воздействие предмета на органы чувств.

Признание биологической природы чувственного познания дает все основания полагать, что чувственное знание является не только относительно самостоятельной, но и объективной единицей научного знания.

Главное отличие чувственного знания в науке от обыденного чувственного знания человека состоит в том, что содержание первого формируется в основном за счет восприятия показаний различных приборов, используемых в науке в качестве средств максимально точного наблюдения и измерения объектов [4].

Поскольку научное познание – это объектный вид познания, постольку уровень чувственного познания является совершенно необходимым для формирования содержания научного знания, так как это знание может быть получено только в ходе непосредственного чувственного контакта исследователя с изучаемым объектом. Чувственное научное знание, при всей зависимости его получения от приборов, построенных на базе определенных теорий, от направляющей роли когнитивных и практических интересов исследователей, а также от последующей, возможно, различной эмпирической и теоретической интерпретации полученных наблюдательных и экспериментальных данных, имеет также собственное основание и самостоятельный критерий объективности. Таким критерием является норма восприятия, которая одинакова

для всех исследователей, ибо природа формирования этой нормы выходит за пределы науки и имеет биологически-адаптационную основу для человека.

Чувственное знание – это только первый уровень научного знания. Далее первичная чувственная информация об объектах исследования подвергается осмыслению и моделируется с помощью языка и мышления.

### ***Эмпирический уровень научного знания.***

На этом уровне происходит взаимодействие чувственного уровня знания с мышлением и языком. Данные наблюдения подвергаются осмыслению, и на этой основе формулируются протокольные высказывания, научные факты, эмпирические законы и феноменологические теории.

При всей близости содержания чувственного и эмпирического знания, благодаря различию их онтологий (в первом случае – множество чувственных образов, а в другом – множество абстрактных объектов как отдельных сторон чувственных объектов), между ними не существует отношения 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 и данные наблюдения и эксперимента логически не выводимы из эмпирических высказываний. Между ними существуют другие типы отношений: моделирование (репрезентация) и интерпретация (редукция). Эмпирическое знание является понятийно-дискурсной моделью (репрезентацией) чувственного знания, а последнее – одной из форм интерпретации эмпирического знания. Но отношение логической выводимости имеет место внутри эмпирического знания. При этом последнее имеет довольно сложную структуру.

Первичным, исходным элементом эмпирического уровня знания являются единичные высказывания (с квантором существования или без него). Это так называемые протокольные предложения. Они представляют собой дискурсное оформление результатов единичных наблюдений. При составлении протоколов обычно фиксируется точное время и место наблюдения.

Вторым элементом структуры эмпирического уровня знания являются факты. Научные факты представляют собой индуктивные обобщения протоколов. Факты – это общие утверждения статистического или универсального характера. Они фиксируют наличие некоторых свойств и отношений исследуемой предметной области и их количественную определенность. Символическими представлениями этих свойств и отношений являются графики, диаграммы, таблицы, классификации, математические модели и т.д. При этом необходимо иметь в виду, что эмпирическое познание на уровне протоколов, а тем более научных фактов всегда детерминировано какой-либо теорией. Как правило, эмпирическое познание имеет одной из своих целей подтверждение или опровержение какой-то теоретической идеи или гипотезы. Говорить об абсолютно «чистых», независимых от какой-либо теории научных фактах в развитой науке не приходится. И для современной философии науки это стало уже аксиомой [5].

Третьим элементом структуры эмпирического уровня научного знания являются эмпирические законы различных видов (функциональные, причинные, структурные, динамические, статистические и т.д.). Научные законы представляют собой фиксации особого вида отношений между событиями, состояниями или свойствами, а именно таких, для которых характерно временное или пространственное постоянство (мерность). Также, как и факты, эмпирические законы имеют характер общих (универсальных или статистических) высказываний с квантором общности:  $\forall x(a(x) \supset b(x))$  («Все тела при нагревании расширяются», «Все металлы – электропроводны», «Все планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам» и т.д.). Научные эмпирические законы (как и факты) являются результатом индуктивного обобщения: индукции через перечисление, элиминативной индукции, индукции как обратной дедукции, подтверждающей индукции. Поскольку индуктивное восхождение от частного к общему, как правило, является неоднозначным выводом и способно дать в заключение только предположительное,

вероятное знание, постольку эмпирическое знание само по себе всегда является гипотетическим. В отношении естественных наук эту особенность четко зафиксировал Ф. Энгельс: «Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза».

Четвертым, наиболее общим элементом структуры эмпирического уровня научного знания являются феноменологические теории, которые представляют собой систему эмпирических законов определенной предметной области (феноменологическая термодинамика, небесная механика Кеплера и др.). Являясь логически организованной формой эмпирического знания, все феноменологические теории, тем не менее и по характеру своего происхождения, и по возможностям обоснования являются гипотетическим, предположительным знанием. И это связано с тем, что индукция, т.е. обоснование общего знания с помощью частного (данных наблюдения и эксперимента), не имеет доказательной логической силы, а в лучшем случае – только подтверждающую силу. Различие же между разными структурными единицами эмпирического знания имеет скорее количественный характер, нежели качественный. Они отличаются лишь степенью общности представления одного и того же содержания (знания о чувственно наблюдаемом). Отличие же эмпирического научного знания от чувственного научного знания является качественным, так как у них – разные предметы, разные онтологии. Тогда как предметом уровня чувственного научного знания являются «вещи в себе», предметом эмпирического уровня научного знания являются уже абстрактные объекты, то есть лишь некоторые мыслительные схемы данных наблюдения и эксперимента. Но еще более разительным является качественное различие между эмпирическим и теоретическим уровнем научного знания.

#### ***Теоретический уровень научного знания.***

Теоретическое знание есть результат деятельности такой конструктивной части мышления, как Разум. Как справедливо в этой связи подчеркивал В.С. Швырев, в отличие от рассудка, деятельность разума направлена не вовне, а внутрь сознания, а именно на имманентное развертывание своего собственного содержания, а отнюдь не на его контакт с внешним миром. Сущность деятельности разума может быть определена как свободное когнитивное творчество, самодостаточное в себе и для себя. Основными логическими операциями теоретического мышления являются идеализация и интеллектуальная интуиция. Их целью и результатом является создание (конструирование) особого типа предметов – так называемых идеальных объектов. Именно мир идеальных объектов составляет онтологическую основу (базис) теоретического уровня научного знания и его главное отличие от эмпирического знания. Научная теория – это логически организованное множество, логически организованная система высказываний о конкретном классе идеальных объектов, их свойствах, отношениях, изменениях. Примерами теоретических научных объектов являются: геометрическая точка, линия, плоскость, число и тому подобные идеальные объекты – в математике; инерция, абсолютное пространство, абсолютно упругая жидкость, математический маятник, абсолютно черное тело и другие идеальные объекты – в физике; страты общества, общественно-экономическая формация, цивилизация – в социологии; логическое мышление, логическое доказательство, логические функции – в логике и т.п.

Как создаются идеальные объекты в науке и чем они отличаются от эмпирических объектов? Главным средством создания теоретических объектов является идеализация. Это мысленный переход от наблюдаемых свойств эмпирических объектов к их предельным логически возможным значениям: геометрическая точка – нуль-размерность, логический предел уменьшения пространственных характеристик любого эмпирического объекта; линия – одномерный непрерывный континуум геометрических точек; абсолютно черное тело – объект, способный полностью (100%) поглощать падающую на него световую энергию и т.д.

Что характерно для предельных переходов при создании идеальных объектов? Три существенных момента. Первый: исходным пунктом движения мысли является эмпирический объект, его определенные свойства и отношения. Второй: само мысленное

движение заключается в количественном усилении или ослаблении степени интенсивности «наблюдаемого» свойства до максимально возможного предельного значения (0 или 1). Третий и самый главный момент: в результате такого, казалось бы, чисто количественного движения мышление создает качественно новый объект, который обладает свойствами, которые уже принципиально не могут быть наблюдаемы (безразмерность точек, абсолютная прямизна и однородность прямой линии, актуальные бесконечные множества, общественно-экономическая формация в чистом виде, Сознание и Бытие философии и т.д., и т.п.). Известный финский математик Р. Неванлинна так подчеркивал это обстоятельство: идеальные объекты конструируются из эмпирических объектов с помощью конструктивного добавления к эмпирическим объектам таких новых свойств, которые делают идеальные объекты принципиально ненаблюдаемыми и потому имманентными элементами именно мышления. Существует и другой, более изящный и простой, способ конструирования идеальных объектов – введение их по определению, для решения определенных теоретических или чисто логических проблем. Правда, этот способ конструирования идеальных объектов получил распространение в основном лишь в математике, да и то лишь на довольно поздних этапах ее развития (введение иррациональных, а затем и комплексных чисел при решении алгебраических уравнений, введение разного рода математических объектов в топологии и функциональном анализе и т.д.). Позже – в математической логике и теоретической лингвистике и др. Особенно интенсивно этот способ введения идеальных объектов стал использоваться в математике, начиная со второй половины XIX в., после принятия неэвклидовых геометрий в качестве полноценных математических теорий. Освобожденная от пут обязательного соотношения своих собственных объектов с эмпирическими объектами, математика совершила после этого колоссальный скачок в своем развитии. Когда современную математику определяют как науку «об абстрактных структурах» (Н. Бурбаки) или науку «о возможных мирах» (Л. Витгенштейн), то имеют в виду именно то, что ее непосредственным предметом являются идеальные объекты, часто конструируемые мышлением и вводимые им по определению.

Имеет смысл терминологически закрепить это различие между двумя указанными выше способами конструирования мышлением идеальных объектов: 1) через «предельный переход» от эмпирических объектов; 2) введение «по определению». Назовем идеальные объекты, полученные первым путем, «идеальными объектами первого рода», а полученные вторым способом – «идеальными объектами второго рода». Если теоретическое естествознание и социально-гуманитарные теории имеют дело в основном с идеальными объектами первого рода, то чистая (теоретическая) математика и логика – с идеальными объектами второго рода. В этом отношении именно математика является парадигмальным образцом теоретического научного мышления в точном и строгом смысле этого слова, демонстрируя колоссальные конструктивные возможности и «непостижимую эффективность» математического мышления (Е. Вигнер) и, в конечном счете, огромную прагматическую ценность когнитивной свободы. Помимо идеализации, важными методами теоретического научного познания являются также мысленный эксперимент, математическая гипотеза, теоретическое моделирование, аксиоматический и конструктивно-генетический методы построения научных теорий, метод формализации и др. У любого продукта разума, начиная от отдельной идеализации («чистой сущности») и кончая научной теорией (логически организованной системой «чистых сущностей»), имеется два основных способа их обоснования. В свое время А. Эйнштейн назвал эти способы внешним и внутренним оправданием научной теории [6].

Внешнее оправдание конструктивных продуктов разума состоит в требовании обоснования их практической полезности, в частности возможности их применения на опыте. Это, так сказать, прагматическая оценка их ценности и полезности, являющаяся определенным ограничением абсолютной свободы разума. Данное требование подробно проанализировано в различных философских концепциях эмпиризма и прагматизма. Другим, более имманентным мышлению способом оправдания идеальных объектов является их способность быть средством внутреннего совершенствования, логической

гармонизации и обеспечения развития теоретического знания, эффективного решения имеющихся теоретических проблем и постановки новых. Так, введение Л. Больцманом представления об идеальной газе как о хаотически движущейся совокупности независимых атомов, представляющих абсолютно упругие шарики, позволило не только достаточно легко объяснить с этих позиций все основные законы феноменологической термодинамики, но и предложить статистическую трактовку ее второго начала – закона непрерывного роста энтропии в замкнутых термодинамических системах. Далее. Введение создателем теории множеств Г. Кантором «актуально бесконечных множеств» позволило построить весьма общую математическую теорию, с позиций которой удалось проинтерпретировать все основные понятия главных разделов математики (арифметики, алгебры, анализа и др.). Зачем вводятся в науку идеальные объекты? Насколько они необходимы для ее успешного функционирования и развития? Нельзя ли обойтись в науке только эмпирическими объектами и эмпирическим знанием, которое более всего и используется непосредственно на практике?

Впервые в наиболее четкой форме эти вопросы поставил, дав на них свои ответы, Э. Мах [3]. Он полагал, что главной целью научных теорий является их способность экономно репрезентировать и кодифицировать всю имеющуюся эмпирическую информацию об определенной предметной области. Способ реализации такой цели – построение таких теоретических и логических моделей эмпирии, когда из относительно небольшого числа теоретических допущений выводилось бы максимально большое число эмпирически проверяемых следствий. Введение идеальных объектов и является той необходимой ценой, которую мышлению приходится платить за выполнение указанной цели. С точки зрения Маха, это связано с тем, что в самой объективной действительности никаких логических отношений между ее законами, свойствами и отношениями нет. Логические отношения имеют место только в сфере мышления между его понятиями и суждениями. Теоретико-логические модели эмпирической реальности с необходимостью требуют определенного ее упрощения, схематизации, идеализации, введения целого ряда понятий, которые в плане своего содержания имеют не эмпирически описательный, а инструментальный характер, способствуя созданию целостных, логически организованных теоретических систем знания. Главным же достоинством теорий, согласно Э. Маху и П. Дюгему, является то, что представленная в научных теориях в снятом виде эмпирическая информация защищена от потерь, удобно хранится, транслируется в культуре, является достаточно обозримой и хорошо усваивается в процессе обучения [7]. Сформулированному выше инструменталистскому взгляду на природу идеальных объектов и научных теорий в философии науки противостоит эссенциалистская их интерпретация. Согласно последней, идеальные объекты и научные теории фиксируют и описывают объективно сущностное содержание мира, тогда как эмпирическое знание имеет дело лишь с описанием мира явлений. Обе эти интерпретации природы теоретического знания по-прежнему имеют своих сторонников, как среди философов, так и среди ученых. Поднятая в них проблема онтологического статуса теоретического знания столь же значительна, сколь и по-прежнему далека от своего общепризнанного в философии и науке решения. С нашей точки зрения, обе эти интерпретации вполне совместимы друг с другом при условии снятия с них присущего им определенного метафизического фундаменталистского «налета».

### ***Взаимосвязь эмпирического и теоретического уровней научного знания.***

Любое удовлетворительное решение данной проблемы должно заключаться в непротиворечивом совмещении двух утверждений: 1) признание качественного отличия между эмпирическим и теоретическим уровнями знания; 2) признание взаимосвязи между ними, включая объяснение механизма этой взаимосвязи. Прежде чем перейти к решению данной проблемы, еще раз зафиксируем содержание понятий эмпирическое и теоретическое. Эмпирическое знание суть множество высказываний (не обязательно логически связанных между собой) об эмпирических объектах. Теоретическое знание суть множество высказываний (как правило, организованных в логическую систему) об

идеальных объектах. Источником и основой содержания эмпирического знания является информация об объективной реальности, получаемая через наблюдения и эксперименты. Источником и основой теоретического знания является конструктивная деятельность рационального мышления. Однако после своего создания теоретический мир в целом (как и любой его элемент) приобретает объективный статус: он становится для сотворившего его сознания предметной данностью, с которой необходимо считаться и сверять свои последующие шаги. При этом после своего создания теоретический мир приобретает внутренний потенциал своего развития, свои естественные в плане законов траектории движения и эволюции. Если основными факторами контроля над изменением содержания эмпирического знания являются наблюдения и эксперимент, то основными факторами подобного контроля над изменением теоретического знания являются интеллектуальная интуиция и логика. И это связано с тем, что содержание теоретического знания является имманентным продуктом сознания (мышления, разума), тогда как содержание эмпирического знания лишь частично зависит от сознания, а в основном же определяется объективной материальной действительностью. Теоретический и эмпирический уровни знания имеют качественно различные онтологии: мир мысленных, идеальных конструктов («чистых сущностей») в первом случае и мир эмпирических, принципиально наблюдаемых предметов – во втором. Существовать в теоретическом мире – означает быть определенной, непротиворечивой, предметной единицей рационального мышления. Существовать в эмпирическом мире – значит иметь такое предметное содержание, которое принципиально наблюдаемо и многократно воспроизводимо. Из перечисленных выше качественных различий между характеристиками эмпирического и теоретического уровней знания следует, что между ними не может существовать логического моста, то есть одно непосредственно (чисто логически) не выводимо из другого. Это означает не только то, что научные теории не могут быть чисто логически выведены из эмпирического опыта и не являются логическими (индуктивными) обобщениями последнего, но также и то, что и из научных теорий самих по себе не могут быть чисто логически выведены эмпирически проверяемые следствия. Научные теории не выводятся логически из эмпирического знания, а конструируются мышлением для выполнения в отношении эмпирического знания определенных функций (его понимание, объяснение, предсказание). Из научных теорий могут быть чисто логически выведены не эмпирические, а только теоретические следствия (менее общие утверждения, чем аксиомы и принципы теории), которые впоследствии, правда, уже не логическим путем, могут быть идентифицированы с определенными эмпирическими высказываниями и подвергнуты последующей проверке опытом. Схематически связь между теоретическим (Т) и эмпирическим (Э) уровнями знания может быть изображена следующим образом:  $A_0 \vdash \text{Тео} \vdash a_0 \approx e_0, I$  где  $A_0$  – аксиомы, принципы, наиболее общие теоретические законы;  $\vdash$  – знак логического следования;  $\text{Тео}$  – частные теоретические законы;  $a_0$  – единичные теоретические следствия;  $e_0$  – эмпирические утверждения;  $\approx$  – обозначение внелогической процедуры идентификации (I)  $a_0$  и  $e_0$ . О чем эта схема говорит? Прежде всего, о том, что теоретический уровень знания является весьма сложной структурой, состоящей из утверждений разной степени общности. Наиболее общий ее уровень – это аксиомы, принципы и наиболее общие теоретические законы. Например, для классической механики это четыре закона Ньютона (инерции; взаимосвязи силы, массы и ускорения; тяготения и равенства сил действия; противодействия). Механика Ньютона – это теоретическая система знания, описывающая законы движения такого идеального объекта, как материальная точка, при полном отсутствии трения, в математическом пространстве с евклидовой метрикой. Вторым, менее общим уровнем научной теории являются частные теоретические законы, описывающие структуру, свойства и поведение идеальных объектов, сконструированных из исходных идеальных объектов. Для классической механики это, например, законы движения идеального маятника. Как показал в своих работах В.С. Степин, частные теоретические законы также не выводятся чисто логически (автоматически) из общих. Они получаются в ходе осмысления

результатов мысленного эксперимента над новыми идеальными объектами, правда, при этом сконструированными из идеальных объектов исходной «теоретической схемы». Третий уровень развитой научной теории состоит из частных, единичных теоретических высказываний, утверждающих нечто о конкретных состояниях, свойствах и отношениях идеальных объектов. Например, таким утверждением в кинематике Ньютона может быть следующее: «Если к материальной точке  $K_1$  приложить силу  $F_1$ , то через время  $T_1$  она будет находиться на расстоянии  $L_1$  от места приложения к ней указанной силы». Единичные теоретические утверждения дедуктивно выводятся из общих и частных теоретических законов путем подстановки на место переменных, фигурирующих в этих законах, некоторых конкретных величин из области значений этих переменных. Важно подчеркнуть то обстоятельство (логическое по своей природе), что с эмпирическим знанием могут непосредственно сравниваться не общие и частные теоретические законы, а только их единичные следствия и только после их эмпирической интерпретации или идентификации (отождествления) с определенными эмпирическими высказываниями. Только таким, весьма сложным путем (через массу «посредников») опыт и теория вообще могут быть сравнимы на предмет соответствия друг другу [8].

Однако, главная проблема заключается в следующем: каким образом осуществляется взаимосвязь теоретического и эмпирического уровней знания, какова процедура отождествления теоретических и эмпирических терминов, теоретических и эмпирических объектов? Ответ заключается в следующем: через эмпирическую интерпретацию теории, с помощью введения определений некоторых терминов теоретического языка в терминах эмпирического языка и наоборот. Такие определения называются интерпретационными, правилами соответствия или редукционными предложениями (Р. Карнап). Примеры интерпретационных предложений: «планеты солнечной системы суть материальные точки» (небесная механика), «луч света суть евклидова прямая» (оптика), «разбегание галактик суть эффект Доплера» (астрономия) и т.д., и т.п. Какова логическая природа интерпретационных предложений? Как показал Р. Карнап [1], несмотря на то, что общий вид этих высказываний имеет логическую форму «А есть В», эти высказывания отнюдь не являются суждениями, а суть именно определения. Любые же определения – это условные соглашения о значении терминов, и поэтому к ним не применима характеристика истинности и ложности. Они могут быть лишь эффективными или неэффективными, удобными или неудобными, полезными или бесполезными. Одним словом, интерпретационные предложения имеют инструментальный характер, их задача – быть связующим звеном («мостом») между теорией и эмпирией. Хотя интерпретационные предложения в целом действительно имеют конвенциональную природу, однако при этом отнюдь не все из них произвольны, поскольку всегда являются элементами некоторой конкретной языковой системы, термины которой взаимосвязаны и ограничивают возможные значения друг друга [9].

Очевидно, что любая эмпирическая интерпретация теории всегда неполна по отношению к содержанию теории, так как всегда имеется возможность предложить новую интерпретацию теории, расширив тем самым сферу ее применимости. Вся история математики, теоретического естествознания и социальных наук дает многочисленные тому подтверждения. А то, что никакое, сколь угодно большое множество различных интерпретаций любой теории никогда не может полностью исчерпать все ее содержание, говорит лишь о принципиальной несводимости теории к эмпирии, о самостоятельности теоретического мира и его относительной независимости от мира эмпирического знания. Важно подчеркнуть особый статус интерпретационных предложений, которые не являются ни чисто теоретическим, ни чисто эмпирическим знанием, а есть чем-то промежуточным между ними, включая в свой состав как эмпирические, так и теоретические термины. Интерпретационное знание является когнитивным образованием смешанного, кентаврового типа, выступая относительно самостоятельным элементом в пространстве научного знания. При этом оно не имеет собственной онтологии, являясь лишь инструментальным посредником между теорией и эмпирией.

Особая роль интерпретационного знания в структуре науки была по-настоящему осознана лишь в XX в., когда резко возрос уровень абстрактности научного знания, что сопровождалось, с одной стороны, неизбежной потерей его наглядности, а с другой стороны – расширением и пролиферацией области эмпирической применимости каждой из научных теорий. Учет самостоятельной роли интерпретационного знания в структуре науки привел к необходимости более тонкого понимания процедур подтверждения и опровержения научных теорий опытом. В самом деле, в общем виде схема взаимосвязи теории и опыта может быть символически записана следующим образом:  $T_1 + I_1 \vdash E_1$ , где  $T_1$  – проверяемая на опыте теория;  $I_1$  – ее эмпирическая интерпретация;  $\vdash$  – операция логического следования;  $E_1$  – эмпирические следствия из системы « $T_1 + I_1$ ». Рассмотрим возможные варианты действия по этой схеме. Первый вариант. Допустим, что в результате сопоставления  $E_1$  с данными наблюдения и эксперимента установлена истинность высказывания  $E_1$ . Что отсюда следует? Только то, что система « $T_1 + I_1$ » в целом – возможно, истинна, ибо, по правилам логики, из истинности следствий отнюдь не следует истинность тех посылок, из которых они были выведены (это элементарный закон дедуктивной логики). Более того, из определения материальной импликации, являющейся формальной моделью отношения выводимости, следует, что истинные высказывания могут быть получены и из ложных посылок. Примером может служить элементарный силлогизм: Все тигры – травоядные. Все травоядные – хищники. Следовательно, все тигры – хищники. Следствие этого силлогизма – истинно, хотя его посылки ложны. Таким образом, истинность эмпирических следствий любой теории не может служить не только доказательством ее собственной истинности, но даже подтверждением этой истинности. Конечно, если заранее допустить (предположить) истинность некоторой теории, тогда независимое установление (например, с помощью эмпирического опыта) истинности выведенных из нее следствий будет подтверждать (хотя и не доказывать) ее истинность. Обратим внимание на то, что в рассмотренном выше случае установление истинности  $E_1$  будет подтверждать отнюдь не истинность  $T_1$  самой себе, а только истинность всей системы « $T_1 + I_1$ » в целом. Таким образом, не только доказательство истинности теории, но даже ее подтверждение невозможно вне учета присоединенной к ней эмпирической интерпретации. Рассмотрим второй вариант. Установлена ложность  $E_1$ . Что отсюда следует с логической необходимостью? Только ложность всей системы « $T_1 + I_1$ » в целом, но отнюдь не ложность именно  $T_1$ . Ложной (неудачной, некорректной) может быть как раз ее конкретная эмпирическая интерпретация ( $I_1$ ). Таким образом, эмпирический опыт не может однозначно доказать и ложность любой теории. Общий вывод: поскольку теория проверяется на опыте всегда не сама по себе, а только вместе с присоединенной к ней определенной эмпирической интерпретацией, то ни согласие этой системы с данными эмпирического опыта, ни противоречие им не способно однозначно ни подтвердить, ни опровергнуть теорию саму по себе. Следствие: проблема истинности теории не может быть решена только путем сопоставления ее следствий с опытом. Видимо, решение этой проблемы находится в другой плоскости и решается другими средствами. Возможно, на уровне метатеоретических предпосылок и оснований научного познания.

#### ***Метатеоретический уровень научного знания.***

Помимо чувственного, эмпирического и теоретического уровней, в структуре научного знания необходимо артикулировать наличие еще одного, более общего по сравнению с ними, уровня знания – метатеоретического. Он состоит из двух подуровней: 1) общенаучное знание; 2) философские основания науки. Общенаучный уровень знания состоит из следующих основных элементов: 1) общенаучная картина мира; 2) общенаучные методологические, логические и аксиологические принципы. Необходимо отметить, что метатеоретический уровень знания играет важную роль не только в естествознании и социальных науках, но и в математике. В математике этот уровень представлен даже в виде самостоятельных дисциплин: метаматематика и металогика. Предметом последних является исследование математических и логических теорий на их непротиворечивость, полноту, независимость аксиом, доказательность, конструктивность.

В естественнонаучных же и социально-гуманитарных дисциплинах метатеоретический уровень существует в виде соответствующих картин мира, а также общенаучных и философских принципов. Необходимо подчеркнуть, что в современной науке не существует какого-то единого по содержанию и одинакового для всех научных дисциплин метатеоретического знания. Последнее всегда конкретизировано и в существенной степени «привязано» к особенностям научных теорий.

Что такое научная картина мира? Это господствующие в науке в целом или в какой-либо отдельной науке общие представления о мире (физическая, химическая, биологическая и другие картины мира). Например, основу физической картины мира классического естествознания составляли следующие онтологические принципы: 1) представление о дискретном характере реальности, состоящей из отдельных тел, между которыми имеет место взаимодействие с помощью некоторых сил (притяжение, отталкивание и т.д.); 2) все изменения в реальности управляются законами, имеющими строго однозначный характер; 3) все физические процессы протекают в абсолютном пространстве и времени, свойства которых никак не зависят ни от содержания этих процессов, ни от выбора системы отсчета для их описания; 4) все воздействия одного тела на другое передаются мгновенно; 5) необходимость – первична, случайность – вторична; случайность – лишь проявление необходимости (точка пересечения независимых друг от друга причинных рядов); во всех остальных ситуациях «случайность» должна пониматься как мера незнания «истинного положения дел [10]. Многие из этих принципов непосредственно входили в структуру механики Ньютона. Если же обратиться к биологической науке классического периода, то, как известно, основу ее картины мира составляла дарвиновская теория эволюции видов на основе механизма естественного отбора, позже дополненная идеями и принципами генетики. Какова познавательная роль и значение картины мира в научном познании? Она состоит в том, что именно научная картина мира санкционирует как истинный определенный категориальный тип видения наукой ее эмпирических и теоретических (идеализированных) объектов, гармонизируя их между собой.

Одной из широко дискутировавшихся в философии науки XIX и XX вв. проблем, так и не получившей разрешения в дискуссии между позитивистами и их оппонентами, является вопрос о статусе философских оснований науки в структуре научного знания. Главный пункт расхождений: включать или не включать философские основания науки в структуру научного знания. Никто не отрицает влияние философских представлений на развитие и особенно оценку научных достижений. История науки и, в частности, высказывания на этот счет ее великих творцов не оставляют в этом никаких сомнений. Однако позитивисты настаивают на том, что влияние философии на процесс научного познания является чисто внешним, что философские основания нельзя включать в структуру научного знания, иначе науке грозит рецидив «натурфилософствования». Так ли это? Насколько однозначно связаны философские основания науки с ее общенаучными основаниями и тем более с теоретическим уровнем научного знания? Приведем некоторые исторические примеры философских оснований науки: «Пространство и время – это отдельные, внутренне не связанные друг с другом субстанции». «Числа – сущность мира». «Законы природы – однозначны». «Причинность имеет универсальный характер». «Пространство и время – атрибутивно и относительно». «Аксиомы теорий – интуитивно очевидные и истинные утверждения». «Объективная реальность имеет дискретную структуру». «Мир – непрерывная реальность, ибо природа боится пустоты».

История науки убедительно доказала, что наука всегда опиралась на определенные философские основания. Однако, между философией и наукой имеется такой же содержательный и логический разрыв, как и между теоретическим и эмпирическим знанием в самой науке. Ибо это – два качественно различных по своему содержанию уровня знания. «Зазор» между ними преодолевается благодаря конструктивной деятельности мышления по созданию соответствующих интерпретационных схем. Только при определенной философской интерпретации науки она может выступать в качестве

материала для подтверждения или опровержения каких-либо философских концепций. Верно и обратное. Только с помощью философской интерпретации науки та или иная философия может оказывать положительное (или отрицательное) влияние на науку.

### **Виды научного знания.**

Одним из важных различий в общей структуре научного знания является также наличие разных видов научного знания. В частности, это аналитическое и синтетическое знание, априорное и апостериорное, предпосылочное и выводное, интуитивное и дискурсное, фундаментальное и прикладное [4].

#### ***Аналитическое и синтетическое знание.***

Рассмотрим два следующих научных высказывания «Все металлы электропроводны» и «Все лебеди белы». Затем спросим себя: являются ли эти высказывания аналитическими или синтетическими? Согласно определению, аналитические высказывания — это такие высказывания, в которых содержание предиката высказывания (сказуемого) является правильно частью или полностью тождественно содержанию подлежащего (предмета высказывания). Синтетическое же высказывание — это такое суждение, в котором содержание подлежащего и сказуемого только пересекаются. Тогда высказывания «Все металлы электропроводны» до создания теории электричества (электродинамики) было синтетическим высказыванием, полученного путем опытного исследования свойства электропроводности у различных металлов. Поскольку в результате такого исследования отсутствие свойства электропроводности ни одного из металлов установлено не было, постольку можно было сформулировать утверждение «Все металлы электропроводны». Но из этого не следовало, что в будущем не будут обнаружены металлы, у которых свойство электропроводности отсутствует. Теория же электродинамики утверждает, что такое принципиально невозможно, так как электропроводность является необходимым свойством металлов, самой структуры их вещества. После принятия данной теории утверждение «Все металлы электропроводны» стало аналитическим, поскольку его стало возможно заменить тавтологией «Все электропроводные тела электропроводны». Сегодня утверждение «Все металлы электропроводны» являются аналитическим. Теперь рассмотрим судьбу другого синтетического эмпирического высказывания «Все лебеди белы». Оно тоже было получено в результате многочисленного наблюдения в Европе за характером оперения лебедей. Но отсюда не следовало, что не может быть лебедей с другим цветом оперения. И такие объекты, а именно лебеди с черным цветом перьев были обнаружены в конце XIX в. в Австралии. После этого высказывание «Все лебеди белы». Было признано ложным. Но при этом высказывание «Лебеди белые» осталось синтетическим. Это высказывание можно было бы сделать это аналитическим при одном условии: зоологам нужно было принять решение не называть всех водоплавающих птиц, очень похожих на белых лебедей, но имеющих другой цвет оперенья, лебедями. Необходимо было придумать для черных лебедей новое имя и поместить их в другой класс водоплавающих птиц, чем белые лебеди.

Следующий пример. Рассмотрим геометрическое высказывание «сумма углов любого треугольника 180 градусов». Каково оно: аналитическое или синтетическое? На этот вопрос не существует однозначного ответа. Все зависит от анализа того, как это высказывание было получено. Если в результате измерения большого числа и равного вида, и размеров треугольников, то это высказывание является синтетическим. Если же это высказывание было получено как логическое следствие других высказывания, то оно аналитическое.

Например, в древнеегипетской геометрии оно было синтетическим и эмпирическим, а в геометрии Эвклида — уже теоретическим и аналитическим. В геометрии же Лобачевского оно вновь стало синтетическим, да к тому же ложным. Мы считаем, что аналогично в науке обстоит дело и с квалификацией всех других высказываний как либо аналитических, либо синтетических. Такая квалификация является сугубо относительной и зависит: а) от способа получения высказывания; б) от принятия отдельным ученым или научным сообществом соответствующего решения на основе

когнитивной воли и конвенции [4]. Поэтому неверно делить науки на аналитические или синтетические на основе их «природы» или предмета. Например, математика может быть с равным правом квалифицирована и как аналитическое знание (в силу большого значения логических выводов в получении большинства утверждений атематических теорий), и как синтетическое, в силу синтетического характера исходных аксиом и принципов ее теорий. Полностью аналитическим знанием являются лишь логические теории в математической логике, но не логика как наука о правильном мышлении или реальных рассуждениях. С другой стороны, такие науки, как механика или физика также не являются чисто синтетическим видом знания, так как имеют в своей структуре большое количество логически выводного, аналитического знания.

### ***Априорное и апостериорное знание.***

Понятие «априорное знание» имеет в философии и науке два основных значения: 1) знание, которое предшествует опытному познанию, являясь одним из условий и оснований последнего; 2) знание, которое принципиально (вообще) не может быть получено опытным путем. Соответственно, понятие «апостериорное знание» как противоположность априорного знания также имеет два значения: 1) знание, полученное в результате опытного исследования и 2) знание, которое может быть полученное только опытным путем. С первыми двумя значениями априорного и апостериорного знания никаких особых методологических проблем не существует, наличие того и другого вида знания в любой науке очевидно. Например, ясно, что всякий конкретный процесс научного наблюдения или экспериментального исследования в науке всегда основан на каком-то полученном ранее теоретическом или эмпирическом знании или на определенных гипотезах и предположениях, играющих организационную или целевую функцию опытного исследования. Это знание играет роль априорного знания для данного конкретного опытного исследования. Также очевидно, что многие результаты научного познания получены и получаются в результате опытного исследования объектов. Ясно и то, что понятия априорного и апостериорного знания в первых своих значениях являются понятиями сугубо относительными. Каждое из них по отношению к одному знанию может быть рассмотрено как апостериорное, а по отношению к другому – как априорное. Например, закон свободного падения тел Галилея был получен им как апостериорное знание по отношению к проводимым им экспериментам со скатыванием по полированному желобу шаров различной массы. С другой стороны, опыты Галилея были основаны на априорном по отношению к ним знании: на эвклидовой геометрии, знании о притяжения землей падающих на нее тел, знании о разреженном характере атмосферы и т.д. Но после своего получения закон свободного падения уже сам станет одним из элементов априорного знания по отношению к другим физическим экспериментам и т.д. Существует ли абсолютно априорное знание или все оно только относительно априорное. Дело в том, что все примеры, приводимые сторонниками существования в науке абсолютного априорного знания, не выдерживают критической проверки на такой статус. Например, когда считали «абсолютно априорным» знанием аксиомы эвклидовой геометрии. Или утверждение Декарта об абсолютно априорном характере суждений о существовании сознания и мышления. Первое утверждение было опровергнуто построением неевклидовых геометрий, второе – экспериментальной психологией восприятия с ее теорией формирования содержания сознания только под влиянием воздействия на него материальных объектов. То же самое произошло с утверждениями Канта о чисто априорном характере логики, классической механики, основных философских категорий и морального императива. С точки зрения современной эпистемологии в сознании не существует «абсолютно априорных» или врожденных идей, хотя в науке существует знание, принципиально логически не выводимое из опыта. И таким знанием фактически являются все научные теории, как знание о сконструированных научным мышлением идеальных объектах разного рода. Все такого рода объекты и знания о них, хотя и не выводимы из опыта, но все же частично опираются на него. Априорное и апостериорное знания оказались относительными понятиями,

которые имеют конкретный смысл только по отношению к определенному фиксированному знанию или контексту [6].

### ***Предпосылочное и выводное знание.***

Одним из важных признаков научного знания, отличающего его от всех других видов знания, является не только уровневое строение в любой из наук, но и логическая организованность на каждом из трех его рациональных уровней, особенно на уровне научных теорий. Логическая организация знания означает установление отношения логической выводимости одних высказываний из других на каждом рациональном уровне или, как говорят логики, их дедуктивное замыкание друг на друга. Это замыкание, связывание всех истинных высказываний отношением выводимости имеет своим следствием выделение среди всего множества высказываний их небольшого подмножества в качестве аксиом или принципов логически организованного знания, а всех других высказываний в качестве логических следствий аксиом [6]. Конечно, этот идеал не всегда реализуем в науке в полной мере, но есть области научного знания, где это хорошо получается. Это математика, логика и теоретическое естествознание (лидером здесь является теоретическая физика и особенно механика). В социальных же и гуманитарных науках имеет место более слабая дедуктивная организация их знания, но там также имеет место разбиение всех высказываний на предпосылочное знание (основания, принципы той или иной науки и научной теории) и выводное знание (знание, выводимое или конструируемое из оснований науки). Так что разбиение всего научного знания на производное и выводное является необходимым условием осуществления самого процесса научного познания и поэтому имеет место во всех науках. Именно отсюда вытекает признание огромной роли логики как важнейшего инструмента научного познания. Однако, в связи с этим возникает вопрос: является ли и должно ли носить противопоставление производного и выводного знания в любой из наук характер только относительного, функционального, временного противопоставления или оно имеет абсолютный характер и онтологическую основу: в самой действительности есть нечто только как всеобщее, первичное, фундаментальное, а нечто только как частное, производное, несущественное?

Долгое время большинство философов и ученых, включая периоды античной, средневековой и классической науки, считали истинным или предпочтительным второй вариант ответа на поставленный вопрос, согласно которому аксиомы и принципы являются таковыми по самой «своей природе», а потому не могут иметь другого статуса в науке. Также как и существующие в науке теоремы и факты имеют свой зависимый или частный статус навсегда, в силу уже своей онтологической природы. Однако уже в первой половине XIX в. пришло осознание относительности и условности различения научного знания на производное и выводное. Все началось с математики, а точнее с одной из ее самых простых и фундаментальных теорий – эвклидовой геометрии. Как известно, в математических теориях в роли предпосылочного знания выступают аксиомы, а в роли выводного, производного знания – теоремы. Но построение Н. Лобачевским и Я. Бойаи неевклидовой геометрии лишило статуса истинной аксиомы одной из пяти аксиом геометрии Эвклида, казавшихся математикам и философам «вечными» или «по природе» (Декарт, Лейбниц, Кант и др.). Этой аксиомой оказалась аксиома о параллельных линиях, согласно которой через точку к прямой линии на плоскости можно провести только одну параллельную ей прямую. Другой ее вариант (самого Эвклида) гласил: через точку на плоскости по отношению к данной прямой нельзя провести больше одной параллельной ей прямой. Лобачевский оставил аксиому о параллельности в списке пяти аксиом геометрии, но заменил ее на противоречащее эвклидовой аксиоме о параллельности утверждение: через точку на плоскости можно провести более одной прямой, параллельной к данной. Позже была доказана взаимозаменяемость в эвклидовой геометрии утверждений об отношении параллельных прямых и о сумме углов треугольника. Приняв эвклидову аксиому о параллельных можно было вывести (доказать) в качестве теоремы утверждение о том, что сумма углов любого треугольника равна

сумме двух прямых углов. Но можно поступить наоборот. Принять в качестве одной из пяти аксиом эвклидовой геометрии утверждение о том, что сумма углов любого треугольника равна двум прямым, и тогда в этой системе постулат Эвклида о параллельных выводится как теорема. И это уже была прямая демонстрация относительности характеристики любого высказывания как аксиомы или теоремы. Вывод: в математике не существует аксиом самих по себе или теорем самих по себе. Такая характеристика определяется только их местом в конкретной математической теории. Позднее признание относительности квалификации любого знания как предпосылочного или выводного пришло и другие науки: логику, физику, естествознание, социальные и гуманитарные науки. Правда, это признание происходило с большим трудом, чем это было в математике.

В физике это было связано с признанием сначала равноправия всех физических инерциальных систем отсчета, затем с возможностью построения классической механики на другой аксиоматической (предпосылочной) основе, а именно на принципе наименьшего действия (Лагранж, Гамильтон и др.). А с построением частной теории относительности, общей теории относительности и квантовой механики статуса истинных аксиом лишился ряд принципов механики Ньютона: принцип дальнего действия, постулат об эвклидовом характере физического пространства; утверждение о субстанциональности пространства, времени; существование абсолютного различия между инерциальным и неинерциальным движением; инвариантность (неизменность) пространственных, временных характеристик тел, массы во всех системах отсчета; утверждение о непрерывном, континуальном характере энергии и всех ее видов; однозначный характер физических законов; утверждение о первичности необходимости и вторичности случайности в объективной реальности. В XX в. статуса аксиом космологии были лишены такие утверждения классической физики, космологии и философской онтологии как утверждения о бесконечности и вечности Вселенной, о неизменном и вечном характере ее законов, об отсутствии целевой детерминации (и соответственно свойства целесообразности) в мире неживой природы [10]. Об относительности производного и выводного знания и условности их различения свидетельствует развитие социальных и гуманитарных наук. В качестве примера достаточно привести только один: отказ в наше время в статусе объективных истин основным положениям марксистско-ленинской философии, политэкономии и научного коммунизма.

#### *Дискурсное и интуитивное знание.*

Это еще одна пара противоположных видов знания, которые имеют место во всех областях научного знания и во всех науках. Что такое дискурсное знание? Это знание, выраженное с помощью слов, благодаря чему знание становится не чисто мыслительной, а языковой, лингвистической реальностью. Кроме чувственного знания, данных наблюдения и эксперимента, все остальное знание в науке не просто рациональное, но выраженное и закрепленное с помощью слов естественного языка или создаваемого в науке ее особого искусственного языка. В отличие от дискурсного знания, интуитивное знание — это нечто другое. Это информационное содержание сознания, или еще не закрепленное с помощью слов или уже раскодированное сознанием научного сообщества или индивида бывшее дискурсное знание. В полной мере это относится и к научному знанию и способам его существования. Интуитивное научное знание может впоследствии быть закреплено в дискурсе. И, наоборот, дискурсное научное знание может быть переведено в интуитивное знание ученого, в плоскость его сознания или даже подсознания. Как известно, величайший математик и физик конца XIX-первой половины XX в. А. Пуанкаре описал очень много ситуаций, когда решения многих научных проблем приходили к нему в готовом виде на интуитивном уровне, причем внезапно, как вспышка молнии и часто в самый неподходящий момент, когда он находился вне стен рабочего кабинета. Но, как свидетельствует история науки, интуиция помогает только эрудированным в научном отношении людям, имеющим приличный запас достигнутых наукой знаний.

Как отвечает на поставленные выше вопросы современная эпистемология, наученная опытом истории науки. Во-первых, она дает отрицательный ответ на вопрос о существовании в сознании врожденных идей, пусть даже очень простых по содержанию. Все знание, в том числе и особенно теоретическое, сконструировано сознанием (мышлением) людей, хотя многое из научного знания действительно не является результатом наблюдений и экспериментов и их обобщений. Ответ на другой поставленный выше вопрос звучит так: интуиция не может быть критерием истинности знания, даже очень простого по содержанию, если противоположное ему знание не содержит в себе логического противоречия. Интуиция может быть критерием ясности и очевидности содержания некоторых простых по содержанию высказываний, но она не может быть критерием их истинности. Истинность — это соответствие содержания высказывания своему предмету, а установление такого соответствия на основе интуиции невозможно, так как точная реконструкция содержания предмета или объекта выходит за пределы познавательных возможностей интуиции. То, что считается в науке интуитивно очевидным или истинным, как правило, является просто хорошо знакомым, привычным и общепринятым в научном сообществе. Так, в частности, было и остается с аксиомами геометрии Эвклида, например, с утверждением одной из аксиом, что отрезок прямой линии на плоскости может быть продолжен в обе стороны сколь угодно далеко, или другой, что из точки как из центра можно провести окружность любого радиуса. Сегодня мы уже знаем, что это невозможно не только с физической точки зрения, но и с математической, например, в неевклидовых геометриях. Сегодня мы также знаем, что сколь бы ни было простым и очевидным утверждение классической механики о том, что пространственные размеры тел и течение времени в них не зависят от скорости их движения и остаются инвариантными в ходе их перемещения, это, тем не менее, ложное утверждение (с точки зрения теории относительности). Сегодня мы знаем из квантовой механики, что очевидный закон коммутативности умножения, согласно которому  $ав=ва$ , в квантовой теории является неверным и т.д. Таким образом, квалификация некоего дискурсного знания как интуитивно очевидного: а) далеко не всегда верна и б) не гарантирует его истинности. Общий вывод из рассмотрения соотношения интуитивного и дискурсного знания в науке может быть сделан такой: различие между ними является не абсолютным, а только относительным. Более того, возможно превращение дискурсного знания в интуитивное (неявное) и обратно. Конечно, с некоторой потерей их содержания в обоих случаях.

#### ***Фундаментальное и прикладное научное знание.***

Важным различием внутри системы научного знания является выделение таких в определенном отношении противоположных видов знания как фундаментальное и прикладное [7]. Фундаментальное научное знание – это знание о свойствах, отношениях и законах объектов самих по себе, как данных в чувственном опыте, так и абстрактных и идеальных объектах. Его главная функция чисто познавательная. Это познание ради познания, а в мировоззренческом и ценностном смысле это познание ради истины. Все фундаментальные науки и научные теории являются реализацией этого вида знания. Кстати, фундаментальное знание может быть не только теоретическим, но и эмпирическим, если преследует чисто познавательный интерес человека. Прикладное же знание — это знание, реализующее совсем другую ценностную установку науки, предъявляемую к ней со стороны общества и ученых – полезность научного знания, возможность его применения на практике. Прикладное научное знание может быть также как теоретическим, так и эмпирическим. Необходимо подчеркнуть, что такие свойства научного знания как его истинность и полезность не обязательно совпадают друг с другом или детерминируют друг друга. Научное знание может быть полезным, но отнюдь не обязательно истинным. В истории науки таких примеров сколько угодно, начиная от древневосточной математики и астрономии, геоцентрической теории Птолемея, химической теории флогистона, марксистской политэкономии, дарвиновской теории происхождения человека и даже классической механики с точки зрения теории

относительности и квантовой механики. И, наоборот, научное знание может быть истинным, но бесполезным с точки зрения возможности его непосредственного применения на практике: многие теории чистой математики (типа теории кватернионов, формализованной евклидовой геометрии, теории множеств Кантора, теория категорий и т.п.), ряд концепций естествознания (космологические концепции, учение о ноосфере, историческая антропология и др.), многие социальные и гуманитарные науки (история общества, макросоциология, философия, история искусства, общее языкознание, литературоведение и др.). Носителями фундаментального научного знания являются не только фундаментальные научные теории, но и прикладные или частные теории, являющиеся конкретизациями или частными теоретическими моделями фундаментальных научных теорий. Например, теория математического маятника или теория колебаний являются прикладными или частными физическими теориями по отношению к механике как общей теории всякого движения, но являются фундаментальным научным знанием. Поэтому не следует отождествлять понятия фундаментальное научное знание и фундаментальные или общие научные теории, так как фундаментальное знание может быть не только общим, но и частным, прикладным. С другой стороны, следует различать понятия «прикладная наука» и «прикладные исследования». Прикладные исследования — это построение научных моделей различных видов материальных артефактов и конструкций (образцов техники, технологий, машин, механизмов, инженерных сооружений, строительных конструкций, разного вида потребительных стоимостей или товаров от продуктов питания и мебели до лекарств). Иногда этот вид научного познания обозначают аббревиатурой ОКР (опытно-конструкторские разработки), различая его от прикладной науки и по онтологии, и по целям, и по методам. Как же взаимодействуют фундаментальное и прикладное научное знание? Для ответа на этот вопрос целесообразно осуществить векторное описание функциональной направленности этих видов знания. От фундаментальных научных теорий идут два разнонаправленных вектора: один — к мировоззрению (философской онтологии), а другой — к прикладным наукам. Какой из этих векторов для развития науки важнее сказать сложно, так как это зависит от ожиданий общества по отношению к науке и ее главному предназначению, а эти представления могут быть меняться и они действительно были различными в разные исторические периоды развития науки. Так в античной и средневековой науке величина мировоззренческого вектора фундаментальных теорий была существенно больше их прикладного вектора. В эпоху классической науки эти векторы были уравновешены по своей величине. В неклассической науке XX в. и особенно в современной постнеклассической науке преобладающим по величине стал прикладной вектор. В наше время произошло как бы возвращение к тому главному предназначению научного знания, какое было у науки в момент ее зарождения и реализации в древневосточном типе науки. От прикладных наук также идут два вектора: один в сторону фундаментальных теорий, а другой — в сторону ОКР. Второй вектор часто называют инновационным. От ОКР также идут два вектора: один к прикладным наукам, а другой — к практике. От практики также идут два вектора: один к ОКР, а другой — к экономике. Вот такая сложная цепочка связей существует между фундаментальным и прикладным научными знаниями, обеспечивая их единство. Главным посредствующим звеном всей этой цепочки, обеспечивающим единство фундаментального и прикладного знаний, безусловно, являются прикладные науки. Они являются, с одной стороны, менее общим знанием по сравнению с фундаментальными теориями, а, с другой, более общим по сравнению со знанием в ОКР. Почему так важно различение фундаментального и прикладного знания и выделение их как двух разных видов научного знания? Потому что критерии истинности, обоснованности и социальной ценности этих двух видов знания во многом различны. А это очень важно учитывать не только в чисто методологическом отношении, но и в плане эффективной практической организации научной деятельности. Признание методологического плюрализма науки столь же важно, как и признание методологического единства науки.

## **Выводы:**

1. Наиболее крупными структурными единицами научного знания являются области научного знания. Существует пять областей научного знания, которые качественно различаются между собой не только предметами, но и методами: математика, естествознание, социальные науки, гуманитарные науки, технические науки.

2. В структуре любой конкретной науки существует четыре уровня научного знания: чувственный, эмпирический, теоретический, метатеоретический. Каждый из них качественно отличается от других своей онтологией, методами и функциями в научном познании.

3. Важными элементами общей структуры научного знания являются также разные виды знания, такие как аналитическое и синтетическое, априорное и апостериорное, предпосылочное и выводное, интуитивное и дискурсное, фундаментальное и прикладное. Различие между этими видами знания является не онтологическим, а сугубо гносеологическим (логическим, методологическим и функциональным). Противоположность же видов научного знания является не абсолютной, а только относительной.

## **Литература**

1. *Лебедев С.А.* Современная философия науки. М.: Проспект. 2023.
2. *Лебедев С.А.* Философия и методология науки. М.: Академический проект. 2021.
3. *Лебедев С.А.* Уровневая методология науки. М.: Проспект. 2020.
4. *Лебедев С.А.* Философия науки. Позитивно-диалектическая концепция. М.: Проспект. 2021.
5. *Лебедев С.А.* Научная деятельность. Основные понятия. М.: Проспект. 2022.
6. *Лебедев С.А.* Философия науки. Учебное пособие для аспирантов. М.: Проспект. 2023.
7. *Лебедев С.А.* Философия науки. Курс лекций. М.: Проспект. 2022.
8. *Лебедев С.А.* Методологическая культура ученого. В 2-х т. Т I. М.: Проспект. 2021.
9. *Лебедев С.А.* Методологическая культура ученого. В 2-х т. Т II. М.: Проспект. 2021.
10. *Лебедев С.А., Асланов Л.А., Борзенков В.Г., Казарян В.П. и др.* Концепции современного естествознания. Учебник. Под ред. С.А. Лебедева. М.: Юрайт. 2014.