

# Основные уровни научного знания и механизм их взаимосвязи

Белянова Марина, группа ИУ5-12М

2 октября 2017 г.

## Содержание

1	Введение	1
1.1	Описание предметной области . . . . .	2
1.2	Научное знание . . . . .	2
2	Уровни научного знания	3
2.1	Чувственный уровень . . . . .	3
2.2	Эмпирический уровень . . . . .	3
2.3	Теоретический уровень . . . . .	5
2.4	Метатеоретический уровень . . . . .	7
3	Механизмы взаимосвязи уровней научного знания	8
3.1	Взаимосвязь эмпирического и теоретического уровня . . . . .	8
4	Заключение	9
5	Список литературы	10

## 1 Введение

В данном реферате описываются и приводятся основные уровни, выделяющиеся в научном знании, а также различные механизмы их взаимосвязи. При написании

реферата использовались труды С.А. Лебедева, Н.А. Губанова и др.

## 1.1 Описание предметной области

Концепция осмысления сущности научного знания и методов его получения, исследования науки и процедур научной деятельности, зародилась через науку об исследовании сознания, гносеологию, вопросы которой были центральной темой философии Нового времени. По прошествии некоторого количества времени, выделилась отдельное направление под названием философия науки, в рамках которой также изучается отношение мышления человека к существующему.

Одной из главных проблем, исследования науки является представление общей структуры научного знания. Традиционно принято выделять два больших уровня: эмпирический и теоретический. Любое научное знание является результатом деятельности рационального сознания, поскольку предполагает форму обсуждения семантики понятий.

## 1.2 Научное знание

Под научным знанием принято подразумевать знание, соответствующее определённым требованиям к "научности", среди них выделяется: предметность, однозначность, определённость, точность, системность, логическая доказательность, проверяемость, теоретическая и эмпирическая обоснованность, а также инструментальная полезность (применимость). Предполагается, что соблюдение этих свойств приводит к объективной истинности знания, поэтому часто "научное знание" отождествляют с "объективно-истинным знанием".

В частности, логическое и математическое научное знание должны удовлетворять более строгим требованиям научной рациональности: идеальная объектность, конструктивная однозначность, формальная доказательность, возможность аналитически подтвердить истинность научного знания, открытость для критики и опровержения, возможность улучшения и дополнения.

В книге "Философия науки" С.А. Лебедева приводится следующее определение научного знания: "Научное знание – знание, получаемое и фиксируемое специфическими научными методами и средствами (абстрагирование, анализ, синтез, вывод, доказательство, идеализация, систематическое наблюдение, экспери-

мент, классификация, интерпретация, сформировавшийся в той или иной науке или области исследования ее особый язык и т. д.). Важнейшие виды и единицы научного знания: теории, дисциплины, области исследования (в том числе проблемные и междисциплинарные), области наук (физические, математические, исторические и т. д.), типы наук (логико-математические, естественно-научные, технико-технологические (инженерные), социальные, гуманитарные). Их носители организованы в соответствующие профессиональные сообщества и институты, фиксирующие и распространяющие научное знание в виде печатной продукции и компьютерных баз данных.

## 2 Уровни научного знания

### 2.1 Чувственный уровень

Формально чувственный уровень не принято относить к уровням научного знания, поскольку чувственное исследование объекта не может служить истинным источником научного знания, но стоит затронуть его, так как результат обработки продукта этого обследования сознанием становится научным знанием. К чувственному уровню относится проведение экспериментов, а также наблюдений.

Чувственное познание, впрочем, является достаточно важным этапом в генерации научного знания, поскольку для того, чтобы узнать что-то новое о каком-либо объекте, в первую очередь необходимо провести некоторое чувственное взаимодействие с ним. После взаимодействия с объектом с помощью органов чувств, в сознании возникает образ объекта, которым можно оперировать, в частности, для создания какой-либо модели данного объекта и другого способа анализа окружающего мира сознанием. Чувственное познание обладает также определённой объективностью, поскольку физиология человека позволяет считать её общезначимой за счёт соблюдения у большинства людей биологических норм, влияющих на восприятие внешних объектов.

### 2.2 Эмпирический уровень

Для того, чтобы определить эмпирическое знание, необходимо разделить общую совокупность предметов на четыре типа:

- 1) “вещи в себе”,
- 2) эти предметы, представленные в чувственном виде,
- 3) эмпирические или абстрактные объекты,
- 4) теоретические идеальные объекты.

Подразумевается, что объекты второго типа проявляются не как результат чувственного восприятия, но как результат одного, спроецированный на сознание субъекта. При этом границы эмпирического сознания субъекта задаются в большинстве своём возможностями рассудка. На уровне эмпирического познания объекта формируется его абстрактная модель с помощью анализа содержания объекта, появившегося в сознании после анализа чувственного уровня.

Само эмпирическое познание – это совокупность высказываний об эмпирических объектах, и как знание об объективной реальности оно может быть представлено только с помощью интерпретационного и идентификационного аппарата. При этом, если считать эмпирическое знание результатом обобщения сознанием данных о наблюдениях или о проведении эксперимента, а также считать результаты наблюдений и экспериментов выводами из эмпирического знания, это будет ошибкой, поскольку считается, что между наблюдением и знанием существует отношение другого уровня: моделирование в одну сторону и интерпретация в другую.

Так же эмпирическое знание разделяется на несколько подуровней, каждый из которых логически может быть выведен из другого. В этом отличие подуровней эмпирического знания от уровней знания в целом. Так, из минимального уровня эмпирического знания, который представлен в виде единичных высказываний, называемых протокольными предложениями, индуктивным обобщением выводятся научные факты – затрагивающие большую область применения утверждения, которые верны либо статистически, либо в общем случае. Эти утверждения определяют свойства и отношения субъекта познания и некоторые количественные характеристики. Важно отметить, что описанные выше первые два уровня неразрывно связаны и определяются какой-либо теорией, подтверждение или опровержение гипотезы которой и определяет цель эмпирического познания.

Третьим элементом эмпирического уровня научного познания принято считать эмпирические законы. Эти законы, в отличие от научных фактов, имеют постоянную истинность во времени или в пространстве. Отмечается, что законы

также имеют характер общих высказываний. Каждый из уровней эмпирического научного познания является результатом индуктивного обобщения, что подразумевает под собой неоднозначность выводов и может быть неверным, считается, что эмпирическое знание является гипотетическим, если оно не подтверждено.

Последний вид эмпирического научного знания – это организованная система эмпирических законов, которая, впрочем, остаётся гипотетической и предположительной, поскольку опирается на предыдущие элементы эмпирического знания и лишь индуктивно выводится из них.

Эмпирическое знание обобщает и структурирует чувственное знание, но результаты эмпирического познания не всегда являются истиной, поскольку для вывода его законов используется индукция, а содержание эмпирического знания уступает по полноте чувственному, поскольку использует лишь ту информацию о субъекте, которая необходима для формирования утверждений, фактов, законов.

## 2.3 Теоретический уровень

Этот предпоследний уровень знания с помощью построения абстрактных сущностей внутри себя выводит общие теоретические законы, верные для системы, построенной внутри разума. Источником теоретического знания может и не быть окружающий мир, например, для абстрактной алгебры или функций комплексных переменных, не существует отображения на реальную действительность, хотя данные области математики существуют. Они являются результатом деятельности разума, которая направлена не во внешний мир, а во внутрь себя, на развернутое собственное содержание сознания.

Теоретическое знание можно считать знанием в себе и знанием для себя, которое формируется с помощью таких инструментов, как идеализация и интеллектуальная интуиция, с помощью которых создаются так называемые идеальные объекты, которых не существует в реальном мире (пример идеального объекта – точка). Идеализация являет собой переход от свойств существующих объектов, наблюдаемых субъектом, к их крайним логически возможным значениям.

При переходе от эмпирического объекта к идеальному происходит процесс, который удовлетворяет следующим свойствам: 1) исходный пункт всегда эмпирический объект и его свойства и связи, 2) для исходных данных происходит

увеличение интенсивности свойства или связи и 3) происходит конструирование качественно нового объекта, свойства и связи которого принципиально не наблюдаемы, поскольку выведенный конструкт не существует в реальности. Такой объект назовём “идеальным объектом первого рода”.

Существует ещё один способ, которым пользуются в основном в абстрактной математике для создания принципиально не существующих объектов и новых свойств, которые невозможно пронаблюдать даже в теории, это способ, при котором происходит введение идеального объекта путём задания его описания и свойств в идеальном мире. Назовём этот новый объект “идеальным объектом второго рода”. С такими объектами имеет дело чистая математика и логика, тогда как с объектами первого рода – естествознание и другие теории, связанные с обществом и жизнью человека.

Кроме двух этих способов создания объектов, источниками теоретического знания могут быть мысленный эксперимент, моделирование, постановка математических гипотез (которые могут быть доказаны с помощью построения силлогизмов и абстрактных моделей), метод формализации и построения научных гипотез.

Для оценки полезности продуктов, производимых человеческим разумом, существует две шкалы: первая – оценка полезности, ценности создаваемых моделей для окружающего существующего мира, то есть прагматической ценности, вторая – оценка с точки зрения законченности и гармоничности существующего знания, то, насколько она совершенна внутри себя.

Исследование необходимости чисто теоретических знаний проводилось Э. Махом, который пришёл к выводу, что научные теории имеют целью экономно представлять эмпирические знания, накопленные человеком, и цель достигается за счёт создания такой теории, которая из минимально возможного количества допущений рождает максимальное количество верных эмпирических следствий. Это связано с тем, что в эмпирической действительности, по мнению Маха, нет логической следуемости, законов и отношений. Теоретическая модель также обладает несколькими существенными преимуществами: она удобна для хранения и передачи информации, достаточно обозрима и защищена от потерь за счёт часто лаконичного описания.

Кроме этого, существует ещё один подход к природе идеальных объектов, который предполагает, что идеальные объекты и теории фиксируют объективное

состояние окружающего мира, тогда как эмпирическое знание – это лишь описание следствий состояния. Эта интерпретация может быть приведена к описанной выше, если произвести несколько допущений, связанных со снятием некоторого слоя фундаментализма с последней. Первая называется инструменталистской, поскольку в ней теория является инструментом описания явлений, а вторая – эссенциалистской, поскольку считается, что с помощью теорий постигается истинная суть вещей.

## 2.4 Метатеоретический уровень

Кроме вышеописанных уровней научного знания, необходимо также отметить метатеоретический уровень, который является более общим, чем остальные. Предметом его являются научные теории и оценка их с точки зрения таких требований, как непротиворечивость, доказательность, обоснованность, полнота, истинность, плодотворность.

Метатеоретическое знание разделяется на две части: общенаучное знание и философское основание науки. Первая часть – общенаучное знание – в свою очередь состоит из таких элементов, как поиск общенаучной картины мира, объединение всех теорий таким образом, чтобы сформировать законченное осмысленное концептуально понимание мира и общенаучные принципы методологии, логики и системы ценностей. Существует даже такие самостоятельные дисциплины, как метаматематика и металогика, которые занимаются анализом теорий в математике и логике, в частности на те требования, которые были указаны выше.

В естественно-научных же теориях метатеоретическое знание существует в виде соответствующих картин мира, а также принципов, по которым эти картины мира строятся.

Например, до сих пор существуют трудности при объединении в единую теорию двух концепций, физических картин мира: классической и неклассической, и в неклассической несоответствие двух концепций: квантовой теории и специальной теории относительности. Такое максимально глобальное описание мира в физической теории уже сопоставимо по своей масштабности с философской онтологией.

Впрочем, существуют некоторые представленные математически ограничения

познания, такие, как, например, теорема Гёделя о неполноте (о невозможности полной формализации любой математической теории). При этом методологические инструменты различаются не только для разных наук, но и в рамках одной науки при различном уровне её развития.

### 3 Механизмы взаимосвязи уровней научного знания

#### 3.1 Взаимосвязь эмпирического и теоретического уровня

В первую очередь для того, чтобы приступить к описанию механизмов взаимосвязи уровней научного знания, необходимо, чтобы одновременно выполнялись следующие два утверждения:

- 1) между этими двумя уровнями знания существует качественное отличие;
- 2) между ними также существует взаимосвязь, объяснение механизма которой и приводится в этой части реферата. Обобщим сведения об эмпирическом и теоретическом знании. Эмпирическое знание – множество высказываний об эмпирических объектах, теоретическое знание – множество логически связанных знаний об идеальных объектах. Теоретическое знание – непосредственно продукт деятельности сознания, эмпирическое – лишь частично зависит от сознания, а в целом определяется объективной действительностью, они имеют различные онтологии. Из этого следует, что знание одного уровня логически не выводится из знания другого. Это работает в обе стороны: научные теории не выводятся непосредственно логически (индуктивным обобщением) из опыта, а из научных теорий невозможно непосредственно вывести некие эмпирические следствия, только теоретические, которые потом с помощью опытов могут быть подтверждены или опровергнуты.

Частные теоретические законы также не выводимы логически из общих теорий, но создаются путём мысленного эксперимента над новыми идеальными объектами. Необходимо отметить, что с эмпирическим знанием могут непосредственно сравниваться только единичные следствия из теоретических законов, и те после их эмпирической интерпретации или идентификации с эмпирическими высказываниями.

Для того, чтобы было удобнее связывать эмпирическое и теоретическое зна-



ние, необходимо ввести определённую структуру под названием интерпретационное предложение, суть которого в том, чтобы через эмпирическую интерпретацию теоретического знания, с помощью определения некоторых теоретических понятий через эмпирические, создать инструмент, связывающий эмпирическое знание и теорию. Важность интерпретации возросла к началу XX века, поскольку резко увеличилась абстрактность теоретических знаний.

Важно заметить, что истинность эмпирических следствий не означает, что доказана истинность теории, из которой они следуют, они лишь подтверждают её. Но без эмпирической интерпретации определить, верна ли теория, в принципе невозможно. С другой стороны, ни согласие некой теоретической системы с результатами опытов, ни противоречие им не способно однозначно ни подтвердить, ни опровергнуть её. Эта проблема является открытой.

## 4 Заключение

В данном реферате были освещены четыре основные уровня научного знания: чувственный, эмпирический, теоретический и метатеоретический, механизм взаимосвязи эмпирического и теоретического уровня научного знания с помощью интерпретаций. Описана структура каждого уровня, приведены примеры подуровней для каждого уровня.

## 5 Список литературы

### Список литературы

- [1] Курс лекций по методологии научного познания : учебное пособие / С. А. Лебедев. — Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 293 [1] с., С. 36-59.
- [2] К. Хюбнер. Критика научного разума. М.: ИФРАН, 1994. 326 с.
- [3] Н.Н. Губанов. Новая методологическая концепция: уровневая методология науки. Новое в психолого-педагогических исследованиях, 2014 .- № 3 .- С. 192 - 198.
- [4] Мах Э. Основные идеи моей естественно-научной идеи теории познания и отношение к ней моих современников. В кн: Новые идеи в философии. Сб. № 2. Борьба за физическое мировоззрение. СПб.: Издательство "Образование", 1912, с.125-146.