Содержание

Введение 3

1. Научный метод 4

1.1. Уровни или стороны естествознания 4

1.2. Функции эмпирической, теоретической и прикладной сторон естествознания 7

1.3. Общие, особенные и частные методы естествознания 10

1.4. Истина – предмет познания 12

1.5. Принципы научного познания 14

1.6. Антинаучные тенденции в развитии науки 16

1.7. Рациональная и реальная картины мира и познаваемость природы 17

Заключение 20

2. Задача 21

Список литературы 22

# Введение

Наука явилась главной причиной столь бурно протекающей НТР, перехода к постиндустриальному обществу, повсеместному внедрению информационных технологий, появления «новой экономики», для которой не действуют законы классической экономической теории, начала переноса знаний человечества в электронную форму, столь удобную для хранения, систематизации, поиска и обработки, и мн.др.

Все это убедительно доказывает, что основная форма человеческого познания – наука в наши дни становиться все более и более значимой и существенной частью реальности.

Однако наука не была бы столь продуктивной, если бы не имела столь присущую ей развитую систему методов, принципов и императивов познания. Именно правильно выбранный метод наряду с талантом ученого помогает ему познавать глубинную связь явлений, вскрывать их сущность, открывать законы и закономерности. Количество методов, которые разрабатывает наука для познания действительности постоянно увеличивается. Точное их количество, пожалуй, трудно определить. Ведь в мире существует около 15000 наук и каждая из них имеет свои специфические методы и предмет исследования.

Цель данной работы – рассмотреть основы методов научного познания.

Для достижения поставленной цели, будут решены следующие задачи:

* Рассмотреть структуру и функции естествознания;
* Рассмотреть общие, особенные и частные методы научного познания;
* Рассмотреть предмет и принципы научного познания;
* Рассмотреть антинаучные тенденции в развитии науки и современные картины мира.

# 1. Научный метод

## 1.1. Уровни или стороны естествознания

Основными элементами естествознания являются:

* твердо установленные факты;
* закономерности, обобщающие группы фактов;
* теории, как правило, представляющие собой системы за­кономерностей, в совокупности описывающих некий фрагмент реальности;
* научные картины мира, рисующие обобщенные образы всей реальности, в которых сведены в некое системное единство все теории, допускающие взаимное согласова­ние.

Проблема различия теоретического и эмпирического уровней научного познания коренится в разнице способов иде­ального воспроизведения объективной реальности, подходов к построению системного знания. Отсюда вытекают и другие, уже производные отличия этих двух уровней. За эмпирическим знанием, в частности, исторически и логически закрепилась функция сбора, накопления и первичной рациональной обра­ботки данных опыта. Его главная задача — фиксация фактов. Объяснение же, интерпретация их — дело теории. [4, с.56]

Методологические программы сыграли свою важную историческую роль. Во-первых, они стимулирова­ли огромное множество конкретных научных исследований, а во-вторых, «высекли искру» некоторого понимания **структуры научного познания.** Выяснилось, что оно как бы «двухэтажно». И хотя занятый теорией «верхний этаж» вроде бы надстроен над «нижним» (эмпирией) и без последнего должен рассыпать­ся, но между ними почему-то нет прямой и удобной лестницы. Из нижнего этажа на верхний можно попасть только «скачком» в прямом и переносном смысле. При этом, как бы ни была важна база, основа (нижний эмпирический этаж нашего зна­ния), решения, определяющие судьбу постройки, принимаются все-таки наверху, во владениях теории.

В наше время стандартная **модель строения научного знания** выглядит примерно так. Познание начинается с установления путем наблюдения или экспериментов различных фактов. Если среди этих фактов обнаруживается некая регулярность, повторяемость, то в принципе можно утверждать, что найден эмпи­рический закон, первичное эмпирическое обобщение. И все бы хорошо, но, как правило, рано или поздно отыскиваются такие факты, которые никак не встраиваются в обнаруженную регу­лярность. Тут на помощь призывается творческий интеллект ученого, его умение мысленно перестроить известную реаль­ность так, чтобы выпадающие из общего ряда факты вписа­лись, наконец, в некую единую схему и перестали противоре­чить найденной эмпирической закономерности.

Обнаружить эту новую схему наблюдением уже нельзя, ее нужно придумать, сотворить умозрительно, представив перво­начально в виде теоретической гипотезы. Если гипотеза удачна и снимает найденное между фактами противоречие, а еще лучше — позволяет предсказывать получение новых, нетриви­альных фактов, это значит, что родилась новая теория, найден теоретический закон.

Известно, к примеру, что эволюционная теория **Ч. Дарвина** долгое время находилась под угрозой краха из-за распростра­ненных в XIX в. представлений о наследственности. Считалось, что передача наследственных признаков происходит по прин­ципу «смешивания», т.е. родительские признаки переходят к потомству в некоем промежуточном варианте. Если скрестить, допустим, растения с белыми и красными цветками, то у полу­ченного гибрида цветки должны быть розовыми. В большинст­ве случаев так оно и есть. Это эмпирически установленное обобщение на основе множества совершенно достоверных эм­пирических фактов. [4, с.58]

Но из этого, между прочим, следовало, что все наследуемые признаки при скрещивании должны усредняться. Значит, лю­бой, даже самый выгодный для организма признак, появив­шийся в результате мутации (внезапного изменения наследст­венных структур), со временем должен исчезнуть, раствориться в популяции. А это в свою очередь доказывало, что естествен­ный отбор работать не должен! Британский инженер **Ф. Дженкин** доказал это строго математически. Ч. Дарвину данный «кошмар Дженкина» отравлял жизнь с 1867 г., но убедитель­ного ответа он так и не нашел. (Хотя ответ уже был найден. Дарвин просто о нем не знал.)

Дело в том, что из стройного ряда эмпирических фактов, рисующих убедительную в целом картину усреднения наследуемых признаков, упорно выбивались не менее четко фикси­руемые эмпирические факты иного порядка. При скрещивании растений с красными и белыми цветками, пусть не часто, но все равно будут появляться гибриды с чисто белыми или крас­ными цветками. Однако при усредняющем наследовании при­знаков такого просто не может быть — смешав кофе с моло­ком, нельзя получить черную или белую жидкость! Обрати Ч. Дарвин внимание на это противоречие, наверняка, к его славе прибавилась бы еще и слава создателя генетики. Но не обратил. Как, впрочем, и большинство его современников, считавших это противоречие несущественным. И зря.

Ведь такие «выпирающие» факты портили всю убедитель­ность эмпирического правила промежуточного характера на­следования признаков. Чтобы эти факты вписать в общую кар­тину, нужна была какая-то иная схема механизма наследова­ния. Она не обнаруживалась прямым индуктивным обобщени­ем фактов, не давалась непосредственному наблюдению. Ее нужно было «узреть умом», угадать, вообразить и соответствен­но сформулировать в виде теоретической гипотезы. [4, с.60]

Эту задачу, как известно, блестяще решил Г. Мендель. Суть предложенной им гипотезы можно выразить так: наследование носит не промежуточный, а дискретный характер. Наследуемые признаки передаются дискретными частицами (сегодня мы на­зываем их генами). Поэтому при передаче факторов наследст­венности от поколения к поколению идет их расщепление, а не смешивание. Эта гениально простая схема, развившаяся впо­следствии в стройную теорию, объяснила разом все эмпириче­ские факты. Наследование признаков идет в режиме расщепле­ния, и поэтому возможно появление гибридов с «несмеши­вающимися» признаками. А наблюдаемое в большинстве случа­ев «смешивание» вызвано тем, что за наследование признака отвечает, как правило, не один, а множество генов, что и «сма­зывает» менделевское расщепление. Принцип естественного отбора был спасен, «кошмар Дженкина» рассеялся.

Таким образом, традиционная модель строения научного знания предполагает движение по цепочке: установление эмпи­рических фактов — первичное эмпирическое обобщение — об­наружение отклоняющихся от правила фактов — изобретение теоретической гипотезы с новой схемой объяснения — логический вывод (дедукция) из гипотезы всех наблюдаемых фактов, что и является ее проверкой на истинность. Подтверждение гипотезы конституирует ее в теоретический закон. Такая мо­дель научного знания называется гипотетико-дедуктивной. Счи­тается, что большая часть современного научного знания по­строена именно таким способом. [4, с.61]

## 1.2. Функции эмпирической, теоретической и прикладной сторон естествознания

Главная опора, фундамент науки — это, конечно, установ­ленные факты. Если они установлены правильно (подтвер­ждены многочисленными свидетельствами наблюдений, экспе­риментов, проверок и т.д.), то считаются бесспорными и обяза­тельными. Это эмпирический, т.е. опытный базис науки. Коли­чество накопленных наукой фактов непрерывно возрастает. Ес­тественно, они подвергаются первичному эмпирическому обоб­щению, приводятся в различные системы и классификации. Обнаруженные в опыте общность фактов, их единообразие свидетельствуют о том, что найден некий эмпирический закон, общее правило, которому подчиняются непосредственно на­блюдаемые явления.

Но значит ли это, что наука выполнила свою главную зада­чу, состоящую, как известно, в установлении законов? К сожа­лению, нет. Ведь фиксируемые на эмпирическом уровне зако­номерности, как правило, мало что объясняют. Обнаружили, к примеру, древние наблюдатели, что большинство светящихся объектов на ночном небе движется по четким кругообразным траекториям, а несколько других совершают какие-то петлеоб­разные движения. Общее правило для тех и других, стало быть, есть, только как его объяснить? А объяснить непросто, если не знать, что первые — это звезды, а вторые — планеты, и их «неправильное» поведение в небе вызвано совместным с Зем­лей вращением вокруг Солнца.

Кроме того, эмпирические закономерности обычно малоэвристичны, т.е. не открывают дальнейших направлений науч­ного поиска. Эти задачи решаются уже на другом уровне по­знания — теоретическом.

Проблема различения двух уровней научного познания — *теоретического* и *эмпирического (опытного) —* вытекает из од­ной специфической особенности его организации. Суть этой особенности заключается в существовании различных типов обобщения доступного изучению материала. Наука ведь уста­навливает законы. А закон — есть существенная, необходимая, устойчивая, повторяющаяся связь явлений, т.е. нечто общее, а если строже — то и всеобщее для того или иного фрагмента реальности. [1, с.34]

Общее же (или всеобщее) в вещах устанавливается путем абстрагирования, отвлечения от них тех свойств, признаков, характеристик, которые повторяются, являются сходными, одинаковыми во множестве вещей одного класса. Суть формально-логического обобщения как раз и заключается в отвле­чении от предметов такой «одинаковости», инвариантности. Данный способ обобщения называют «абстрактно-всеобщим». Это связано с тем, что выделяемый общий признак может быть взят совершенно произвольно, случайно и никак не выражать сути изучаемого явления.

Например, известное античное определение человека как существа «двуногого и без перьев» в принципе применимо к любому индивиду и, следовательно, является абстрактно-общей его характеристикой. Но разве оно что-нибудь дает для пони­мания сущности человека и его истории? Определение же, гла­сящее, что человек — это существо, производящее орудия тру­да, напротив, формально к большинству людей неприменимо. Однако именно оно позволяет построить некую теоретическую конструкцию, в общем удовлетворительно объясняющую исто­рию становления и развития человека.

Здесь мы имеем дело уже с принципиально иным видом обобщения, позволяющим выделять всеобщее в предметах не номинально, а по существу. В этом случае всеобщее понимает­ся не как простая одинаковость предметов, многократный по­втор в них одного и того же признака, а как закономерная связь многих предметов, превращающая их в моменты, сторо­ны единой целостности, системы. А внутри этой системы все­общность, т.е. принадлежность к системе, включает не только одинаковость, но и различия, и даже противоположности. Общ­ность предметов реализуется здесь не во внешней похожести, а в единстве генезиса, общем принципе их связи и развития.

Именно эта разница в способах отыскания общего в вещах, т.е. установления закономерностей, и разводит *эмпирический* и *теоретический* уровни познания. На уровне чувственно-практи­ческого опыта (эмпирическом) возможно фиксирование только внешних общих признаков вещей и явлений. Существенные же внутренние их признаки здесь можно только угадать, схватить случайно. Объяснить же их и обосновать позволяет лишь тео­ретический уровень познания. [1, с.36]

В теории происходит переорганизация или переструктури­зация добытого эмпирического материала на основе некоторых исходных принципов. Это вроде игры в детские кубики с фраг­ментами разных картинок. Для того чтобы беспорядочно раз­бросанные кубики сложились в единую картинку, нужен некий общий замысел, принцип их сложения. В детской игре этот принцип задан в виде готовой картинки-трафаретки. А вот как такие исходные принципы организации построения научного знания отыскиваются в теории — великая тайна научного твор­чества.

Наука потому и считается делом сложным и творческим, что от эмпирии к теории нет прямого перехода. Теория не строится путем непосредственного индуктивного обобщения опыта. Это, конечно, не означает, что теория вообще не связа­на с опытом. Изначальный толчок к созданию любой теорети­ческой конструкции дает как раз практический опыт. И прове­ряется истинность теоретических выводов опять-таки их прак­тическими приложениями. Однако сам процесс построения теории и ее дальнейшее развитие осуществляется от практики относительно независимо.

## 1.3. Общие, особенные и частные методы естествознания

Различаются рассматриваемые уровни познания и по **объек­там исследования.** Проводя исследование на эмпирическом уровне, ученый имеет дело непосредственно с природными и социальными объектами. Теория же оперирует исключительно с идеализированными объектами (материальная точка, идеаль­ный газ, абсолютно твердое тело и пр.). Все это обусловливает и существенную разницу в применяемых **методах исследования.** Для эмпирического уровня обычны такие методы, как наблю­дение, описание, измерение, эксперимент и др. Теория же предпочитает пользоваться аксиоматическим методом, систем­ным, структурно-функциональным анализом, математическим моделированием и т.д.

Существуют, конечно, и методы, применяемые на всех уровнях научного познания: абстрагирование, обобщение, ана­логия, анализ и синтез и др. Но все же разница в методах, применяемых на теоретическом и эмпирическом уровнях, не случайна. [3, с.67]

Более того, именно проблема метода была исходной в процес­се осознания особенностей теоретического знания. В XVII в., в эпоху зарождения классического естествознания, **Ф. Бэкон и Р. Декарт** сформулировали две разнонаправленные методо­логические программы развития науки: эмпирическую (индукционистскую) и рационалистическую (дедукционистскую).

**Под *индукцией*** принято понимать такой способ рассужде­ния, при котором общий вывод делается на основе обобщения частных посылок. Проще говоря, это движение познания от частного к общему. Движение в противоположном направле­нии, от общего к частному, получило название ***дедукции.***

Логика противостояния эмпиризма и рационализма в во­просе о ведущем методе получения нового знания в общем проста.

**Эмпиризм.** Действительное и хоть сколько-нибудь практич­ное знание о мире можно получить только из опыта, т.е. на ос­новании наблюдений и экспериментов. А всякое наблюдение или эксперимент — единичны. Поэтому единственно возмож­ный путь познания природы — движение от частных случаев ко все более широким обобщениям, т.е. индукция. Другой способ отыскания законов природы, когда сначала строят самые об­щие основания, а потом к ним приспосабливаются и посредст­вом их проверяют частные выводы, есть, по Ф. Бэкону, «матерь заблуждений и бедствие всех наук».

**Рационализм.** До сих пор самыми надежными и успешными были математические науки. А таковыми они стали истому, что применяют самые эффективные и достоверные ме­тоды дознания: интеллектуальную интуицию и дедукцию. Ин­туиция позволяет усмотреть в реальности такие простые и са­моочевидные истины, что усомниться в них невозможно. Де­дукция же обеспечивает выведение из этих простых истин бо­лее сложного знания. И если она проводится по строгим пра­вилам, то всегда будет приводить только к истине, и никогда — к заблуждениям. Индуктивные же рассуждения, конечно, тоже бывают хороши, но они не могут приводить ко всеобщим суж­дениям, в которых выражаются законы.

Эти методологические программы ныне считаются устарев­шими и неадекватными. Эмпиризм недостаточен потому, что индукция и в самом деле никогда не приведет к универсальным суждениям, поскольку в большинстве ситуаций принципиально невозможно охватить все бесконечное множество частных слу­чаев, на основе которых делаются общие выводы. И ни одна крупная современная теория не построена путем прямого ин­дуктивного обобщения. Рационализм же оказался исчерпан­ным, поскольку современная наука занялась такими областями реальности (в микро- и мегамире), в которых требуемая «само­очевидность» простых истин исчезла окончательно. Да и роль опытных методов познания оказалась здесь недооцененной. [3, с.69]

## 1.4. Истина – предмет познания

Теория является высшей формой организации научного знания, дающей целостное представление о существенных свя­зях и отношениях в какой-либо области реальности. Разработка теории сопровождается, как правило, введением понятий, фик­сирующих непосредственно не наблюдаемые стороны объек­тивной реальности. Поэтому проверка истинности теории не может быть непосредственно осуществлена прямым наблюде­нием и экспериментом. Такой «отрыв» теории от непосредст­венно наблюдаемой реальности породил в XX в. немало дис­куссий на тему о том, какое же знание можно и нужно при­знать научным, а какому в этом статусе отказать. Проблема за­ключалась в том, что относительная независимость теоретиче­ского знания от его эмпирического базиса, свобода построения различных теоретических конструкций невольно создают иллю­зию немыслимой легкости изобретения универсальных объяс­нительных схем и полной научной безнаказанности авторов за свои сногсшибательные идеи. Заслуженный авторитет науки зачастую используется для придания большего веса откровени­ям всякого рода пророков, целителей, исследователей «астраль­ных сущностей», следов внеземных пришельцев и т.п. Внешняя наукообразная форма и использование полунаучной термино­логии создают впечатление причастности к достижениям боль­шой науки и еще непознанным тайнам Вселенной одновре­менно.

Критические же замечания в адрес «нетрадиционных» воз­зрений отбиваются нехитрым, но надежным способом: тради­ционная наука по природе своей консервативна и склонна уст­раивать гонения на все новое и необычное — и Джордано Бру­но ведь сожгли, и Менделя не поняли и пр. Возникает вопрос: можно ли четко отграничить псевдонаучные идеи от идей соб­ственно науки?

При этом можно отметить, что сами работающие в науке ученые считают вопрос о разграничении науки и ненауки не слишком сложным. Дело в том, что они интуитивно чувствуют подлинно и псевдонаучный характер знания, так как ориенти­руются на определенные нормы и идеалы научности, некие эталоны исследовательской работы. В этих идеалах и нормах науки выражены представления о целях научной деятельности и способах их достижения. Хотя они исторически изменчивы, ко все же во все эпохи сохраняется некий инвариант таких норм, обуслоапенный единством стиля мышления, сформиро­ванного еще в Древней Греции. Его принято называть **рацио­нальным.** Этот стиль мышления основан по сути на двух фун­даментальных идеях:

• природной упорядоченности, т.е. признании существова­ния универсальных, закономерных и доступных разуму причинных связей;

• формального доказательства как главного средства обос­нованности знания.

В рамках рационального стиля мышления научное знание характеризуют следующие методологические критерии:

• универсальность, т.е. исключение любой конкретики — места, времени, субъекта и т.п.;

• согласованность или непротиворечивость, обеспечивае­мая дедуктивным способом развертывания системы зна­ния;

• простота; хорошей считается та теория, которая объясня­ет максимально широкий круг явлений, опираясь на ми­нимальное количество научных принципов;

• объяснительный потенциал;

• наличие предсказательной силы.

Эти общие критерии, или нормы научности, входят в эта­лон научного знания постоянно. Более же конкретные нормы, определяющие схемы исследовательской деятельности, зависят от предметных областей науки и от социально-культурного контекста рождения той или иной теории. [6, с.107]

## 1.5. Принципы научного познания

Для этих целей разными направлениями методологии науки сформулировано несколько принципов. Один из них получил название **принципа верификации:** какое-либо понятие или суж­дение имеет значение, если оно сводимо к непосредственному опыту или высказываниям о нем, т.е. *эмпирически проверяемо.* Если же найти нечто эмпирически фиксируемое для такого су­ждения не удается, то оно либо представляет собой тавтологию, либо лишено смысла. Поскольку понятия развитой теории, как правило, не сводимы к данным опыта, то для них сделано по­слабление: возможна и косвенная верификация. Скажем, ука­зать опытный аналог понятию «кварк» невозможно. Но кварковая теория предсказывает ряд явлений, которые уже можно за­фиксировать опытным путем, экспериментально. И тем самым косвенно верифицировать саму теорию.

Принцип верификации позволяет в первом приближении отграничить научное знание от явно вненаучного. Однако он не может помочь там, где система идей скроена так, что реши­тельно все возможные эмпирические факты в состоянии истол­ковать в свою пользу — идеология, религия, астрология и т.п. В таких случаях полезно прибегнуть еще к одному принципу разграничения науки и ненауки, предложенному крупнейшим философом XXв. **К. Поппером, — принципу фальсификации.** Он гласит: критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость или опровержимость. Иначе говоря, только то знание может претендовать на звание «научного», которое в принципе опровержимо.

Несмотря на внешне парадоксальную форму, а, может быть, и благодаря ей, этот принцип имеет простой и глубокий смысл. К. Поппер обратил внимание на значительную асимметрию процедур подтверждения и опровержения в познании. Никакое количество падающих яблок не является достаточным для окончательного подтверждения истинности закона всемирного тяготения. Однако достаточно всего лишь одного яблока, поле­тевшего прочь от Земли, чтобы этот закон признать ложным. Поэтому именно попытки фальсифицировать, т.е. опровергнуть теорию, должны быть наиболее эффективны в плане подтвер­ждения ее истинности и научности.

Теория, неопровержимая в принципе, не может быть науч­ной. Идея божественного творения мира в принципе неопро­вержима. Ибо любую попытку ее опровержения можно пред­ставить как результат действия все того же божественного за­мысла, вся сложность и непредсказуемость которого нам про­сто не по зубам. Но раз эта идея неопровержима, значит, она вне науки.

Можно, правда, заметить, что последовательно проведен­ный принцип фальсификации делает любое знание гипотетич­ным, т.е. лишает его законченности, абсолютности, неизменно­сти. Но это, наверное, и неплохо: именно постоянная угроза фальсификации держит науку «в тонусе», не дает ей застояться, почить на лаврах. Критицизм является важнейшим источником роста науки и неотъемлемой чертой ее имиджа. [7, с.97]

## 1.6. Антинаучные тенденции в развитии науки

Достижения научного метода огромны и неоспоримы. С его помощью человечество не без комфорта обустроилось на всей планете, поставило себе на службу энергию воды, пара, элек­тричества, атома, начало осваивать околоземное космическое пространство и т.п. Если к тому же не забывать, что подав­ляющая часть всех достижений науки получена за последние полторы сотни лет, то эффект получается колоссальный — че­ловечество самым очевидным образом ускоряет свое развитие с помощью науки. И это, возможно, только начало. Если наука и дальше будет развиваться с таким ускорением, какие удиви­тельные перспективы ожидают человечество! Примерно такие настроения владели цивилизованным миром в 60-70-е гг. на­шего века. Однако ближе к его концу блистательные перспек­тивы немножко потускнели, восторженных ожиданий поубави­лось и даже появилось некоторое разочарование: с обеспечени­ем всеобщего благополучия наука явно не справлялась.

Сегодня общество смотрит на науку куда более трезво. Оно начинает постепенно осознавать, что у научного метода есть свои издержки, область действия и границы применимости. Самой науке это было ясно уже давно. В методологии науки вопрос о границах научного метода дебатируется по крайней мере со времен И. Канта. То, что развитие науки непрерывно наталкивается на всевозможные преграды и границы, — естест­венно. На то и разрабатываются научные методы, чтобы их преодолевать. Но, к сожалению, некоторые из этих границ пришлось признать фундаментальными. Преодолеть их, веро­ятно, не удастся никогда.

Одну из таких границ очерчивает наш опыт. Как ни крити­куй эмпиризм за неполноту или односторонность, исходная его посылка все-таки верна: конечным источником любого челове­ческого знания является опыт (во всех возможных формах). А опыт наш, хоть и велик, но неизбежно ограничен. Хотя бы временем существования человечества. Десятки тысяч лет об­щественно-исторической практики — это, конечно, немало, но что это по сравнению с вечностью? И можно ли закономерно­сти, подтверждаемые лишь ограниченным человеческим опы­том, распространять на всю безграничную Вселенную? Распро­странять-то, конечно, можно, только вот истинность конечных выводов в приложении к тому, что находится за пределами опыта, всегда останется не более чем вероятностной.

Причем и с противником эмпиризма — рационализмом, от­стаивающим дедуктивную модель развертывания знания, поло­жение не лучше. Ведь в этом случае все частные утверждения и законы теории выводятся из общих первичных допущений, по­стулатов, аксиом и пр. Однако эти первичные постулаты и ак­сиомы, не выводимые и, следовательно, не доказуемые в рам­ках данной теории, всегда чреваты возможностью опроверже­ния. Это относится и ко всем фундаментальным, т.е. наиболее общим теориям. Таковы, в частности, постулаты бесконечности мира, его материальности, симметричности и пр. Нельзя ска­зать, что эти утверждения вовсе бездоказательны. Они доказы­ваются хотя бы тем, что все выводимые из них следствия не противоречат друг другу и реальности. Но ведь речь может идти только об изученной нами реальности. За ее пределами истин­ность таких постулатов из однозначной превращается опять-таки в вероятностную. Так что сами основания науки не имеют абсолютного характера и в принципе в любой момент могут быть поколеблены.

Таким образом, можно подвести своеобразный итог сказан­ному: наш «познавательный аппарат» при переходе к областям реальности, далеким от повседневного опыта, теряет свою на­дежность. Ученые вроде бы нашли выход: для описания недос­тупной опыту реальности они перешли на язык абстрактных обозначений и математики. [2, с.121]

## 1.7. Рациональная и реальная картины мира и познаваемость природы

Другой пограничный барьер на пути к всемогуществу науки возвела природа человека. Загвоздка оказалась в том, что чело­век — существо макромира (т.е. мира предметов, сопоставимых по своим размерам с человеком). И средства, используемые учеными в научном поиске — приборы, язык описания и пр., — того же масштаба. Когда же человек со своими макроприбо­рами и макропредставлениями о реальности начинает штурмовать микро- или мегамир, то неизбежно возникают нестыков­ки. Наши макропредставления не подходят к этим мирам, ни­каких прямых аналогов привычным нам вещам там нет, и по­этому сформировать макрообраз, полностью адекватный мик­ромиру, невозможно. Для нас, к примеру, все электроны оди­наковы, они неразличимы ни в каком эксперименте. Возмож­но, что это и не так, но чтобы научиться их различать, надо самому человеку стать размером с электрон. А это невозможно.

Что такое, например, «аромат» или «цвет» кварка? Совер­шенно определенные физические понятия? Это некие физиче­ские состояния субэлементарных частиц, которым соответст­вуют определенные математические параметры. Больше о них ничего сказать нельзя. Реальность исчезла, когда дело дошло до математических формул. И дело не только в том, что это не слишком удобно: представьте себе, что фразу «солнце всходит и заходит» пришлось бы передавать окружающим с помощью системы ньютоновских уравнений. Сложность ситуации в том, что сами логика и математика родом из привычного нам мак­ромира. На тех «этажах» реальности, до которых сумел доб­раться ученый мир, они работают. А вот сработают ли на сле­дующих?!

Другую пограничную полосу наука соорудила себе сама. Мы привыкли к выражениям типа: «наука расширяет горизонты». Это, конечно, верно. Но не менее верно и обратное утвержде­ние: наука не только расширяет, но и значительно сужает гори­зонты человеческого воображения. Любая теория, разрешая од­ни явления, как правило, запрещает другие. Классическая тер­модинамика запретила вечный двигатель, теория относительно­сти наложила строжайший запрет на превышение скорости света, генетика не разрешает наследование приобретенных признаков и т.п. К. Поппер даже отважился на утверждение: чем больше теория запрещает, тем она лучше. [5, с.88]

Открывая человеку большие возможности, наука одновре­менно высвечивает и области невозможного. И чем более развита наука, тем больше «площадь» этих запрещенных областей. Наука — не волшебница. И хотя мечтать, как говорится, не вредно, делать это рекомендуется исключительно в разрешен­ных наукой направлениях.

И наконец, еще одно значимое ограничение потенциала на­учного метода связано с его *инструментальной по сути приро­дой.* Научный метод — инструмент в руках человека, обладаю­щего свободой воли. Он может подсказать человеку, как до­биться того или иного результата, но он ничего не может ска­зать о том, что именно надо человеку делать. Человечество за два последних столетия настолько укрепилось в своем доверии к науке, что стало ожидать от нее рекомендаций практически на все случаи жизни. И во многом эти ожидания оправдывают­ся. Наука может существенно поднять комфортность существо­вания человека, избавить от голода, многих болезней и даже клонировать его почти готова. Она знает или будет знать, как это сделать. А вот во имя чего все это надо делать, что в ко­нечном счете хочет человек утвердить на Земле — эти вопросы вне компетенции науки. Наука — это рассказ о том, что в этом мире есть и что в принципе может быть. О том же, что «должно быть» в социальном, конечно, мире — она молчит. Это уже предмет выбора человека, который он должен сделать сам. «Научных рекомендаций» здесь быть не может.

Итак, наука, научный метод, безусловно, полезны и необ­ходимы, но, к сожалению, не всемогущи. Точные границы на­учного метода пока еще размыты, неопределенны. Но то, что они есть, — несомненно. Это не трагедия и не повод лишать науку доверия. Это всего лишь признание факта, что реальный мир гораздо богаче и сложнее, чем его образ, создаваемый нау­кой.

# Заключение

В данной работе были рассмотрены методы научного познания.

В заключении можно сделать следующие выводы:

Традиционная модель строения научного знания предполагает движение по цепочке: установление эмпи­рических фактов — первичное эмпирическое обобщение — об­наружение отклоняющихся от правила фактов — изобретение теоретической гипотезы с новой схемой объяснения — логический вывод (дедукция) из гипотезы всех наблюдаемых фактов, что и является ее проверкой на истинность.

Подтверждение гипотезы конституирует ее в теоретический закон. Такая мо­дель научного знания называется гипотетико-дедуктивной. Счи­тается, что большая часть современного научного знания по­строена именно таким способом.

Теория не строится путем непосредственного индуктивного обобщения опыта. Это, конечно, не означает, что теория вообще не связа­на с опытом. Изначальный толчок к созданию любой теорети­ческой конструкции дает как раз практический опыт. И прове­ряется истинность теоретических выводов опять-таки их прак­тическими приложениями. Однако сам процесс построения теории и ее дальнейшее развитие осуществляется от практики относительно независимо.

Общие критерии, или нормы научности, входят в эта­лон научного знания постоянно. Более же конкретные нормы, определяющие схемы исследовательской деятельности, зависят от предметных областей науки и от социально-культурного контекста рождения той или иной теории.

Можно подвести своеобразный итог сказан­ному: наш «познавательный аппарат» при переходе к областям реальности, далеким от повседневного опыта, теряет свою на­дежность. Ученые вроде бы нашли выход: для описания недос­тупной опыту реальности они перешли на язык абстрактных обозначений и математики.

# 2. Задача

Рассчитать материальный и тепловой баланс процесса выпаривания

# Список литературы

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М.: Центр, 2003.
2. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и само­организации сложных систем. — М.: Наука, 1994.
3. Концепции современного естествознания. / Под ред.проф.В.Н.Лавриненко, В.П.Ратникова. – М.: ЮНИТА-ДАНА, 1999.
4. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. — М.: Агар, 1996.
5. Лакатос И. Методология научных исследовательских программ. – М.: Владос, 1995.
6. Современная философия науки. — М.: Логос, 1996.
7. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. — М.: Гардарика, 1996.
8. Философия и методология науки. — М.: Аспект Пресс, 1996.