Министерство образования и науки РФ

Иркутский Государственный Лингвистический Университет

Кафедра информатики

Концепции Современного Естествознания

*Диалектические принципы научного познания*

Реферат

Выполнила:

Студентка

Гр. ТМПА1-09-05

Линькова А.М.

Проверил:

Доцент, к.п.н.

Кафедры информатики

А.И. Шарунов

Иркутск, 2010

Содержание

1. Введение 3
2. Принцип № 1 3
3. Принцип № 2 4
4. Принцип № 3 6
5. Принцип № 4 7
6. Принцип № 5 9
7. Список литературы 11

*Введение*

Диалектика (греч. dialektika – веду беседу, спор) – учение о наиболее общих законах развития природы, общества и познания, при котором различные явления рассматриваются в многообразии их связей, взаимодействии противоположных сил, тенденций, в процессе изменения, развития. По своей внутренней структуре диалектика как метод состоит из ряда принципов, назначение которых – вести познание к развертыванию противоречий развития. Суть диалектики – именно в наличии противоречий развития, в движении к этим противоречиям. Рассмотрим вкратце основные диалектические принципы.

*Принцип № 1*

Первое правило научного метода можно сформулировать так: любое научное утверждение должно быть доказано.

В науке так оно и есть. Если в учебнике физики написано, что свет в пустоте распространяется не мгновенно, а со вполне определенной скоростью, равной тремстам тысячам километров в секунду (и скорость эта всегда постоянна — она не зависит от скорости источника света), то это утверждение основано на результатах громадного множества экспериментов. Эксперименты по определению скорости света проводились неоднократно, многими учеными в разных местах и в разное время, да еще с использованием разных методов. Однако при этом вывод получался всегда один и тот же. Именно это (и только это!) позволяет считать утверждение о конечности и постоянстве скорости света достоверным научным фактом, а не чьим-то досужим предположением.

Детерминизм — (от лат. determino — определяю) — это философское учение об объективной закономерной взаимосвязи и взаимообусловленности явлений материального и духовного мира. Основу данного учения составляет положение о существовании причинности, т. е. такой связи явлений, в которой одно явление (причина) при определенных условиях с необходимостью порождает другое явление (следствие). Еще в трудах Галилея, Бэкона, Гоббса, Декарта, Спинозы было обосновано положение о том, что при изучении природы надо искать действующие причины и что «истинное знание есть знание посредством причин» (Ф. Бэкон).

Уже на уровне явлений детерминизм позволяет отграничить необходимые связи от случайных, существенные от несущественных, установить те или иные повторяемости, коррелятивные зависимости и т. п., т. е. Функциональные объективные зависимости, например, есть связи двух и более следствий одной и той же причины, и познание регулярностей на феноменологическом уровне должно дополняться познанием генетических, производящих причинных связей. Современный детерминизм предполагает наличие разнообразных объективно существующих форм взаимосвязи явлений. Но все эти формы в конечном счете складываются на основе всеобще действующей причинности, вне которой не существует ни одно явление действительности.

Самое замечательное, что это относится практически ко всем утверждениям, которые содержатся в энциклопедиях и справочниках!

Впрочем, всегда может найтись человек, который заявляет, что путем озарения (просветления, интуиции и т. п.) он вдруг осознал какую-либо неизвестную ранее закономерность в природе. Но ученые не внесут эту закономерность в справочники, пока она не будет подтверждена многократными экспериментами. Здесь нет чрезмерной подозрительности. Рискнули бы мы лететь на самолете, двигатель которого построили на основе приснившейся кому-то и никем не проверенной формулы?

К сожалению, такие случаи бывают. Например, многие слышали о так называемых торсионных полях. Авторы идеи утверждают, что некое торсионное излучение распространяется со скоростью, многократно превышающей скорость света, а то и вообще бесконечной. Информация об удивительных свойствах этих полей попала в газеты, в журнал и на видеокассеты. Но эта гипотеза противоречит первому правилу: она не доказана. Мировое научное сообщество пока не получило никаких подтверждений ни тому, что эти поля вообще существуют, ни тому, что они распространяются со сверхсветовыми скоростями. Нет ни одного достоверного эксперимента, проведенного корректно независимыми экспертами. А это значит, что говорить о торсионных полях, по меньшей мере, преждевременно. Более того, анализ этой концепции, проведенный независимыми экспертами, говорит о том, что сенсация оказалась ложной...

Экстравагантная теория относительности тоже была лишь абстрактной теорией до тех пор, пока предсказанные ею эффекты не были обнаружены экспериментально. Проверки не заставили себя ждать, и на протяжении всего XX века они неоднократно и убедительно показали, что замечательная концепция, выдвинутая Альбертом Эйнштейном в начале века, великолепно и повсеместно выполняется.

И так должно быть с любой теорией. Пока она не подтверждена серией независимых экспериментов, она остается гипотезой или просто мифом...

Итак, у нас на вооружении есть первое, главное правило научного метода: в науке любое утверждение должно быть доказано. Пока оно не доказано, это еще не факт, не научная теория, а всего лишь предположение, которое в ходе проверки вполне может оказаться ошибочным.

Специалисты по методологии науки называют первое правило «верификационным критерием». Этот критерий сформулирован и обоснован представителями того направления в философии, которое принято связывать со словом «неопозитивизм». Сама же идея о необходимости обязательных проверок любых заявлений, которые претендуют на звание научной теории, существовала, судя по всему, еще в Древней Греции, а затем была подробно обоснована в начале XVII века Фрэнсисом Бэконом.

*Принцип № 2*

Другой принцип, предложенный австрийским философом Карлом Поппером, принцип фальсификации (иногда говорят, принцип фальсифицируемости) гласит так: критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость или опровержимость. Второй принцип требует, чтобы любое утверждение, которое претендует на то, чтобы называться научным, обязательно сопровождалось предложением способа, как это утверждение можно проверить на практике. Если этого способа не существует, утверждение не может называться научным.

Данный принцип имеет простой и глубокий смысл. Если бы в опытах Ньютона с падающими яблоками (не важно, были эти опыты в действительности или нет) одно из них полетело бы вверх, а не вниз, как все остальные, этого было бы достаточно, чтобы опровергнуть теорию тяготения Ньютона и его знаменитый закон всемирного тяготения. Речь идет о том, что для любого утверждения, претендующего на статус научного, непременно можно придумать такие эксперименты, которые дадут возможность его проверить. Для всех ныне признанных научных теорий были предложены многочисленные экспериментальные проверки. В ходе проверок идеи, конечно, могли и не подтвердиться. Но эксперименты показали, что все ранее не известные эффекты, которые предсказывались, например, сложными идеями вроде теории относительности или квантовой механики, выполняются, причем с очень высокой точностью! Это и дает нам основание считать теории правильными. Миллионы успешно подтверждающих эти теории экспериментов позволяют нам предполагать, что, скорее всего, новые проверки снова докажут их правильность. Вряд ли миллион первый опыт будет противоречить миллиону предыдущих! Поэтому предложение прекратить тратить время на новые проверки и заявить, что проверяемые теории верны, выглядит вполне разумным.

Поэтому именно попытки фальсифицировать, опровергнуть теорию, закон и т. д. должны быть наиболее эффективны в плане подтверждения ее истинности и научности.

С другой стороны, последовательно проведенный принцип фальсификации делает любое знание гипотетическим, лишенным законченности, абсолютности. Завершенным может быть только знание религиозное, идеологическое, не подвергаемое сомнению, проверке, но не истинно научное. Есть» однако, одна тонкость с принципом фальсификации, а именно, если фальсифицируемо все научное, то фальсифицируем и сам принцип фальсификации. И, тем не менее, мы будем его придерживаться.

Обязательно должна существовать принципиальная возможность проверки любого научного утверждения. Если такой возможности нет (то есть мы не в состоянии придумать эксперимент для проверки утверждения) — значит, утверждение не может называться научным.

Но разве существуют такие утверждения, которые в принципе нельзя проверить? Безусловно, существуют, хотя большинству ученых они (поэтому) неинтересны как научные идеи.

Например, невозможно не вспомнить об идее существования Бога. Столетия назад великий немецкий философ Иммануил Кант продемонстрировал, что никак нельзя доказать ни того, что Бог существует, ни того, что его нет. Сама идея непостижимого и всемогущего Бога такова, что невозможно предложить какой-то проверочный эксперимент, который раз и навсегда поставил бы точку в этом вопросе. Хотя бы потому, что Бог, по определению всемогущий, способен сделать каким угодно результат проверочного эксперимента. К Богу люди приходят не через доказательства, а через веру и подобные ей категории. Отсюда можно сделать вывод: идея Бога находится за пределами науки и не имеет к ней никакого отношения. Научный метод в своем классическом варианте идею Бога вообще не использует.

В самом деле, представим себе физика, который на вопрос, почему, скажем, Луна не падает на Землю, будет отвечать, «потому что так угодно Богу», вместо того, чтобы продемонстрировать, что это прямое следствие закона всемирного тяготения при данной скорости движения Луны вокруг Земли (если Луна замедлила бы свое движение, она все-таки упала бы на Землю). Это рассуждение способен выполнить любой мыслящий старшеклассник. Объяснять же что-то непонятное через нечто еще более непонятное (то есть через Бога) — не в традиции науки.

Ясно, что на любой вопрос «почему?» можно тут же отвечать «потому что такова воля Создателя». Но тогда мы не продвинемся ни на шаг в понимании закономерностей природы. Собственно, так и поступали первые христиане. Наука в Европе на протяжении почти четырнадцати столетий практически не развивалась, и, если мы снова вернемся к такому подходу, наука и технический прогресс немедленно остановятся.

Можно вспомнить и старинную восточную идею о том, что Вселенная представляет собой поле борьбы (взаимодействия) двух сущностей — «инь» и «ян». При таком рассмотрении надо, видимо, отказаться от идеи атомов, протонов, электронов и других элементарных частиц и говорить, что все сущее в мире — это просто разнообразные сочетания «инь» и «ян», которые сами по себе (в чистом виде) материально не существуют. Но поскольку нематериальные сущности материальными приборами не зафиксируешь и не измеришь (иначе они бы не были нематериальными!), значит, ни подтвердить, ни опровергнуть эту идею нельзя. С точки зрения ученого, обсуждать идею, которую в принципе нельзя проверить на практике, — как правило, означает бессмысленно тратить время. Идея об «инь» и «ян» поэтому также не имеет отношения к науке.

Атомная теория вещества, подтвержденная на практике, позволяет использовать свойства вещества для создания разнообразных устройств (в первую очередь можно назвать микроэлектронику, а значит, и компьютеры, и телевидение, и многое другое). Сам факт, что все это успешно работает, — очередное и очевидное

доказательство, что научная теория правильна. Но в мире пока еще не создан ни один предмет или прибор, который был бы основан на какой-нибудь ненаучной идее, например идее «инь» и «ян» или той же идее Бога.

*Принцип № 3*

Принцип логичности: любое научное утверждение должно дополняться соображениями о том, каким образом выполняется утверждение. При этом не должны нарушаться законы логики и отменяться уже известные закономерности.

Это правило удается выполнить не всегда, но стремиться к его выполнению надо. Речь идет вот о чем. Если, например, нам говорят о том, что в шотландском озере Лох-Несс живет сохранившийся с древних времен плезиозавр, то надо задать вопрос, как он мог просуществовать там миллионы лет? Специалисты в области биологии утверждают, что это невозможно: в популяции должно быть некое минимальное число особей, которое выражается по меньшей мере сотнями, чтобы популяция не вымерла. Значит, просто утверждать, что в озере живет один (один!) плезиозавр, не пытаясь при этом объяснить, как это могло получиться, есть вопиющее нарушение принципа логичности.

Еще один пример нарушения принципа логичности. Однажды мне передали письмо некоего полковника в отставке по фамилии Марковкин. Полковник писал, что закон всемирного тяготения, по его мнению, неверен, и предлагал новую формулировку и формулу. Новый закон был получен при помощи самодельной установки, которую исследователь собрал дома на подоконнике.

Принцип логичности в данном случае был нарушен. Почему? Дело тут вот в чем.

Закон всемирного тяготения можно назвать главным физическим законом в нашей Вселенной. В полном соответствии с ним движутся планеты, астероиды и кометы вокруг звезды, звёзды вокруг центров галактик, галактики внутри галактических скоплений. Именно закон тяготения собирает рассеянную материю в газовые шары звезд, уплотняет и уминает конгломераты пыли в планеты. Тот факт, что мы умеем точно рассчитывать время затмений, управлять межпланетными космическими аппаратами, которые, используя закон тяготения, совершают высокоточные межпланетные перелеты, говорит о том, что закон существует и работает, а нам удалось его правильно понять и использовать. А значит, нет никакой необходимости придумывать другой, «новый» закон, поскольку великолепно, с высокой точностью действует закон старый, открытый великим Исааком Ньютоном еще в XVIII веке!

Принять новый закон полковника Марковкина означало объявить все наши представления о Вселенной, все наши расчеты за прошедшие три века неправильными. Но к этому нет никаких оснований! Громадное количество астрономических наблюдений и физических опытов логично и непротиворечиво объединяются в единую картину мира, где действует именно ньютоновский закон тяготения. Мир, устроенный по другому закону, выглядел бы совершенно иначе.

Принцип логичности требует непременного согласования новых, только что открытых закономерностей со старыми. В большинстве случаев получается, что старые закономерности не отменяются, а просто становятся частным случаем более общих новых закономерностей. Так, классическая физика Ньютона успешно вписалась в теорию относительности как ее частный случай, который реализуется при низких (по сравнению со скоростью света) скоростях. В случае же с законом Марковкина этот вариант не проходит: закон всемирного тяготения, подтверждающийся ежедневно бесчисленное множество раз, по Марковкину, надо отменить, поскольку не могут существовать при одинаковых условиях два совершенно разных закона тяготения. Это было бы просто издевательством над элементарной логикой и здравым смыслом. Таким образом, принцип логичности сразу указывает, что полковник Марковкин был не прав.

Заметим, что закон всемирного тяготения и теория относительности вызывают наибольшее количество нападок и попыток их изменить, переписать, опровергнуть, заодно пренебрежительно пнув Ньютона и Эйнштейна.

Отсутствие научного редактирования и свобода издавать любые брошюры за свои деньги привели к тому, что сегодня мы можем увидеть на полках книжных магазинов множество изданий, предлагающих собственные научные теории авторов. Увы, они в большинстве своем грешат грубыми ошибками из-за игнорирования правил научного метода и уже хотя бы поэтому не стоят той цены, по которой продаются.

*Принцип № 4*

Добавим к нашему инструментарию еще одно правило, о котором писал замечательный физик XX века, нобелевский лауреат Ричард Фейнман. Это принцип честности. Если сформулировать мысль Фейнмана в стиле наших предыдущих правил, то получится примерно следующее: любое научное утверждение должно сопровождаться указаниями на его собственные «слабые места».

Дело в том, что в процессе научного исследования, несомненно, не все его элементы бывают одинаково прочны. Если мы исследуем что-то для нас еще не известное и новое (а иначе — какой смысл в исследовании?), то, безусловно, на этом этапе многое нам непонятно. Тогда исследователю приходится заменять отсутствующие пока знания некими предположениями и указывать: если предположить, что дело обстоит вот так (при этом сообщая, почему принимается именно это, а не какое-либо другое предположение), то выводы получатся вот такие. Исследователь лучше других знает, насколько оправданно его предположение, — и сам должен честно сообщить об этом.

Обратимся к самому Р. Фейнману. Мне кажется, что лучше него самого ничего не скажешь по этому поводу, поэтому ниже приводится цитата из его книги «Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман!» в переводе О. Л. Тиходеевой.

«Речь идет о научной честности... доведенной до крайности. Например, если вы ставите эксперимент, вы должны сообщить обо всем, что, с вашей точки зрения, может его сделать несостоятельным. Сообщайте не только то, что подтверждает вашу правоту. Приведите все другие причины, которыми можно объяснить ваш результат, все ваши сомнения, устраненные в ходе других экспериментов, и описания этих экспериментов, чтобы другие могли убедиться, что они действительно устранены.

Если вы подозреваете, что какие-то детали могут поставить под сомнение вашу интерпретацию, — приведите их. Если что-то кажется вам неправильным или предположительно неправильным, сделайте все, что в ваших силах, чтобы в этом разобраться. Если вы создали теорию и пропагандируете ее, приводите все факты, которые с ней не согласуются, так же, как и те, которые ее подтверждают...

Короче говоря, моя мысль состоит в том, что надо стараться опубликовать всю информацию, которая поможет другим оценить значение вашей работы, а не одностороннюю информацию, ведущую к выводам в заданном направлении.

Весь наш опыт учит, что правду не скроешь. Другие экспериментаторы повторят ваш эксперимент и подтвердят или опровергнут ваши результаты. Явления природы будут соответствовать или противоречить вашей теории. И хотя вы, возможно, завоюете временную славу и создадите ажиотаж, вы не заработаете хорошей репутации как ученый, если не были максимально старательны в этом отношении...

Главный принцип — не дурачить самих себя. А себя как раз легче всего одурачить. Здесь надо быть очень внимательным. А если вы не дурачите сами себя, вам легко будет не дурачить других ученых. Тут нужна просто обычная честность.

Я хотел бы добавить нечто, не самое, может быть, существенное для ученого, но для меня важное: вы как ученый не должны дурачить непрофессионалов. Я говорю не о том, что нельзя обманывать жену и водить за нос подружку, я не имею в виду те жизненные ситуации, когда вы являетесь не ученым, а просто человеком. Эти проблемы оставим вам и вашему духовнику. Я говорю об особом, высшем типе честности, который предполагает, что вы как ученый сделаете абсолютно все, что в ваших силах, чтобы показать ваши возможные ошибки. В этом, безусловно, состоит долг ученого по отношению к другим ученым и, я думаю, к непрофессионалам».

Принцип честности далеко не всегда соблюдается учеными. Каждому хочется сделать открытие, раньше других опубликовать свою оригинальную гипотезу и совсем не хочется проверять и перепроверять в сотый раз предварительные выводы... Что же касается большинства уфологов и астрологов, то их деятельность выглядит очень далекой от требований принципа честности.

У научного метода есть еще принципы и свойства, на которых мы не будем подробно останавливаться. Методологии науки посвящено много книг, и желающие могут без труда найти соответствующую литературу.

*Принцип № 5*

«Бритва Оккама» — принцип, предложенный средневековым английским философом. «Бритва Оккама» формулируется следующим образом: не следует увеличивать число сущностей без необходимости. Это требование — по сути, просто методологическое правило, которым, сознательно или подсознательно, руководствуются исследователи. Его смысл состоит в том, чтобы не тратить время на анализ маловероятных гипотез, а сначала изучить версии, наиболее вероятные с точки зрения нашего опыта.

В нашей повседневной практике правило постоянно применяется. Если вы обнаружили пропажу кошелька, конечно, можно предположить многое, включая происки вороватых пришельцев с Марса или редчайшее явление распада кошелька на отдельные молекулы. Строго говоря, такие возможности напрочь исключать нельзя. Но, исходя из нашего жизненного опыта, мы все-таки начинаем с кажущихся нам более вероятных версий: ищем в другом кармане (другой сумке), проверяем, не оставлена ли пропажа в другом месте, и в конце концов начинаем припоминать, где мы могли этот злосчастный кошелек либо выронить, либо допустить к нему вполне земного злоумышленника.

Аналогична в этом смысле и деятельность следователя. Заведомо фантастические версии в список первичных гипотез не включаются. Конечно, надо оговориться, что, если мы имеем дело с малоисследованными областями бытия, наш опыт может оказаться обманчивым и привычные с точки зрения здравого смысла версии могут оказаться непродуктивными. Однако, в соответствии с «бритвой Оккама», прежде чем выдвигать фантастические гипотезы, неплохо бы сначала рассмотреть более привычные версии. Это может существенно сэкономить время, которое мы затратим на поиск отгадки.

Чаще всего нарушают «бритву Оккама» уфологи. Увидев на небе нечто для себя необычное, они тут же вспоминают инопланетян (увеличивают число сущностей), хотя в большинстве случаев явление объясняется на самом деле гораздо проще (необходимости в увеличении сущностей на самом деле нет).

Заметим, что «бритва Оккама» не запрещает рассматривать любые гипотезы — она просто предлагает перебирать их, начиная с самой вероятной. В большинстве случаев это оказывается оправданным. Следователь ловит вора (или закрывает дело) задолго до того, как ему начинает всерьез казаться, что без вмешательства пронырливых марсиан тут не обошлось. Уфологу популярно объясняют, что он видел шлейф дыма от взлетающей ракеты.

Список литературы

1. Ричард Ф. Фейнман «Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман!»
2. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. - М.: Центр, 2003.
3. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. -- М.: Агар, 1996.
4. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. -- М.: Гардарика, 2000г.
5. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания. -- М., 2003.
6. Алексеев С.И. «Концепции современного естествознания » - М., Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. 2002.
7. Аруцев А.А, Ермолаев «Концепции современного естествознания» - учебное пособие
8. Концепции современного естествознания: Учебное пособие - М.: Высшая школа, 1998.
9. Садохин А.П. «Концепция современного естествознания» - 2-е изд. М. ЮНИТИ-ДАНА, 2006 г.