

АРИСТОТЕЛЕВСКАЯ КАРТИНА МИРА

Смена картины мира называется научной революцией. Считается, что таких картин, и соответственно революций, было три. Первая научная революция произошла приблизительно в V в. до н. э. в Древней Греции. Тогда же сложилась первая научная картина мира, которая называется древнегреческой, или античной, или аристотелевской (по имени ее основного представителя - знаменитого греческого философа и ученого Аристотеля).

В результате этой научной революции возникла сама наука, произошло отделение науки от других форм познания и освоения мира, созданы определенные нормы и образцы научного знания. Наиболее полно эта революция отражена в трудах Аристотеля.

1. Аристотелевская научная картина мира

Первые картины мира, дошедшие до нас из глубины веков, созданы в период от 600-х до 500-х гг. до н. э. Древние мыслители каждый по-своему искали единое в многообразии явлений окружающего мира.

Говоря о картинах мира, созданных древними мыслителями, более подробно следует остановиться на картине мира, которую создал Аристотель. Эта картина мира продержалась в науке почти два тысячелетия.

Аристотель - древнегреческий философ и ученый. Всеобъемлющий ум, мудрость и авторитет Аристотеля содействовали тому, что его учение так долго господствовало в науке.

1.1 Аристотелевская физика

Историческая заслуга Аристотеля перед естествознанием состоит и в том, что он стал основателем системы знаний о природе - физики. Аристотель разработал множество физических теорий и гипотез, основываясь на знаниях того времени, как и сам термин «физика», который был введен также Аристотелем. Объединяя и систематизируя доступные знания о природе, Аристотель создал свою физико-космологическую картину мира. Суть его метода можно выразить в трех положениях.

- Во-первых, недопустимо пренебрегать наблюдаемыми фактами - физическая теория должна объяснять все факты.

- Во-вторых, нельзя нарушать логику

- В-третьих, теория должна быть формально непротиворечивой, а также должна соответствовать первой философии - учению о сущем как таковом.

Аристотель исходит из первичности качественных характеристик чувственно-данного сущего по отношению к его количественным описаниям, согласно его теории в основе природных закономерностей лежит фундаментальное взаимодействие двух пар противоположных качеств: горячего - холодного и сухого - влажного, которые образуют т. н. элементы: огонь, воздух, воду и землю, которые могут преобразовываться друг в друга благодаря силам взаимодействия.

Четыре элемента образуют весь чувственный космос (подлунный мир). В космических сферах, которые находятся выше Луны (надлунный мир), материя иная, она образована пятым элементом - эфиром (лат. квинтэссенция), вечным и совершающим круговые движения телом.

Бесконечной величины не может существовать, потому космос конечен и вечен, его движение концептуально инициировано божественным перводвигателем, который движет все в мире нетелесным образом, но как благо и предмет любви, к которому устремлено все сознательно и бессознательно.

Для научного осмысления фактических данных необходимо предварительно открыть критерии (принципы) этого осмысления. Для объяснения всего существующего во Вселенной Аристотель предлагает использовать принцип греческой философии - универсальную схему четырех причин, которая играет важную роль, как в физике, так и в метафизике:

- формальная причина (что это?),
- материальная причина (из чего состоит?),
- движущая причина (откуда произошло?),
- целевая причина (ради чего существует?).

Природа есть причина всего существующего по природе, искусство - причина всех рукотворных вещей; основное отличие сущего по природе в том, что оно существует «для себя», а цель сущего согласно искусству всегда установлена его создателем и, таким образом, является внешним по отношению к его сущности.

Основные постулаты физики Аристотеля:

1. Естественное место - каждый элемент тяготеет к своему естественному месту, каким-то образом расположенному относительно центра Земли, а значит и в центре Вселенной.
2. Гравитация/Левитация - на объекты действует сила,двигающая эти объекты к их естественному месту.
3. Прямолинейное движение - в ответ на эту силу тело двигается по прямой линии с постоянной скоростью.
4. Зависимость скорости от плотности - скорость обратно пропорциональна плотности среды.
5. Невозможность вакуума - так как движение в вакууме была бы бесконечно большой.
6. Всепроницающий эфир - каждая точка пространства заполнена материей.
7. Бесконечная вселенная - пространство ничем не ограничено.
8. Теория континуума - между атомами был бы вакуум, таким образом, материя не может состоять из атомов.
9. Эфир - объекты из надлунного мира сделаны из иной материи, чем земные.
10. Неизменный и вечный космос - Солнце и планеты - совершенные, неизменяемые сферы.
11. Движение по окружности - планеты совершают совершенное круговое движение.

1.2 Основные представления аристотелевской механики

Понятие движения - центральное понятие аристотелевской физики. Аристотель разработал первую историческую форму учения о движении - механику. Все механические движения он разбивает на две большие группы: движение небесных тел в надлунном мире; движение тел в подлунном, земном мире.

Движение небесных тел - наиболее совершенное. Оно представляет собой вращательное равномерное круговое движение, или движение, сложенное из таких

простых круговых равномерных движений. Совершенство кругового движения в том, что у него нет ни начала, ни конца; оно вечно и неизменно, не имеет материальной причины.

В отличие от небесных земные движения несовершенны; здесь все подвержено изменению, все имеет начало и конец. Движения земных тел в свою очередь можно разделить на две категории: насильственные и естественные. Естественное движение - это движение тела к своему месту, например, тяжелого тела вниз, а легкого - вверх. Тела, состоящие из элементов земли, стремятся вниз, а тела, образованные из воздуха или огня, - вверх. Естественное движение происходит само собой, оно не требует приложения силы.

Все остальные движения на Земле - насильственные и требуют применения силы. Закона инерции Аристотель не знал. Он предполагал, что любые насильственные движения, даже равномерные и прямолинейные, происходят под действием силы. Основным принцип динамики Аристотеля: «Все, что находится в движении, движется благодаря воздействию другого». При этом он полагал, что скорость пропорциональна действующей силе.

Механика Аристотеля содержала в себе глубокое противоречие - ведь есть немало видов движений, которые осуществляются без видимого приложения силы.

Следует отметить, что Аристотель отличал вещи, существующие «по природе», от вещей, созданных искусственно. «По природе, мы говорим, существуют животные и части их, растения и простые тела, как-то: земля, огонь, вода, воздух». Вещи, существующие по природе, носят в самих себе «начало движения и покоя», в то время как тела, изготовленные искусственно, «не имеют в себе врожденного стремления к изменению», а изменяются постольку, поскольку они состоят из элементов природы.

Если мы видим вечное круговращение, то почему бы нам не предположить, что оно и является одним из главных принципов мира, представляет собой одну из основных черт всего существующего. Так и думали древние греки - авторы первой научной картины мира, важной особенностью которой был циклизм.

1.3 Что такое природа

Многие философы до Аристотеля создавали поэтические и прозаические произведения под традиционным названием «О природе». Но единого взгляда на мир не существовало. Аристотель взялся разработать новый, более совершенный метод, который позволил бы прийти к согласию по принципиальным вопросам.

И естественно, первый вопрос, на который философ попытался найти ответ: что же такое природа? Познать природу, по Аристотелю, - значит проникнуть умственным взором за кулисы той сцены, где разыгрываются все явления, понять ненаблюдаемые, скрытые умопостигаемые сущности - причины.

Аристотель выделил четыре вида причин: материальную, формальную, производящую (или движущую) и целевую (или конечную). Первые две причины в основном характеризуют неизменное состояние вещи, а две другие - процесс её возникновения.

Вот как действуют все четыре аристотелевские причины в случае, например, падения камня. Материальная причина камня - это то, из чего он состоит. В конечном счете, он состоит из первой материи, не обладающей никакими

свойствами. Формальная причина камня - это определённый набор характеристик, которые делают его именно данным камнем, а не куском дерева или железа. В дереве, например, смешаны два элемента (земля и огонь), на которые оно, по мнению Аристотеля, и разлагается при горении. В камне же содержится только элемент земли, которому свойственно стремление занять центральное положение во Вселенной. Вот почему оказавшийся в неестественном для себя месте (например, в воздухе) камень будет стремиться вернуть всю полноту собственной формы, т. е. возвратиться в своё, установленное природой место. В этом заключается целевая причина падения камня. А обрести завершенность формы (упасть) ему помогает вся Вселенная - именно она сообщает камню информацию о нарушении естественного порядка вещей и способствует его исправлению. Такова производящая причина. Поскольку падение камня происходит без видимой посторонней помощи, то источник этого движения находится в самой природе мироустройства. Значит, падение камня происходит по природе, или естественно.

Вывод о том, что движение камня вниз - естественное, не вытекает лишь из наблюдений. Требуется теоретический анализ движения и его природы. Именно в этом и заключается задача физики: отталкиваясь от наблюдений, дойти до знания того, что происходит по природе, а что - против природы, и найти всему разумное основание. По природе, или естественно, движутся те тела, для которых источник движения находится в них самих, их не толкают и не тянут другие предметы. Естественное движение само по себе направлено к определённой цели, подчиняется конечной причине. Если же источник движения тела находится вовне, такое движение будет насильственным. Любое тело, насильственно приведённое в движение, обязательно стремится к своему естественному движению, которое в данном случае нарушено.

Задача физики - изучать только естественные движения. Огромное количество насильственных движений не являются в физике Аристотеля предметом исследования.

1.4 Пустоты не существует

Из идеи первичности естественных движений вытекает суждение о невозможности существования пустоты. Возражая Демокриту, Аристотель утверждал, что «или ни один предмет никуда не перемещается по природе, или, если это происходит, нет пустоты». Естественные движения не могут осуществляться в пустоте.

В пустом пространстве тела вообще не могли бы сдвинуться с места. В самом деле, в пустоте, окружающей тело, нет ни верха, ни низа, в ней все направления равноправны и нет никакого основания для предпочтения одного из них. Через пустоту не может просочиться никакая информация о том, в какой стороне находится Земля. Как же тогда тело сможет начать падать?

С современной точки зрения тело падает потому, что на него действует гравитационное поле Земли. Однако не означает ли это, что между Землёй и телом находится не совсем пустое пространство (пространство без всякой материи)? Учёные говорят, что гравитационное поле, заполняющее всё мировое пространство, есть особый вид материи, который не является веществом. Выходит, Аристотель прав в том, что абсолютной пустоты не существует?

Разумеется, ни о каких физических полях у Аристотеля и речи быть не могло. По его мнению, всё пространство Вселенной заполнено тем или иным видом вещества (в основном эфиром). Но, как бы, то, ни было, утверждение о невозможности пустоты находится в полном соответствии, с одной стороны, с опытом, доступным во времена Аристотеля (тяжёлые тела в воздушной или водной среде, во-первых, падают и, во-вторых, падают неодинаково), а с другой - с логикой (в пустоте движение начаться не может).

1.5 Превращения элементов

Самым надёжным ощущением, которое реже других вводит в заблуждение, Аристотель считал осязание. Даже зрение чаще приводит к оптическому обману, чем ощущения, возникающие от прикосновения к предметам. Поэтому именно качества, связанные с осязанием, можно считать наиболее фундаментальными. Опыт показывает, что все предметы на Земле по отношению к осязанию делятся на тёплые или холодные, влажные или сухие, мягкие или твёрдые, шероховатые или гладкие и т. д. Однако только тепло и влажность могут радикально менять состояние тел. Влажное (сухое) и тёплое (холодное) - это своего рода движущие силы, превращающие совершенно бездеятельную материю в элементы, из которых в свою очередь состоят чувственно воспринимаемые тела. Каждый из четырёх элементов подлунного мира (земля, вода, воздух, огонь) представляет собой материю, соединённую с двумя из этих четырёх качеств: земля - сочетание материи с сухим и холодным, вода - с влажным и холодным, воздух - с влажным и тёплым, огонь - с сухим и тёплым.

Элементы могут превращаться друг в друга. Этим объясняются качественные изменения в вещах. Легче переходят друг в друга элементы, которые различаются одним качеством, труднее те, у которых таких качеств два. Например, земле легче превратиться в воду (если сухость в ней будет преодолена влажностью), чем в воздух, ведь тогда придётся преодолеть и сухость, и холод.

На небе же не происходит никаких изменений, оно вечно вращается по своим законам. Небесные светила состоят из особого, пятого, элемента, который Аристотель именуется эфиром. Позже в латинских текстах он получит название «квинтэссенция», что означает «пятая сущность».

1.6 Бог - перводвигатель

Космос Аристотель воспринимал как живое произведение искусства, а задачу физики видел в том, чтобы дойти до созерцания умом одушевлённой вселенской красоты и наслаждаться ею. С этим связано учение о неподвижном божественном перводвигателе, которое по праву считают вершиной физики Аристотеля.

Отдельно существующая вещь представляет собой единство материи и формы. Такой материей Аристотель считал традиционные для античности элементы - землю, воду, воздух и огонь.

Каждый отдельный элемент (например, земля) тоже имеет ряд характеристик, отличающих его от остальных элементов, т. е. он обладает своей формой. Отвлекаясь от неё, мы получим уже первоматерию, которой не присущи никакие характеристики. Такую материю, лишённую формы, нельзя представить. Она есть чистая возможность всех вещей, и её можно только мыслить.

В то же время в животном можно выделить то, что движется, - тело, и то, что движет, - душу как средоточие телесных желаний. Следовательно, душа как источник движения животного совершеннее его тела.

Человек помимо животной души обладает ещё и разумом (или разумной душой). Он может, исходя из разумных побуждений, обуздать страсти души. Значит, разум как повелитель страстей совершеннее животной души; это ещё один шаг к абсолютному совершенству.

Однако человек - лишь часть Космоса. Часть зависит от целого, и жизнь человека зависит от жизни Космоса. Целое же совершеннее своей части. Поскольку Космос - абсолютное целое, он обладает высшим совершенством, и, значит, источник его движения находится в нём самом. Причём этот источник должен приводить в движение всё остальное, т. е. он должен быть первым двигателем, за которым уже ничего стоять не может.

Перводвигатель неподвижен, иначе возник бы вопрос о том, что является источником его движения. И если бы таковой отыскался, то наш перводвигатель не был бы первым.

Неподвижный перводвигатель может служить источником движения, только выступая в роли целевой причины, - он должен быть тем, к чему стремятся, т. е. конечной целью, конечным благом для всего существующего. А это означает, что перводвигатель представляет собой абсолютное благо, подлинное совершенство. Перводвигатель, следовательно, отвечает всем характеристикам Бога. Значит, он и есть Бог. Пантеистический взгляд на мироздание подчеркивал единство человека и всего, что его окружает.

Таким образом, физика Аристотеля выполняет свою задачу - она приводит к созерцанию умом высшей Божественной сущности. Занимаясь этой наукой, Аристотель и его последователи достигали возвышенного и умиротворённого состояния души, приближаясь к античному идеалу человеческого существования, - созерцательной жизни философа.

1.7 Геоцентризм: ошибка или ступень познания

Физику Аристотеля можно назвать физикой геоцентризма, так как лишь в рамках представления о неподвижности Земли она вполне последовательна и красива. Аристотель рассуждал, если Земля по природе вечно движется в пространстве как единое целое, то каждая её часть должна двигаться одинаково. Однако камни падают на Землю, а не перемещаются параллельно ей, зависая на определённой высоте. Кроме того, если Земля вечно вращается вокруг собственной оси, круговое движение будет естественным для всех её частей, за исключением центральной точки. Значит, камень, опущенный на некоторой высоте, должен двигаться не к центру земного шара, а по окружности вокруг него, чего, как показывает опыт, не бывает.

Аристотель полагал, что не надо придумывать какие-то невероятные гипотезы о движении Земли, если все известные грекам факты можно объяснить проще и естественней: «Это подтверждается и астрономическими теориями математиков: наблюдаемые явления... происходят в соответствии с предпосылкой, что Земля находится в центре».

Истина в науке о природе - это, скорее, процесс, путь, а не существующая вечно в неизменном виде, застывшая совокупность идей, которые постепенно открываются людьми и накапливаются, не претерпевая в дальнейшем принципиальных изменений, как, например, происходит в математике. Вопрос: ошибкой или необходимым этапом познания было геоцентрическое мировоззрение? Провал геоцентризма и в теории, и на практике являлся необходимым этапом для перехода познания на новый уровень. Однако этот провал не мог произойти прежде, чем были исчерпаны все попытки отстоять старые, хорошо согласованные со многими наблюдениями, представления. Во времена же Аристотеля геоцентризм не был устаревшей теорией, его возможности ещё далеко не были исчерпаны. В тот период именно геоцентризм и соответственно физика Аристотеля являлись истинными в том смысле, что они следовали в русле научного метода, как его понимали греки.

С нынешней точки зрения геоцентрическое представление является неверным. Но для своего времени оно было смелым и дерзким шагом человеческой мысли в неизвестность. Ведь Земля была признана шарообразной, а не плоской (хотя мы этого и не видим), а видимое полушарие мира (то, которое находится над нами) было дополнено невидимым (тем, что под нами), в результате чего мироздание приобрело законченную форму грандиозного шарообразного пространства, ограниченного огромной сферой. Геоцентризм стал одним из главных признаков первой научной картины мира.