

Современная естественнонаучная картина мира

ЛЕКЦИЯ 3

История естествознания (часть 1)

От Древнего мира до Ньютона

§3.1 Знание в Древнем Мире

Где и когда зародилась наука?

Некоторые ученые связывают начало науки с традиционными культурами Вавилона, Египта, Китая. При этом наука отождествляется со знанием вообще и с существовавшим в то время достаточно высоким уровнем технической деятельности.

Разнообразие и многомерность человеческой культуры сложилось не сразу. На ранних исторических этапах отражение внешнего мира в сознании человека было цельным, нерасчлененным — **синкретичным**. Вследствие этого отдельные компоненты культуры (религия, искусство, наука и др.) не только не были отделены друг от друга, но и вообще не существовали как самостоятельные специфические формы человеческого бытия. В процессе развития такой синкретической культуры происходило формирование сакрального ядра, представлявшего собой религиозное мировоззрение, пронизывавшее и полностью подчинявшее себе все проявления человеческой жизни, в том числе и процессы накопления и использования знаний. Подобные религиозно-культурные комплексы типичны для государств Древнего мира (Египет, Вавилон, Персия, Китай, Индия), где в отдельных областях эмпирического знания и практической деятельности были достигнуты впечатляющие успехи.

Однако, несмотря на успехи, говорить о возникновении науки именно на этой ступени развития человечества нельзя. Дело в том, что деятельность человека, направленная на познание окружающего мира и своего места в нем, ориентировалась в то время не на объективную истину, как того требует наука, а на достижение сакрально-религиозных целей, в частности на нормативную регуляцию поведения человека в общине. Исторически это было связано с тем, что человек, сравнительно недавно выделившийся из животного мира, еще не обладал достаточно богатой и гибкой психикой, обеспечивающей саморегуляцию его организма в сложных, быстроменяющихся условиях жизни. Поэтому оптимальными для человеческого существования в то время были медленное течение жизни, ее повторяемость, цикличность, при которых человеческие реакции, во многом еще инстинктивные, не требовали глубокого анализа ситуаций. Жизнь древнего человека была в основном ориентирована на традицию, обеспечивающую преемственность между культурами многих поколений. Такие культуры были чрезвычайно прочными, так как контроль над поведением человека осуществлялся через системы запретов, ограничений, исполнение обрядов, религиозных культов. В этих условиях знание, функционирующее обычно в ритуально-мифологической форме, оказывалось не столько описанием объективных связей между явлениями, сколько наставлением, рецептом того, что и как надо сделать для достижения желаемого блага. Характерно, что в мифологическом пространстве-времени основное значение для человеческого ума имели не длительность, направленность и необратимость, а повторяемость и одновременность, самотождественность и бесконечность. Организация всех событий

и действий в таком мифологическом бытии не связана с вычленением причинно-следственных связей (что произойдет лишь в Древней Греции), а направлена, прежде всего, на максимальную близость ритуальной идее, лежащей в основе мифов, сказок и других созданий человеческой фантазии

Следует отметить, что синкретизм духовного бытия сохранился в ряде регионов мира, особенно в культурах Востока, вплоть до Нового времени, препятствуя дифференциации форм духовной деятельности и, следовательно, возникновению науки как специфического компонента культуры. Условия для начала такой дифференциации сложились во вполне определенном месте (Древняя Греция) и во вполне определенное время (середина I тысячелетия до н. э.), когда произошел феномен «эллинского чуда».

Приведем примечательный пример, поясняющий сказанное. В свое время египетские землемеры нашли практический способ создать прямой угол. Они разделили веревку на двенадцать равных частей и сложили в виде треугольника, в котором три части сформировали одну сторону, четыре части вторую и пять частей третью сторону. Прямой угол оказался там, где трехединичная сторона присоединяется к четырехединичной («египетский треугольник»). Не существует ни одной записи, как египтяне открыли этот метод, и, очевидно, их интерес не зашел дальше, чем практическое его использование.

Греческие геометры пошли дальше, отыскивая общие решения групп проблем, вместо того чтобы рассматривать проблемы индивидуально. Например, они на опыте обнаружили, что прямой угол появился в треугольниках не только со сторонами длиной 3, 4 и 5 единиц, но также и с длиной 5, 12 и 13 и 7, 24 и 25. Но это были просто числа без всякого значения. Могут ли несколько найденных общих свойств описать все прямоугольные треугольники? Тщательным рассуждением греки показали, что треугольник будет прямоугольным, только если длина всех сторон соответствовала отношению $x^2 + y^2 = z^2$, где z – самая длинная сторона. Прямой угол лежит там, где стороны длиной x и y соединяются. Пифагор из Самоса первый, приблизительно в 525-м году до нашей эры, вывел зависимость между возведенными в степень сторонами прямоугольного треугольника. В честь него этой зависимости дали название «Теорема Пифагора».

§3.2 Наука Античности

Первый этап в развитии науки: **натурфилософия** или наука Античности (начало – VI в. до н.э.)

Основоположники: Пифагор, Демокрит, Аристотель, Архимед, Левкипп, Платон, Евклид, Софисты.

Формирование протонаучного стиля мышления и зарождение элементов научной деятельности произошло в Древней Греции в VII-VI вв. до н. э. Этому способствовал ряд предпосылок, сложившихся в этом государстве.

Резкое изменение характера общественной жизни в европейском очаге культуры к началу I тысячелетия до н. э. было обусловлено процессами колонизации, мореплаванием, торговлей. Указанное изменение сопровождалось появлением

большого числа нестандартных социально-значимых ситуаций, для которых бесконечная повторяемость, репродукция поведенческого стереотипа была либо вообще невозможна, либо опасна. Это способствовало тому, что греки совершили важнейший шаг в развитии общественных отношений — переход от регуляции общественной жизни обычаями, запретами, религиозными предписаниями к правовым и гражданским нормам (законам), обязательным для всех членов общества. Такой переход сопровождался рационализацией религиозно-мифологических построений и, как следствие, рационализацией мышления. Ключом к познанию действительного положения вещей становится не миф или ритуал, а теоретическое знание.

Демократическая форма правления в государстве, что гарантировало гражданские права и необходимость их отстаивания с помощью риторики, основанной на аргументации и убеждении оппонента. Это способствовало развитию логического, рационального стиля мышления, необходимого для науки.

Кроме того у греков отсутствовала каста жрецов, и поэтому научные знания были доступны любому свободному гражданину, имеющему к ним интерес.

Скачок греческой мысли к теоретизации объектов, отказ от рецептурного знания выразился, прежде всего, в глобальном представлении о Вселенной как упорядоченной, статичной, законосообразной системе, подчиненной вечному объективному порядку.

Найти первопричину этого порядка, аналитически выявить общие принципы, лежащие в основе всего сущего, считалось главной целью философов. Многие из них искали эту первопричину в окружающем мире (вода у Фалеса, огонь у Гераклита, воздух у Анаксимена, все четыре стихии — вода, воздух, земля и огонь — у Эмпедокла), другие постулировали существование «невидимых», недоступных чувственному восприятию объектов (апейрон у Анаксимандра, эфир у Пифагора). Большое значение для развития естествознания имело атомистическое учение, возникновение которого связывают с именами Левкиппа и Демокрита. Считая все в природе состоящим из атомов и пустоты, философы-атомисты пытались таким образом преодолеть логические противоречия, связанные с бесконечной делимостью материи, с пониманием феномена движения.

О том, насколько сложными были эти вопросы, говорит тот факт, что атомизм был принят далеко не всеми. Аристотель, например, отрицал существование пустоты, считая, что материя целиком заполняет пространство.

Несмотря на наивный характер естественнонаучной картины мира, древнегреческими философами были сделаны многие важнейшие интеллектуальные открытия, в частности высказана мысль о доказуемости отношений между формальными структурами, сформулирован принцип дедуктивного умозаключения и др. Непревзойденным образцом логически выводного знания для последующих столетий развития науки служила аксиоматическая геометрия Евклида.

Греческая наука стала деятельностью по получению новых знаний. Ее *цель* можно определить как получение истины из интереса к ней. Греческая наука *системна* и *рациональна*.

В то же время теоретическое знание древних греков развешивалось как чисто умозрительное, спекулятивное. Любое истолкование первопричины и первоначала было пронизано эстетическими оценками (например, первое по времени совпадало с понятием лучшего, совершенного). Созерцательно-логический стиль мышления практически полностью игнорировал эмпирическую сторону жизни.

Усиливалось это в целом традицией греков пренебрегать физическим трудом, что привело к отсутствию эксперимента, невозможности использования ее достижений в производстве и для потребностей практики. Даже известные достижения в прикладных областях знаний (Архимед) не позволяют говорить о развитой экспериментальной традиции греков.

Следует отметить, что, развивая спекулятивно-умозрительные космологические идеи, древние греки отнюдь не покушались на божественный фундамент бытия, а учение Аристотеля, где Бог являлся «перводвигателем» Вселенной, было даже канонизировано христианской церковью в 1277 г. Это на многие столетия послужило тормозом развития естествознания.

Таким образом, созерцательность, недостаточность эмпирических знаний, восполняемая силой воображения, синкретизм истины, добра и красоты не позволяют считать Древнюю Грецию точкой отсчета науки в современном смысле этого слова.

Выделим ключевые достижения древнегреческих мыслителей, во многом актуальные и по сей день:

Математическая программа Пифагора. В ее основе лежит представление о том, что Космос - это упорядоченное выражение целого ряда сущностей, которые можно постигать различными путями. Пифагор нашел эти сущности в числах и представил их в качестве первоосновы мира. Причем цифры не являются кирпичиками мира, а отражают количественные отношения действительности: движение небесных тел, пропорции тела человека и др.

Следующий шаг в формировании этой программы сделали софисты и элеаты, разработавшие теорию доказательств. Согласно этой теории, ум человека - не просто пассивно отражает природу, но и накладывает свой отпечаток на мир, активно формируя его картину.

Свое завершение математическая программа получила в философии Платона, который разделил все бытие на две половины - мир вещей и мир идей. Мир идей имеет упорядоченную иерархическую структуру, а мир вещей как бы подражает ему. Творцом всего мира является бог, созидающий его на основе математических закономерностей, которые и пытался вычленить Платон.

Несмотря на свою идеалистичность и явную религиозную подоплеку программа Пифагора содержала в себе важную мысль - связь между объектами и явлениями природы, которую можно выразить количественно, то есть числом.

Атомизм. Вторая важнейшая программа античности, оказавшая огромное влияние на все последующее развитие науки. Основателями этой научной программы являются Левкипп и Демокрит. Согласно данной теории, в основе мироздания лежат неделимые частицы-атомы и пустота. Ничто не возникает из несуществующего и не исчезает в небытие. Возникновение вещей есть соединение атомов, уничтожение - распад атомов. Причиной возникновения является вихрь, собирающий атомы вместе. В основе данного объяснения лежит *механистическая* причина - движение атомов. Атомизм оказал значительное влияние на физику Нового времени, основанную на механистическом подходе.

Программа Аристотеля стала третьей научной программой античности. Пытаясь найти третий путь, возражая Демокриту и Платону с Пифагором, Аристотель выделяет четыре причины бытия: формальную, материальную, действующую и целевую. В его «Метафизике» мир выступает как целостное, естественно возникшее образование, заключающее причины в себе самом. Это образование предстает перед человеком в виде двойственного мира, имеющего неизменную основу, проявляющуюся через

изменяющуюся видимую сторону. Предметом науки, по Аристотелю, должно стать изучение неизменной, но познаваемой сущности мира.

Аристотель одним из первых мыслителей провел классификацию наук: высшие науки: метафизика, математика, физика;
низшие науки: этика и политика, риторика, поэтика.

Самым значительным вкладом Аристотеля в развитие научной мысли было создание **формальной логики**. Законы и принципы логики, разработанные Аристотелем, актуальны и по сей день, являются частью современной математической логики.

Геометрия Евклида – первая математическая теория. Приблизительно в 300 году до нашей эры Евклид собрал тематические теоремы, известные в его время, и расположил их так, что каждая могла быть доказана с помощью доказанных ранее. За основу своей теории он взял несколько очевидно правдивых (и поэтому не нуждающихся в доказательстве) понятий (аксиом). Таким образом, Евклид создал сложную и величественную систему, получившую название евклидовой геометрии. Никогда до него и долгое время после никто не мог создать «так много практически из ничего». Наградой Евклиду стало то, что его учебник используют с незначительными изменениями более 2000 лет.

В греческой науке воплотились такие свойства, как объективность, идеальное моделирование действительности, поиск первоосновы, что позволяет констатировать появление науки как особого типа отношения к реальности.

§3.3 Наука Средневековья

Второй этап в развитии науки: **наука средневековья** – до 2 половины XV в.

На средних веках (V-XV) лежит печать явной научной индифферентности. Все попытки придать доктринальным религиозным положениям научный статус заканчивались провалом. Научно-эвристический потенциал религиозных книг оказался незначительным. Понадобились века, прежде чем была осознана необходимость возвращения к античному наследию. В сложившихся исторических условиях при явном дефиците концептуальных построений объем знаний нарастал в основном за счет интереса к производству.

В это время сделан целый ряд важнейших технических открытий и достижений: дистилляция алкоголя из вина (1041), построение ветряных мельниц (1110), открытие фосфорной и азотной кислоты (1125), распространение очков и механических часов (ок. 1300), изобретение пороховых пушек (1320), развитие доменных печей (1340), появление индустрии хлопка (1400). Все это свидетельства того, что средние века отнюдь не являются провалом в многовековой истории роста знания, прежде всего математического (Евклид был переведен на арабский язык в 790 г.), астрономического (в нем знали толк мореплаватели), физико-механического, химического, географического. Но знание знанию рознь. Уже изготавливали механические часы, но не умели ни рассчитать, ни измерить время падения тяжелого предмета с какой-либо начальной высоты.

Особенности средневекового мировоззрения отразились на процессе познания, обусловив его специфические черты:

Во-первых, всякая деятельность человека, противоречащая догматам церкви, запрещалась. Все воззрения на природу проходили цензуру церкви и, если в них имелись расхождения с принятыми воззрениями, то объявлялись еретическими и подвергались суду инквизиции. С помощью жестоких пыток и сожжения на костре инквизиция жестоко пресекала всякое инакомыслие. Открытия законов природы, противоречащие догматам церкви, стоили многим средневековым ученым жизни. Это способствовало усилению элемента созерцательности познания и привело в конечном итоге к застою (стагнации) и даже регрессу научного познания в целом.

Во-вторых, так как средневековые мыслители искали не связи между явлениями природы, а их отношение к Богу, в иерархии вещей, то это привело к отсутствию в науке объективных законов природы, необходимых для оформления естествознания.

В-третьих, ввиду того, что в познавательной деятельности преобладал анализ вещей, иерархически расположенных по отношению к Богу, а не анализ понятий, универсальным методом исследования служила дедукция, позволяющая делать частные выводы (следствия) от общего – Бога.

Средневековая наука не предложила новых фундаментальных научных программ. Ее значение состояло в том, что был предложен ряд новых обобщений, уточнений, понятий и методов исследования, которые подготовили основу механики нового времени.

В целом можно констатировать откат средневековой науки назад, по сравнению с античной наукой. Наука была объявлена «служанкой богословия», средством решения чисто прикладных задач. На фоне общего упадка науки развивались арифметика, астрономия, необходимые для вычисления дат религиозных праздников.

Ситуация в средневековой науке стала меняться к лучшему с XII века, когда в научном обиходе стало использоваться научное наследие Аристотеля. Оживление в средневековую науку внесла схоластика, использовавшая научные методы (аргументацию, доказательство) в богословие. Самыми популярными книгами средневековья были энциклопедии, отражавшие иерархический подход к объектам и явлениям природы.

Почему же именно христианская религия стала колыбелью современной науки? Во-первых, в христианском учении только Бог концентрирует в себе все, что является трансцендентным, сверхъестественным. Не являясь божественной, природа считается познаваемой, доступной объективному анализу. Для сравнения вспомним, что в других религиозных учениях божественное неотделимо от природы, а значит, природа является принципиально непознаваемой.

Во-вторых, христианство является монотеистической религией, поэтому возможно превращение веры в систему постоянных природных законов, тогда как в политеистических религиях подобное истолкование природы неосуществимо из-за «вмешательства» со стороны враждующих друг с другом богов.

В-третьих, в мире нет другой монотеистической религии, догматика которой с такой решительностью отдавала бы человеку центральное место, наделяя его «божественной» душой и «разрешая» ему познавать окружающий мир, заключать его в рамки эмпирических и теоретических законов, то есть как бы заново «творить» природу. Можно сказать, что в познавательном аспекте произошла подмена Бога человеком.

Эти и другие причины способствовали развитию специфических областей знания – астрологии, алхимии, магии привело к формированию зачатков будущих экспериментальных наук – астрономии, химии, физики, биологии.

Отличительные черты науки Средневековья:

1. **Рациональность** - постижение явлений на основе разума и чувственного опыта.
2. **Телеологизм** - толкование любых проблем с точки зрения Священного писания. Считалось, что природа создана Богом для блага человека, а явления природы являются промыслом божьим, непостижимым для человека. В целом толкование явлений действительности сводилось к констатации проявления божественного промысла.
3. **Отсутствие оформленных научных понятий** явилось следствием утраты наукой в раннем средневековье (до XIII-XIV вв.) своих теоретических позиций. Все научные достижения рассматривались с точки зрения практической пользы.
4. **Экспериментальность** - логически вытекает из утверждения церкви о том, что мир создан для человека, который является его господином и имеет право его переделывать.
5. **Моральный символизм** - характерная черта средневекового знания. Интерес к явлениям природы ведет не к научным обобщениям, а делает их символами церкви, например, Луна - это образ Церкви, отражающая божественный свет; ветер - символ Духа и т. д.
6. **Универсализм** - стремление к охвату мира в целом, осознание его законченного всеединства. Мир, человек и природа сотворены Богом и поэтому родственны между собой. Знания о природе познаются через познание Бога.

§3.4 Классическая наука

Подлинный расцвет науки начался лишь после того, как фактуальное знание стало обогащаться его концептуальной интерпретацией на основе теорий. В этом отношении подлинными новаторами выступили даже не Николай Коперник (1473-1543), Тихо Браге (1546-1601) и Иоганн Кеплер (1571-1630), великие реформаторы практической астрономии, а Галилео Галилей (1564-1642) и Исаак Ньютон (1643-1727). Именно усилия двух последних, особенно Ньютона, позволили создать первую естественнонаучную теорию, соответствующую критерию подтверждаемости (1687). Примерно к XVI–XVII вв. математика становится универсальным языком науки, базисом аналитических исследований (Р. Декарт), а центральное место начинают занимать методологии, основанные на опытном установлении отношений между фактами и дальнейшем их обобщении индуктивными методами (Ф. Бэкон).

Отправной точкой первой научной революции, в результате которой появилась классическая наука и современное естествознание, стал выход книги Н. Коперника «О вращении небесных сфер» в 1543 г. Высказанные в книге гелиоцентрические идеи были лишь гипотезой и нуждались в доказательстве. Поиск аргументов в пользу этой гипотезы стал основной задачей научной революции XVI-XVII вв., которая началась с работ Г. Галилея.

Фундаментальное переосмысление проблемы движения и его описания позволило Г. Галилею показать эффективность применения идеализированных понятий (равномерное прямолинейное движение, материальная точка и т. д.), непосредственно не встречающихся в природе, но служащих целям создания на их основе аксиом движения. Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея, принцип

инерции и другие понятия непосредственно вошли в механику Ньютона, с которой и началось классическое естествознание. Важное значение имели *работы Галилея о движении*. Он установил, что тяжелые тела не всегда движутся вниз, а легкие вверх (например, бревно в воде); тела разной массы падают с одинаковым ускорением, величина которого $9,8 \text{ м/с}^2$;

Наконец, нельзя не отметить важность создания огромного объема экспериментальной информации, накопленной к XVII в., особенно в области астрономии, а также предварительной эмпирической обработки этой информации (Т. Браге, И. Кеплер).

Новая научная методология Галилея может быть сведена к следующим положениям:

1. **Объективность.** Ученый считал, что для формулирования четких суждений в науке необходимо учитывать только объективные, т. е. поддающиеся точному измерению, свойства предметов - размер, форма, количество, масса, движение. Только с помощью количественных измерений наука может получить истинные знания о мире. Субъективные свойства - цвет, звук, вкус, осязание и др. можно оставить без внимания.
2. **Экспериментальность.** Проверка истинности гипотез осуществлялась ученым эмпирически. Для этой цели Галилей изобрел и усовершенствовал множество технических приборов и экспериментальных установок: линзу, телескоп, микроскоп, воздушный термометр, барометр и др.
3. **Доказательность.** Научная теория должна быть, по мысли ученого, иметь подтверждение. Галилей использовал доказательство как прием проверки истинности гипотезы.
4. **Математизация.** Свою ориентацию на опыт Галилей сочетал с математическим осмыслением, которое ставил чрезвычайно высоко, считая возможным заменить математикой традиционную логику.
5. **Аналитико-синтетический подход.** Галилей широко использовал в своей научной методологии *анализ* и *синтез*. При помощи аналитического метода он расчленял исследуемое явление на более простые составляющие его элементы. Проверка правильности высказанной гипотезы осуществлялась при помощи синтетического метода.

Галилео Галилей заложил основы новой науки и мировоззрения нового типа. Он открыл и изучил инерцию, высказал идею об относительности движения. Законы механики Галилея в комплексе с его астрономическими открытиями подвели научную базу под теорию Коперника и способствовали утверждению гелиоцентрической доктрины в науке. Но остался нерешенным вопрос о соотношении земных и небесных движений, объясняющих движение самой Земли.

Завершил первую научную революцию **И. Ньютон**. Причем Ньютон не «изобрел» динамику, а использовал работы своих предшественников, и прежде всего Галилея. Ученые высоко оценивают заслуги Ньютона, так как ему удалось дать полное количественное описание динамики движущихся тел, и эта динамика не отменена современной наукой, она прекрасно и активно «работает» в нашей жизни и технике. Благодаря глубокой интуиции Ньютон сумел создать теорию, способную в деталях объяснить многие физические явления. Заслуга Ньютона заключается в том, что он:

- соединил механистическую философию Декарта, законы Кеплера о движении планет и законы Галилея о земном движении, сведя их в единую теорию (закон Всемирного тяготения);

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

- доказал существование тяготения как универсальной силы, которая является причиной замкнутых орбит, по которым движутся небесные тела. Каждая частица материи во Вселенной притягивает каждую другую частичку с силой прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними;
- математическим путем вывел эллиптическую форму планетных орбит;
- объяснил, что планеты движутся и одновременно удерживаются в пределах своих орбит под действием сил инерции и гравитации;
- разработал физический *принцип дальнего действия*, выражающийся в мгновенном воздействии тел друг на друга на разных расстояниях без посредников;
- ввел в физику понятия абсолютного пространства и абсолютного времени;

Результатом первой научной революции явилось **возникновение естествознания и становление классической науки**.

Понятие классической науки охватывает период с XVII в. по 20-е годы XX в. Этот этап науки характеризуется рядом специфических особенностей:

1. Стремление к **завершенной системе знаний**, фиксирующей истину в окончательном виде.
2. **Механистичность** - представление мира в качестве машины, состоящей из элементов разной степени сложности. Даже живой организм понимался как механизм общемировой машины, функционирующей по законам механики.
3. **Натурализм** - признание идеи самодостаточности природы, управляемой естественными, объективными законами.
4. **Метафизичность** - рассмотрение природы как неизменного, неразвивающегося целого.
5. **Причинно-следственный автоматизм** - объяснение всех природных явлений естественными причинами.

«Первый шаг — создание из обыденной жизни картины мира — дело чистой науки», — писал выдающийся физик XX в. М. Планк. Исторически первой естественнонаучной картиной мира Нового времени была механистическая картина, которая напоминала часы: любое событие однозначно определяется начальными условиями, задаваемыми (по крайней мере, в принципе) абсолютно точно. В таком мире нет места случайности. В нем возможен «демон Лапласа» — существо, способное охватить всю совокупность данных о состоянии Вселенной в любой момент времени, могло бы не только точно предсказать будущее, но и до мельчайших подробностей восстановить прошлое. Представление о Вселенной как о гигантской заводной игрушке преобладало в XVII — XVIII в. Оно имело религиозную основу, поскольку сама наука вышла из недр христианства.

Бог как рациональное существо создал мир в основе своей рациональный, и человек как рациональное существо, созданное Богом по своему образу и подобию, способен познать мир. Такова основа веры классической науки в себя и людей в науку. Отринув религию, человек эпохи Возрождения продолжал мыслить религиозно. Механистическая картина мира предполагала Бога как часовщика и строителя Вселенной.

К середине XIX в. авторитет классической механики возрос настолько, что она стала считаться эталоном научного подхода в естествознании. Широта охвата явлений природы, однозначная определенность (детерминизм) выводов, характерные для механики Ньютона, были настолько убедительны, что сформировалось своеобразное мировоззрение, в соответствии с которым механистический подход следует применять ко всем явлениям природы, включая физиологические и социальные, и что надо только определить начальные условия, чтобы проследить эволюцию природы во всем ее многообразии. Весь мир представлялся в виде сложнейшего совершенного механизма. Принцип классического детерминизма нашел свое крайнее выражение в идее мирового дифференциального уравнения Лапласа. Это некое гипотетическое уравнение описывает движение всех составляющих Вселенную частиц и их взаимодействие. Задав начальные условия, можно точно определить положение каждой из частиц в любой момент времени, т.е. предсказать будущее мироздания и описать прошлое. Это мировоззрение часто называют «детерминизмом Лапласа», в память о великом французском ученом П. С. Лапласе, внесшем большой вклад в небесную механику, физику и математику. Вот как формулировал свою концепцию сам Лаплас: «Ум, которому были бы известны для какого-либо момента времени все силы, одушевляющие природу, обнял бы в одной формуле движение величайших тел Вселенной наравне с движением атомов. И будущее, так же как и прошедшее, предстало бы перед его взором».

Развитие и успехи классической науки и ее основы – механики Ньютона привело к возникновению первой в истории науки физической картины мира – механистической картины мира.

Физическая картина мира – общее теоретическое знание в физике, которое включает:

- основополагающие философские и физические идеи;
- фундаментальные физические теории;
- основные принципы, законы и понятия;
- методы познания.

В физике выделяют три основных физических картины мира:

- **механическая (механистическая);**
- **электромагнитная;**
- **квантово-полевая.**

Особенности механической (механистической) картины мира:

1. материя вещественна, состоит из атомов, прочных, неделимых, непроницаемых;
2. концепция абсолютного пространства и времени;

3. нет «стрелы времени» (регулярность, детерминированность и обратимость траекторий).
4. движение – простое перемещение. Масса – мера инерции;
5. универсальное свойство тел – сила тяготения;
6. принцип дальнего действия – взаимодействие между телами происходит мгновенно на любом расстоянии.
7. принцип детерминизма – случайность исключается из физической картины мира;
8. тенденция сведения высших форм движения к простейшему (механическому).
Макромир и микромир подчинены одним и тем же законам.

С точки зрения методологии механистическая картина мира основывалась на следующих принципах:

1. связь теории с практикой;
2. использование математики;
3. эксперимент реальный и мысленный;
4. критический анализ и проверка данных;
5. главный вопрос: «как», а не «почему».

Объединив накопленный багаж фактического знания об окружающем мире с новой, не имевшей аналогов по эффективности, методологией познания мира, человеческая цивилизация родила в своих недрах науку, как способ осмысления мира. Впоследствии данный этап развития научного знания получил название «классическая наука». Как научная картина мира классическая наука просуществовала до начала двадцатого века, пока серьезное переосмысление самого фундамента науки не привело к новой научной революции. Тем не менее, многие принципы, подходы и, конечно же, сам подход к научному исследованию, выработанные выдающимися мыслителями того времени, актуальны до сих пор.

Рекомендуемая литература:

1. Айзек Азимов. Путеводитель по науке: От египетских пирамид до космических станций.
2. Бертран Рассел. История западной философии.

Современная естественнонаучная картина мира. Лекция 3.
Подымов Л.И. УВАУ ГА (И). 2014
podymovl.narod.ru