

## Лекция №2 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Представления о свойствах и особенностях окружающей нас природы возникают на основе тех знаний, которые в каждый исторический период дают нам разные науки, изучающие различные процессы и явления природы. Природа представляет собой нечто единое и целое, поэтому и знания о ней должны иметь целостный характер, т.е. представлять собой определенную систему.

Изучая естествознание мы получаем представление о *естественнонаучной картине мира*, под которой понимают систему важнейших принципов и законов, лежащих в основе окружающего нас мира. ЕНКМ носит фундаментальный характер и дает основные и важнейшие знания о природе. Термин “*картина мира*” – это целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях объективного мира (рис. 1,2). Представляет собой сложную структуру, включающую в себя в качестве составных частей общенаучную картину мира и картины мира отдельных наук (физическая, биологическая, геологическая и т.п.). Как правило, в формировании такой картины наиболее важное значение приобретают концепции и теории наиболее развитых в определенный исторический период отраслей естествознания, которые выдвигаются в качестве его лидеров. По мере развития науки картина мира меняется: механистическая→электромагнитная→квантовая→естественнонаучная.

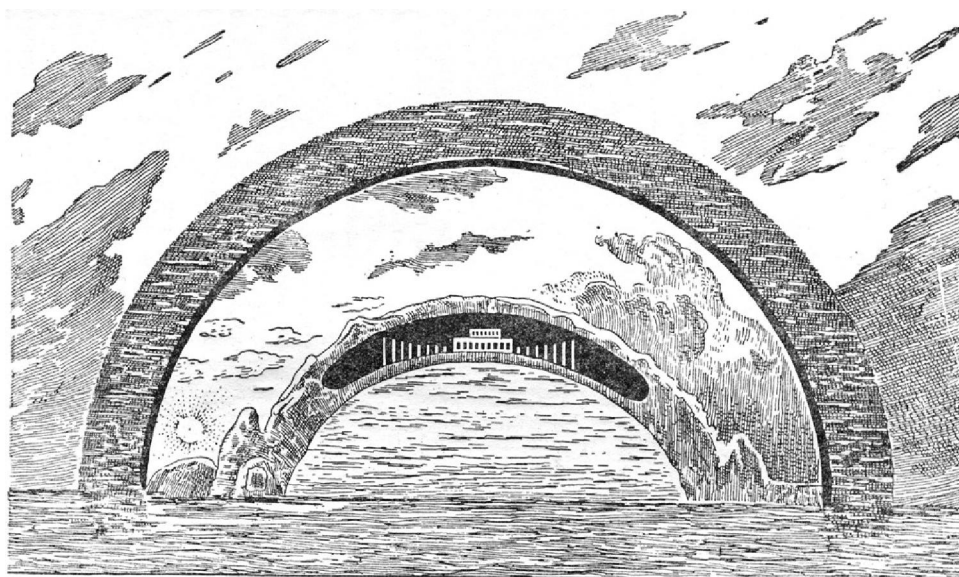
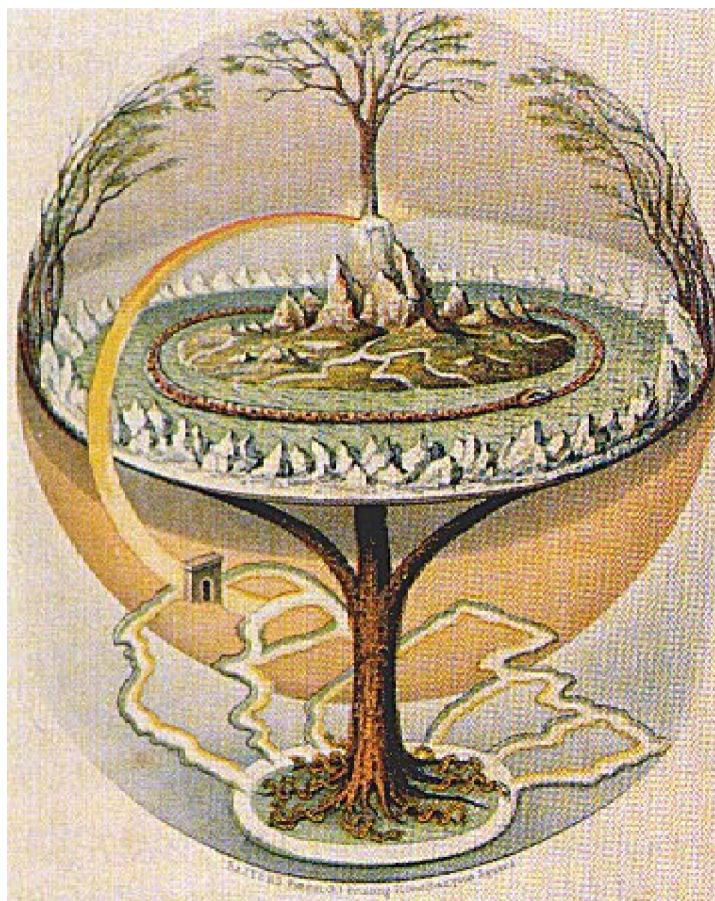


Рис. 1. Вавилонское представление о Земле и небе. Под выпуклой Землей находятся “нижние воды”, а над небесной “твёрдью” — “высшие воды”. Внутренность неба освещена Солнцем, а над небом живут боги.



*Рис.2. В шаманской традиции мир разделен на три части: Нижний, Средний и Верхний миры. Эти миры соединены Мировым Деревом, чьи корни уходят глубоко в Нижний мир, а крона поднимается в Верхний.*



*Рис.3. Птолемея картина мира*

Во II в. до н.э. Клавдий Птолемей, считая Землю расположенной в центре Вселенной, предположил, что каждая из планет движется по малому кругу (эпициклу), центр которого равномерно движется по большому кругу, в центре которого находится Земля. Эта концепция получила название **Птолемеевой геоцентрической системы мира** (рис. 3). Затем в начале XVI в. польским астрономом Николаем Коперником (1473—1543) обоснована **гелиоцентрическая система**, согласно которой движения небесных тел объясняются движением Земли (а также других планет) вокруг Солнца и суточным вращением Земли. Теория и наблюдения Коперника воспринимались как занимательная фантазия.

Самой первой исторической формой знания была натурфилософия существовавшая в течение нескольких столетий. Она связана с известными именами древних философов.

#### **VII – VI в. до.н.э. – первоначало**

**Фалес Милетский** (640-564 г. до. н.э.) – древнегреческий философ и математик из Милета (Малая Азия). Представитель ионической натурфилософии и основатель милетской (ионийской) школы, с которой начинается история европейской науки. Именем Фалеса названа геометрическая теорема. Первовещество – вода, первый человек, исследовавший электрические явления (янтарь), автор нескольких геометрических теорем.

**Анаксимандр** – (640-547 г. до. н.э.) – древнегреческий философ, представитель милетской школы натурфилософии, ученик Фалеса. Автор первого греческого научного сочинения, написанного прозой (“О природе”, 547 до н. э.). Ввёл термин “закон”, применив понятие общественной практики к природе и науке. Анаксимандру приписывают одну из первых формулировок закона сохранения материи (“из тех же вещей, из которых рождаются все сущие вещи, в эти же самые вещи они разрушаются согласно предназначению”). Первовещество – апейрон, человек произошел от рыб.

**Анаксимен** (585-525 г. до. н.э.) древнегреческий философ, представитель милетской школы натурфилософии, ученик Анаксимандра. Первовещество – воздух.

**Гераклит Эфесский** (540-480 г. до. н.э.) древнегреческий философ-досократик. Единственное сочинение — “О природе”. Основатель первой исторической или первоначальной формы диалектики. Гераклит был известен как Мрачный или Тёмный, и его философская система контрастировала с идеями Демокрита, на что обратили внимание последующие поколения. Первовещество – огонь, идея вечного движения, идея единства Вселенной, идея закономерности явлений, высказывание – “Нельзя дважды войти в одну и ту же реку”.

#### **V – IV в. до.н.э. первооснова мира – несколько вещей сразу, выделение из натурфилософии медицины**

**Анаксагор** (500-428 г. до. н.э.) древнегреческий философ, математик и астроном, основоположник афинской философской школы. Движущая сила – ум; тело и пища состоят из “семян” т.е. приблизился к атомистическому представлению.

**Левкипп** и его ученик **Демокрит** древнегреческие философы, основоположники атомистики.

О Левкиппе практически ничего не известно, главным достижением философии Демокрита считается развитие им учения Левкиппа об “атоме” – неделимой частице вещества, обладающей истинным бытием, не разрушающейся и не возникающей (атомистический материализм). Он описал мир как систему атомов в пустоте, отвергая бесконечную делимость материи, постулируя не только бесконечность числа атомов во Вселенной, но и бесконечность их форм материалистическая категория, в противоположность идеалистическим идеям Сократа). Атомы, согласно этой теории, движутся в пустом пространстве (Великой Пустоте, как говорил Демокрит) хаотично, сталкиваются и вследствие соответствия форм, размеров, положений и порядков либо сцепляются, либо разлетаются. Образовавшиеся соединения держатся вместе и таким образом производят возникновение сложных тел. Само же движение – свойство, естественно присущее атомам. Тела – это комбинации атомов. Атомы не могут соприкоснуться, поскольку все, что не имеет внутри себя пустоты, является неделимым, то есть единым атомом. Следовательно, между двумя атомами всегда есть хотя бы маленькие промежутки пустоты, так что даже в обычных телах есть пустота. Отсюда следует также, что при сближении атомов на очень маленькие расстояния между ними начинают действовать силы отталкивания.

**Гиппократ** (460-370 г.до. н.э.) (древнегреческий врач, “отец медицины”, которая выделилась из философии в отдельную науку, он собрал сведения о строении и функциях органов, болезнях, их причинах и методах лечения).

#### ***IV – III в. до.н.э. – идеалистические представления.***

**Платон** (428-348 г.до. н.э.) – древнегреческий философ, ученик Сократа, учитель Аристотеля. Настоящее имя – Аристокл. Платон – прозвище, означающее “широкий, широкоплечий”. Принято считать, что Платон является одним из основателей идеалистического направления в мировой философии, т.е. материя – проекция мира идей.

**Аристотель** (384-322 г.до. н.э.) – древнегреческий философ и учёный, ученик Платона Основоположник формальной логики. Создал понятийный аппарат, который до сих пор пронизывает философский лексикон и сам стиль научного мышления. Труды по логистике, психологии, истории, политике, этике, эстетике, зоологии, физике, географии, астрономии, ботанике, основатель биологии.

**Эпикур** (341-270 г.до. н.э.) – древнегреческий философ. От 300 произведений, которые, как предполагают, написал Эпикур, сохранились только фрагменты. Философию делил на физику, канонику (учение о познании) и этику, основа познания – ощущения.

**Тит Лукреций Кар** (99-55 г. до. н.э.) – римский поэт и философ. Считается одним из ярчайших приверженцев атомистического материализма, последователем учения Эпикура. (толкователь и популяризатор идей Эпикура, произведение “О природе вещей” изложил основы атомического материализма).

*Средние века – господство религиозных представлений, природа – результат божественного творения, еретиков сжигали на кострах.*

*К XV-XVI в. наступает эпоха Возрождения, труды Николая Коперника, Галилео Галилея, Джордано Бруно и др. разрушили монопольное господство религиозных взглядов на мир. Эпоха Возрождения – это переходный период от средневековых воззрений к культуре нового времени. Идейное развитие стран Западной Европы различалось: в Италии эпоха Возрождения относится к XIV—XVI вв., в других странах — концу XV — началу XVII в. Отличительной чертой эпохи Возрождения является гуманистическое мировоззрение.*

*Николай Коперник (1473–1543) – великий польский астроном, творец гелиоцентрической системы мира, а также теории о вращении Земли вокруг Солнца, о суточном вращении Земли вокруг своей оси, которая вступала в противоречие с существовавшими представлениями о Земле как избраннице Божией, стоящей, согласно схеме Птолемея, в центре мира.*

*Галилео Галилей (1564–1642) – великий итальянский астроном и физик, создатель основ механики, борец за передовое мировоззрение. Галилей развивал и защищал систему Коперника. Родился он в Арчетри, близ Флоренции, в семье купца. Отец хотел, чтобы он стал врачом, поэтому послал его в Пизу. В возрасте 25 лет Галилей стал профессором математики. Велики его заслуги в области астрономии:*

- открыл 4 спутника Юпитера;
- открыл пятна на Солнце и кольца Сатурна;
- принял теории Коперника о строении Вселенной;
- считался “отцом” экспериментальной физики, так как верным считал только то, что может быть доказано опытным путем;
- единственным критерием истины считал чувственный опыт, практику.

*Джордано Бруно (1548–1600) – итальянский ученый, провозгласивший новое прогрессивное мировоззрение, за что был сожжен инквизицией на костре в Риме. Дополнил систему Коперника рядом новых положений:*

- о существовании бесконечного количества миров;
- о том, что Солнце не является неподвижным, а меняет свое положение по отношению к звездам;
- о том, что атмосфера Земли вращается вместе с нею.

Главная идея Д. Бруно – идея о материальном единстве Вселенной как совокупности бесчисленных миров, таких же планетных систем, как наша. В познании природы, считал Д. Бруно, наряду с опытом существенную роль должен играть человеческий разум, а величайшей задачей человеческого разума является познание законов природы.

*Леонардо да Винчи (1452–1519) – гениальный итальянский ученый, художник, инженер, один из выдающихся представителей науки и искусства эпохи Возрождения который считал исходным пунктом познания опыт. Путь к истине, с его точки зрения, пролегает через синтез теории и практики, метод индукции должен дополняться дедукцией, анализ – синтезом.*

Он занимался геологией, ботаникой, анатомией человека и животных, механикой. Пытался построить летательные аппараты (среди сохранившихся рисунков были найдены эскизы парашютов и вертолета), занимался проектированием больших гидротехнических сооружений и конструкций, много внимания уделял проблемам оптики, был близок к формулировке волновой природы света. В области биологии: он открыл щитовидную железу, изучал связь нервов и мускулов, доказал, что большое количество свойств и их разнообразие – это признак совершенства, что потом развивалось Ч. Дарвином.

#### ***Естествознание XVI-XVII вв.***

**Френсис Бэкон** (1561–1626) – английский философ, историк, политический деятель, основоположник эмпиризма. Положил начало науке, основанной на точных знаниях и эксперименте.

**Рене Декарт** (1596–1650) – французский математик, философ, физик и физиолог, создатель аналитической геометрии и современной алгебраической символики, автор метода радикального сомнения в философии, механицизма в физике, предтеча рефлексологии. В теории познания является основателем рационализма, сторонник дедуктивного метода познания.

**Рационализм** (от лат. *rationalis* – разумный) – направление в теории познания, признающее разум единственным источником точного, истинного знания в отличие от **эмпиризма**, считающего единственным источником познания чувственный опыт.

Естествознание XVII в. характеризовалось формированием механистического подхода (**механическая картина мира**). Основы были заложены итальянским ученым Г. Галилеем, создавшим один из главных разделов механики – динамику (науку о вращении небесных тел), открывшим законы свободного падения тел, законы движения маятника.

**Исаак Ньютон** (1643–1727) – выдающийся английский ученый, описавший основные законы механического движения в конце XVII– начале XVIII вв. Естествознание этого периода было механическим, так как ко всем процессам природы применялся исключительно масштаб механики. Но уже в конце XVII — начале XVIII в. в математике И. Ньютоном и Г. Лейбницем создается анализ бесконечно малых (дифференциальное и интегральное исчисление), Р. Декартом – аналитическая геометрия, М. Ломоносовым развивается атомно-кинетическое учение, формируется идея развития в биологии К. Вольфом.

Становление теоретического естествознания, основанного на экспериментах и наблюдениях, начинается с XVII в. В XVII—XIX вв. бурно развиваются математика, астрономия, биология, другие естественные и гуманитарные науки, в расцвете находится натурфилософия.

**Готфрид Лейбниц** (1646–1716) – немецкий философ, математик, юрист, дипломат. Стремился примирить религию и науку, объяснить бедствия, испытываемые людьми ссылкой на волю Бога. В основе природы, по Лейбницу, лежат самостоятельные духовные субстанции – “монады”,

являющиеся основой всех вещей, всей жизни. Верховная монада – Бог, творящий все бесконечное многообразие существующих монад, устанавливающий иерархию и связь между ними, образующую предустановленную гармонию. Поэтому, как утверждал Лейбниц, “все к лучшему в этом лучшем из миров”. Большие заслуги имеет Лейбниц в области математики. Независимо от Ньютона он создал дифференциальное и интегральное исчисление. По просьбе Петра I им были разработаны проекты развития образования и государственного управления в России.

### ***Естествознание XVIII в.***

В этот период большое значение приобретает динамическая концепция материи как формы проявления активной энергии, вложенной Богом в момент создания мира, разработанная **Иммануил Кантом** (1724–1804) – немецким философом, родоначальником немецкой классической философии. Он сделал попытку подойти к природе с точки зрения ее развития, выдвинул гипотезу происхождения Солнечной системы из первоначальной туманности, т. е. явился одним из создателей первой космогонической теории.

Во второй половине XVIII в. во Франции появляется новое течение, названное впоследствии **французским материализмом**, представители которого – выдающиеся ученые Дени Дидро (1713–1784), Жан Д’Аламбер (1717–1783), Пьер Лаплас (1749–1827) – развили цельное понимание природы как движущейся материи, вечной во времени и бесконечной в пространстве, находящейся в постоянном саморазвитии в виде круговоротов и закономерно порождающей жизнь и разум на планетах, где для этого существуют благоприятные условия.

### ***Выдающиеся открытия XIX в. и конец натурфилософии***

Концепция единства и эволюции живой природы постепенно пробивала себе дорогу. Ряд великих открытий, сделанных в XIX в., послужил становлением исторического метода исследований. Они были представлены:

- законом сохранения энергии Джоуля, Гельмгольца;
- учением об электромагнитном поле Майкла Фарадея;
- разработкой клеточной теории Теодора Шванна;
- созданием эволюционной теории Чарльза Дарвина.

В XIX в. материалистическая натурфилософия находит свое отражение в трудах и исследованиях Пьера Лапласа, Джона Дальтона, Людвиг Фейербаха, Александра Ивановича Герцена, Николая Гавриловича Чернышевского, Майкла Фарадея, Джеймса Максвелла, Чарльза Дарвина, Людвиг Больцмана и др. Они разрабатывали философию понимания природы на основе данных и достижений науки и сами были авторами великих открытий и фундаментальных теорий. Для этого периода характерно, что новые естественнонаучные концепции сначала формулировались авторами в виде философских идей, а затем по мере их разработки, эмпирического и теоретического исследований превращались в конкретные научные теории.

Если XVIII в. можно назвать веком И. Ньютона, то XIX в. — это век Ч. Дарвина. Создание эволюционной теории играет принципиальную роль для развития всего естествознания в целом. В этой связи к концу века происходит размежевание наук: возникают точное естествознание, к которому мы теперь относим физические и естественные науки, и в первую очередь — биологию, и науки об обществе, о его развитии, самом человеке. Но все эти науки развивались отдельно, так как считалось, что каждая из сфер нашего мира существует как бы сама по себе и подчиняется своим законам. *Период натурфилософии можно считать законченным в середине XIX в.*

Во второй половине XIX в. в России возникает своеобразное умонастроение, называемое теперь “русским космизмом”. Оно не было школой в научном понимании, а являлось именно умонастроением широких кругов демократической интеллигенции. В литературе было представлено Львом Николаевичем Толстым, Федором Михайловичем Достоевским, в философии — рядом таких блестящих умов, как Павел Флоренский, Владимир Соловьев, Николай Федоров и многими другими. К течению “русского космизма” были близки и многие естествоиспытатели и ученые, такие как Константин Эдуардович Циолковский, Дмитрий Иванович Менделеев, Иван Михайлович Сеченов и др. *Суть этого учения и его основные черты:*

- Человек — это составная часть природы.
- Человека и Природу следует не противопоставлять друг другу, а рассматривать в единстве.
- Человек и все, что его окружает, — это части единого целого — Вселенной.

Для русского естествознания второй половины XIX в. характерны рассмотрение любых фактов во всех их взаимосвязях, стремление к обобщающим схемам. Яркими примерами этому служат периодическая система Д.И. Менделеева, высказывание И.М. Сеченова о том, что человека нужно изучать в единстве его плоти, духа и окружающей среды, учение о ноосфере русского ученого В.И. Вернадского.

В рамках этого течения мысли зародилось понимание противоречия между Человеком и Природой, человеком и окружающей средой. И вместе с тем пришло понимание ответственности Разума за отыскание путей разрешения этого противоречия, а также того, что эти противоречия могут привести однажды к экологической катастрофе.