

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Высшая школа техносферной безопасности

Лекция 7

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

Санкт-Петербург, 2017

Раздел 2. История науки

Тема 3. Возникновение и развитие естествознания
как самостоятельной науки (с XV в. до 1985 г.)

Будучи составной частью науки и культуры, естествознание имеет такую же длительную и сложную историю. Естествознание нельзя понять, не проследив историю его развития в целом. Согласно мнению историков науки, развитие естествознания прошло три стадии и в конце XX века вступило в четвертую.

Этими стадиями являются древнегреческая натурфилософия, средневековое естествознание, классическое естествознание Нового и Новейшего времени и современное естествознание XX века.

Развитие естествознания подчиняется данной периодизации. На первой стадии происходило накопление прикладной информации о природе и способах использования ее сил и тел. Это так называемый *натурфилософский этап* развития науки, характеризующийся непосредственным созерцанием природы как нерасчлененного целого. При этом идет верный охват общей картины природы при пренебрежении частностями, что характерно для греческой натурфилософии.

Позднее к процессу накопления знаний добавляется теоретическое осмысление причин, способов и особенностей изменений в природе, появляются первые концепции рационального объяснения изменений природы. Наступает так называемый *аналитический этап* в развитии науки, когда идут анализ природы, выделение и изучение отдельных вещей и явлений, поиски отдельных причин и следствий. Такой подход характерен для начального этапа развития любой науки, а в плане исторического развития науки — для позднего Средневековья и Нового времени.

В это время методики и теории объединяются в естествознание как целостную науку о природе, происходит череда научных революций, каждый раз кардинально меняющих практику общественного развития.

Итогом развития науки становится *синтетическая стадия*, когда ученые воссоздают целостную картину мира на основе уже познанных частных.

Одно из главных противоречий, попытки разрешения которого толкали средневековую схоластическую мысль на «разрушение» старой естественнонаучной картины мира, состояло в следующем: как совместить аристотелевскую идею замкнутого космоса с христианской идеей бесконечности божественного всемогущества? Ссылки на всемогущество Бога служили у средневековых схоластов основанием для отказа от ряда ключевых аристотелевских представлений и выработки качественно новых образов и представлений, которые впоследствии способствовали формированию предпосылок новой механистической картины мира.

К таким качественно новым представлениям и образам могут быть отнесены:

допущение существования пустоты, но пока не абстрактной, а лишь как нематериальной пространственности, пронизанной божественностью (поскольку Бог не только всемогущ, но и вездесущ, как считали [схоласты](#)).

изменяется отношение к проблеме бесконечности природы. Бесконечность природы все чаще рассматривается как позитивное, допустимое и очень желательное (с точки зрения религиозных ценностей) начало. Такое начало как бы проявляло такую атрибутивную характеристику Бога как его всемогущество.

как следствие образа бесконечного пространства возникает и представление о бесконечном прямолинейном движении.

возникает идея о возможности существования бесконечно большого тела. Образ пространственной бесконечности постепенно перерастает в образ вещественно-телесной бесконечности. При этом рассуждали примерно так: «Бог может создать всё, в чём не содержится противоречия; в допущении бесконечно большого тела противоречия нет; значит, Бог может его создать».

всё чаще допускалось существование среди движений небесных тел не только идеальных (равномерных, по окружности), соизмеримых между собой, но и несоизмеримых. Иррациональность переносилась из земного мира в надлунный, божественный мир. В этом перенесении усматривали признаки творящей силы Бога: Бог способен творить новое повсюду и всегда. На этом пути снималось принципиальное аристотелевское различие мира небесного и мира земного и закладывались предпосылки интеграции физики, астрономии и

[математики](#).

Качественные сдвиги произошли как в кинематике, так и в динамике. В кинематике средневековые схоласты вводят понятия «[средняя скорость](#)» и «[мгновенная скорость](#)», «[равноускоренное движение](#)» (они его называли равномерно-дифформное). Они определяют мгновенную скорость в данный момент как скорость, с какой стало бы двигаться тело, если бы с этого момента времени его движение стало равномерным. И, кроме того, постепенно вызревает понятие [ускорения](#).

В эпоху позднего средневековья получила значительное развитие динамическая «[теория импетуса](#)», которая была мостом, соединявшим динамику Аристотеля с динамикой [Галилея](#). [Жан Буридан](#) (XIV век) объяснял с точки зрения теории импетуса падение тел. Он считал, что при падении тел тяжесть запечатлевает в падающем теле «импетус», поэтому и [скорость](#) его все время возрастает. Величина импетуса, по его мнению, определяется и скоростью, сообщенной телу, и «качеством материи» этого тела. Импетус расходуется в процессе движения для преодоления [трения](#), и когда импетус растрачивается, тело останавливается.

Теоретическое обоснование новой научной методики принадлежит [Фрэнсису Бэкону](#), обосновавшему в своём «[Новом органоне](#)» переход от традиционного [дедуктивного](#) подхода (от общего — умозрительного предположения или авторитетного суждения — к частному, то есть к факту) к подходу [индуктивному](#) (от частного — эмпирического факта — к общему, то есть к закономерности).

Появление систем [Декарта](#) и особенно [Ньютона](#) — последняя была целиком построена на экспериментальном знании — знаменовали окончательный разрыв «пуповины», которая связывала нарождающуюся науку [Нового времени](#) с антично-средневековой традицией.

Опубликование в 1687 году «[Математических начал натуральной философии](#)» стало кульминацией научной революции и породило в Западной Европе беспрецедентный всплеск интереса к научным публикациям. Среди других деятелей науки этого периода выдающийся вклад в научную революцию внесли также [Браге](#), [Кеплер](#), [Галлей](#), [Браун](#), [Гоббс](#), [Гарвей](#), [Бойль](#), [Гук](#), [Гюйгенс](#), [Лейбниц](#), [Паскаль](#).