

7. Научно-технические достижения эпохи Возрождения

Если в искусстве Возрождения всеобщим идеалом и естественным критерием стала чувственная телесность, то в науке эта роль отводилась рациональной индивидуальности. Не индивидуальное знание или мнение, а достоверность самой индивидуальности оказывалась истинным основанием рационального познания. Все в мире можно подвергнуть сомнению, несомненен только факт самого сомнения, который является непосредственным свидетельством существования разума. Такое самообоснование разума, принятое в качестве единственно истинной точки зрения, является рациональной индивидуальностью.

Наука Возрождения мало отличалась от искусства, поскольку была результатом личного творческого поиска мыслителя. Художник — это искатель истинных образов, мыслитель — искатель истинных идей. Мыслитель способен проникнуть за пределы чувственного мира в замыслы Творца. И как в творчестве художника продолжалось созидание мира на основе совершенных образов, так и в творчестве ученого открывались замыслы Бога о мире. Но традиция видеть в чистом разуме средство постижения Бога и его замыслов, которой придерживались ученые Возрождения, развивалась в средневековом мистицизме.

Ученые Возрождения также полагали, что истины, открываемые разумом и не имеющие наглядного выражения, даны как бы самим Богом. С одной стороны, ученые отдавали дань своему времени, когда принято было считать, что высшие истины могут быть установлены только Богом. С другой стороны, в апелляции к Богу был своеобразный «героизм последовательности». Ведь логика мышления требовала выхода за пределы воображения, т.е. в сферу неназванного, которое все же нужно было как-то назвать и обозначить. Знание о том, что нельзя представить наглядно, что является противоестественным с точки зрения земного существования, только в Новое время стали называть естественными законами природы, а мыслители Возрождения ссылались на Бога либо на универсальный Разум.

Хотя сознание ученых Возрождения представляло собой смесь рационализма и мистицизма, нужно отметить, что их Бог — это не ветхозаветный Бог, запретивший Адаму вкушать плоды «познания добра и зла». Именно это обстоятельство служило

7. Научно-технические достижения эпохи Возрождения

Автор: Александр
22.05.2011 10:49

основанием для преследований некоторых ученых инквизицией. Католическая церковь оказывала противодействие учению Николая Коперника о гелиоцентризме. Жертвой преследования стал итальянский философ Джордано Бруно. Был предан суду инквизиции Галилео Галилей, которого обычно относят к основоположникам науки Нового времени. Он разделял возрожденческую идею самотворчества человека, одним из следствий которой явилось научное мировоззрение. Эта идея была представлена еще в учении Николая Кузанского, одного из глубочайших мыслителей Возрождения; по его мысли, сущность человеческой личности есть выражение ею всеобщего, т.е. Бога.

В эпоху Возрождения, а затем и Реформации в Европе утверждается значимость человеческого разума, его способность оспаривать сложившиеся представления. Широкое распространение получает скептицизм.

Бэкон стал основоположником научного метода, провозгласившего, что всякое знание должно базироваться на фактах и эксперименте. Тем самым он отверг концепцию Аристотеля о цели как конечной причине. Вместо того чтобы наблюдать за природой согласно заранее установленным понятиям об искомом (аксиомам), Бэкон изучает отдельные явления, а по результатам полученных данных выводит общие принципы.

Бэкон также утверждал, что при сборе данных нужно не только отыскивать то, что подтверждает наши мысли, но и учитывать противоречащие им факты. Этим он предвосхитил труды философа XX века Карла Поппера, сделавшего фальсификацию, а не верификацию подлинной проверкой гипотезы.

В следует признать, что Бэкон усматривал в природе механическую причинность. Иначе говоря, все происходит вследствие каких-то причин или условий, что полностью исключает цель как конечную причину, то есть суть вещей заключается непосредственно в прошлом, а не определяется целями, отнесенными к будущему.

Наука также стала отходить от субъективных и религиозных взглядов на мир. Это не означало, что ученые вообще не исповедовали никакой религии. Бэкон и другие (включая Ньютона) склонялись к признанию двух, божественных книг: одной была Библия — истина, поведенная людям, другой — природа. Но механическая причинность привела к устранению влияния религии и личности на научный метод.

7. Научно-технические достижения эпохи Возрождения

Автор: Александр
22.05.2011 10:49

Это означало, что наука могла исследовать мир методично, рационально и беспристрастно. В то же время, лишившись возможности прибегать к религиозным и субъективным доводам для своего оправдания, она должна была демонстрировать практическую выгоду своих открытий.

Галилео Галилей успешно продолжил создание нового учения о строении мира. Это была эпоха переосмысления и новой математической формализации всего философского наследия прошлого, а также проведение множества экспериментальных наблюдений за различными явлениями природы.

Суть философской концепции Галилея состоит в интерпретации физического явления с целью очистки его от всех лишних причин. Научная методология Галилеем идеально подходит для целей популяризации науки:

1 фаза: - восприятие явления; - чувственный опыт, привлекающий внимание к изучению определенной частной группы явлений, но еще не дающий законов природы;

2 фаза: - аксиома или рабочая гипотеза. Центральный момент открытия, возникающий из внимательного и критического рассмотрения чувственного опыта, путем творческого процесса, сходного с интуицией художника;

3 фаза: - математическое развитие, то есть нахождение логических следствий из принятой рабочей гипотезы;

4 фаза: - опытная проверка – высший критерий всего пути открытия.

Задавшись целью доказать, что природа живет по определенным математическим законам, Галилей ставил эксперименты с помощью различных приборов. Главным инструментом, который Галилей использовал для своих наблюдений, был сделанный им из подзорной трубы телескоп. Так, Галилей увидел, что движущиеся звезды (планеты) несхожи с неподвижными звездами и представляют собой сферы, светящиеся отраженным светом. Кроме этих наблюдений Галилей не имел никаких других

7. Научно-технические достижения эпохи Возрождения

Автор: Александр
22.05.2011 10:49

доказательств правоты своего предположения о верности системы Коперника.

В 1632 году Галилей издает Диалог о двух великих системах мира — птолемеевой и коперниковой, где приходит к выводу о правоте Коперника. Однако, достигнув своей цели и доказав, что Коперник описал действительную Вселенную, он нарушил свою договоренность с папой. В ответ на контраргумент о том, что вращение Земли люди должны были бы ощущать, Галилей уверенно заявляет, что никакой опыт на Земле не может доказать ее движение, и приводит пример с большим судном. Находясь внутри такого судна, говорит он, не ощущаешь его

движения. И бабочка, и рыба в подобной обстановке двигались бы обычно, совершенно не замечая перемещений судна. Стало быть, находясь на поверхности Земли, нельзя ощущать ее движение. В конце диалога становится ясно, что доводы в пользу Коперника преобладают. Движение планет и приливы свидетельствуют о действительном вращении Земли вокруг Солнца. Именно этот тезис Галилея и столкнулся с официально принятой точкой зрения.

Над ученым устроили судилище и вынудили покаяться. Галилей старался подтверждать свои результаты опытами.

Декарт продолжил дело математизации и геометризации физики. Декарт строго следовал гидромеханической концепции мироздания, пытаясь во всем придерживаться непрерывности пространства и материальной связи между любыми взаимодействующими на расстоянии объектами. Для заполнения пустоты Декарт вводит понятие тонкой материи, которая находится в постоянном движении. Такая модель мира Декарта позволяет ему формально описать законы притяжения между телами, которые окружены вихревыми движениями тонкой материи, свойства гидродинамического взаимодействия которой и определяет действие сил притяжения и других дистанционных взаимодействий между веществами.

Декарт неплохо фантазирует, применяя понятие «флюидов», всегда связанных с любыми материальными объектами. Поначалу флюиды наделялись свойствами переносчиков света, тепла и притяжения, затем, при описании магнитных взаимодействий, флюиды получили вихревые свойства, которые было очень удобно сопоставлять с реальными электрическими и магнитными наблюдениями.

Принципы познания природы Декарта сильно отличаются от научной методологии Галилея: для Декарта физика должна искать ответ на вопрос, почему происходят явления, по Галилею – исследовать, как они происходят; поиски причины – цель Декарта, описание явлений – цель Галилея. По сути это похоже на известный диалог о роли дилетантов и эрудитов, из которого следует заключение о необходимости выработки новых знаний исключительно дилетантами-изобретателями, затем эти знания должны накапливаться, систематизироваться и закрепляться «истинными учеными», которые способны затем передать эти знания будущим поколениям.

Декарт отрицает принцип абсолютного движения относительно пространства, в котором нет возможности оценить меру локального движения одного объекта относительно другого: «Если из двух человек один движется с кораблем, а второй стоит неподвижно на берегу..., то нет никакого преимущества ни в движении первого, ни в покое второго». Все же главными и неоспоримыми научными достижениями Декарта являются принципы относительности и правила локального исчисления относительного движения при изучении динамики взаимодействия тел в непрерывной материальной среде.

Кеплер хорошо изучил теорию Коперника, читал труды Джордано Бруно. И хотя церковь запрещала верить в гелиоцентрическую систему мира, молодой Кеплер всецело встал за нее. Он был выдающимся математиком и первым из всех ученых мира стал искать законы, по которым устроена Солнечная система. О чем говорят законы Кеплера?

О том, что планеты расположены в мировом пространстве не случайно, их расстояния от Солнца подчинены определенным математическим отношениям. Первым, самый простой закон Кеплера гласит: «Каждая планета обращается вокруг Солнца по эллипсу, и Солнце расположено в одном из фокусов этого эллипса».

Второй закон

Кеплера утверждает, что, находясь ближе к Солнцу, планета движется быстрее, а дальше от него – медленнее. Более точно сформулировать этот закон можно только при помощи высшей математики.

Третий закон

Кеплера устанавливает связь между расстоянием планеты от Солнца и временем ее обращения вокруг него. Этот закон утверждает, что чем планета дальше от Солнца, тем больше период ее обращения.

7. Научно-технические достижения эпохи Возрождения

Автор: Александр
22.05.2011 10:49

Кеплер близко подошел к выводу, что все тела в природе притягиваются одно к другому. Он писал, что приливы и отливы в земных океанах объясняются действием Луны.

Кеплер объяснил появление кометных хвостов действием солнечных лучей и в этом определил свое время более чем на три столетия. Он же правильно предугадал, что у Марса 2 спутника, а их открыли только в 1877 году, когда появились мощные телескопы.

Кеплер интересовался причинами приливов. Он заметил, что они обусловлены воздействием Луны, но не мог определить, каким образом тело может оказывать влияние на таком расстоянии.

Кеплер порвал еще одну нить, связывающую его с аристотелевской философией. Наблюдая за обращением Марса, он выявил различия между своими наблюдениями и тем, что должно было происходить по его расчетам. Он делает вывод, что орбита Марса скорее походит на эллипс, а не на окружность и Солнце находится в одном из фокусов этого эллипса.