



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева)

РЕФЕРАТ

на тему
Античная наука и ее особенности.

Выполнил:
студент группы 3-Э 123
Попов Владимир
Евгеньевич

Москва, 2023

Оглавление

Введение.....	3
1. Особенности науки в Древней Греции.....	5
2. Наука эпохи эллинизма.....	7
3. Наука эпохи Римской империи.....	9
Заключение.....	10

Введение.

Один из основных вопросов, который возникает при анализе античной науки в целом, можно ли считать античную науку наукой? С одной стороны, античные мыслители, строго говоря, еще не знали эксперимента и, следовательно, не обладали в полной мере научным методом: значительная часть их умозаключений не могли быть подвергнуты настоящей проверке. Исключение может быть сделано, лишь для одной математики, которая в силу своей специфики имеет умозрительный характер и потому не нуждается в эксперименте. Что же касается научного естествознания, то его в древности фактически еще не было; существовали лишь зачатки научных дисциплин, представлявшие собой незрелые обобщения случайных наблюдений и данных практики. Глобальные же

концепции древних о происхождении и устройстве мира не редко тесно связанные с мифологией не могут быть признаны наукой: в лучшем случае их следует отнести к тому, что позднее получило наименование натурфилософии (термин, имеющий явно одиозный оттенок в глазах представителей точного естествознания).

Другая точка зрения, прямо противоположная только что изложенной, не накладывает на понятие науки сколько-нибудь жестких ограничений. По мнению ее адептов, наукой в широком смысле слова можно считать любую совокупность знаний, относящуюся к окружающему человека реальному миру. С этой точки зрения, зарождение математической науки следует отнести к тому времени, когда человек начал производить первые, пусть даже самые элементарные операции с числами; астрономия появилась одновременно с первыми наблюдениями за движением небесных светил; наличие некоторого количества сведений о животном и растительном мире, характерном для данного географического ареала, уже может служить свидетельством первых шагов зоологии и ботаники. Если это так, то ни греческая и ни любая другая из известных нам исторических цивилизаций не может претендовать на то, чтобы считаться родиной науки, так как возникновение последней отодвигается куда-то очень далеко, в туманную глубь веков.

Обращаясь к начальному периоду развития науки, мы увидим, что там имели место различные ситуации. Так, вавилонскую астрономию следовало бы отнести к разряду прикладных дисциплин, поскольку она ставила перед собой чисто практические цели. Проводя свои наблюдения, вавилонские звездочеты меньше всего интересовались устройством вселенной, истинным (а не только видимым) движением планет, причинами таких явлений, как солнечные и лунные затмения. Эти вопросы, по-видимому, вообще не вставали перед ними. Их задача состояла в том, чтобы предвычислять наступление таких явлений, которые, согласно взглядам того времени, оказывали благоприятное или, наоборот, пагубное воздействие на судьбы людей и даже целых царств. Поэтому несмотря на наличие огромного количества наблюдений и на весьма сложные математические методы, с помощью которых эти материалы обрабатывались, вавилонскую астрономию нельзя считать наукой в собственном смысле слова.

Прямо противоположную картину мы обнаруживаем в Греции. Греческие ученые, сильно отстававшие от вавилонян в отношении знания того, что происходит на небе, с самого начала поставили вопрос об устройстве мира в целом. Этот вопрос интересовал греков не ради каких-либо практических целей, а сам по себе; его постановка определялась чистой любознательностью, которая в столь высокой степени была присуща жителям тогдашней Эллады. Попытки решения этого вопроса сводились к созданию моделей космоса, на первых порах имевших спекулятивный характер. Как бы ни были фантастичны эти модели с нашей теперешней точки зрения, их значение состояло в том, что они предвосхитили важнейшую черту всего позднейшего естествознания — моделирование механизма природных явлений.

Нечто аналогичное имело место и в математике. Ни вавилоняне, ни египтяне не проводили различия между точными и приближенными решениями математических задач. Любое решение, дававшее практически приемлемые результаты, считалось хорошим. Наоборот, для греков, подходивших к математике чисто теоретически, имело значение прежде всего строгое решение, полученное путем логических рассуждений. Это привело к разработке математической дедукции, определившей характер всей последующей математики. Восточная математика даже в своих высших достижениях, которые долгое время оставались для греков недоступными, так и не подошла к методу дедукции.

Итак, отличительной чертой греческой науки с момента ее зарождения была ее теоретичность, стремление к знанию ради самого знания, а не ради тех практических применений, которые могли из него проистечь. На первых этапах существования науки эта

черта сыграла, бесспорно, прогрессивную роль и оказала большое стимулирующее воздействие на развитие научного мышления.

1. Особенности науки в Древней Греции.

Основной проблемой ранней греческой науки о природе была проблема происхождения и устройства мира, рассматриваемого как единое целое. Различные решения этой проблемы, предлагавшиеся ранними греческими мыслителями, имели чисто спекулятивный характер и иными в то время быть не могли. Первичным источником этих спекуляций была мифология — в первую очередь космогонические мифы, создававшиеся на определенной стадии культурного развития всеми народами мира, в том числе и греками. Разумеется, в своих умозрительных построениях первые греческие ученые учитывали как данные непосредственных наблюдений, так и опыт многовековой человеческой практики. Для обработки всей этой информации они пользовались методами, которые с нашей теперешней точки зрения еще не могут быть названы научными. С одной стороны, это было упорядочение традиционного и эмпирического материала с помощью набора оппозиций — таких, как верх — низ, левое — правое, теплое — холодное и многих других, укоренившихся в человеческом мышлении с незапамятных, первобытных времен. С другой же стороны, это был метод аналогий, который на ранней стадии развития науки служил важнейшим средством для образования умозаключений.

Типичной особенностью восприятия картины мира в Древней Греции были мифы, с помощью которых объяснялись многие явления природы. Мифы были характерны для раннего этапа развития греческой цивилизации. Коротко перечислим эти мотивы, ибо без их учета невозможно понять происхождение ряда идей, характерных для ранней греческой науки.

1. Почти во всех космогонических мифах наличествует представление о первичном, бесформенном состоянии вселенной, чаще всего (но не всегда) мыслившемся в форме беспредельной водной бездны. Идею водной бездны мы находим в шумеро-вавилонских, египетских и индийских космогонических мифах, а также в библейской космогонии.

2. Важнейшим моментом мирообразования в ряде космогонических мифов является отделение (как правило - насильственное) Неба от Земли, которые олицетворяют мужское и женское начала мироздания.

3. Почти для всех космогонических мифов характерна идея эволюции в сторону большей упорядоченности и лучшего устройства мира. Как правило, эта идея реализуется в форме борьбы последовательно сменяющихся друг друга поколений богов, завершающейся воцарением светлого бога, разумного и справедливого.

4. В мифологических представлениях некоторых народов предыдущий мотив дополняется мотивом периодической гибели и нового рождения вселенной.

Наряду со всем этим греческий эпос содержал и позитивную картину мира, которую можно рассматривать прообраз последующих моделей космоса. Наряду с этим также возникали вопросы о строении природы, причем каждая школа привносила в понятие «природа» свой оттенок. Так, по Аристотелю «Природою в первом и основном смысле является сущность — именно сущность вещей, имеющих начало движения в самих себе, как таковых».

Анаксимандр считал, что возникновение мира рисовал как борьбу и обособление противоположностей — в первую очередь тепла и холода (причем он, по-видимому, еще не проводил разграничения между понятиями силы, качества и вещества). В недрах беспредельного начала возникает как бы зародыш будущего мира, в котором влажное и холодное ядро оказывается окруженным огненной оболочкой. Пифагорейцы были уверены, что основа мироздания — это число.

Однако, расцветом этого этапа принято считать труды Платона и Аристотеля. И, действительно, ранняя греческая наука «о природе» оказалась к тому времени в тупике. Она не располагала критериями, которые позволили бы произвести выбор между

многообразными концепциями, выдвинутыми рядом мыслителей, начиная с Фалеса Милетского. Она не смогла привести к знанию, которое имело бы общезначимый характер, и в конце концов начала вырождаться.

Платон (428—348 гг. до н. э.) оставил глубокий след в истории всей античной культуры. Он был не только великим философом, создавшим первую в истории человечества систему объективного идеализма, но также блестящим художником слова, политическим идеологом, организатором и теоретиком науки и не в последнюю очередь — проницательным ученым, высказавшим большое число важных и плодотворных идей. Идя по пути поисков абсолютного, он приходит к своей знаменитой теории идей, изложенной в ряде диалогов, принадлежащих к зрелому периоду его творчества

Аристотель. Всеобъемлющая научно-философская система Аристотеля явилась синтезом всех достижений греческой науки предшествующего периода. Хотя она вышла далеко за рамки ранней науки «о природе», в каких-то отношениях ее можно все же рассматривать в качестве высшей точки и завершающего этапа этой науки. В системе Аристотеля отразился образ мира, который оказался наиболее адекватным сознанию человека эпохи античности. Физика, этика и политика, естественнонаучные и гуманитарные устремления были приведены Аристотелем к единству — не всегда безупречному, но все же вызывающему восхищение своим универсализмом. Понятия материи и формы, по Аристотелю, не абсолютны, но взаимообусловлены. То, что является материей в одном отношении, в другом отношении может быть формой. Для объяснения процессов движения, изменения, развития, происходящих в мире, Аристотель вводит четыре класса причин: причины материальные, формальные, действующие и целевые. Так, причиной того, что из бронзы возникла статуя, является, во-первых, сама бронза (материальная причина), во-вторых, деятельность ваятеля (действующая причина), в-третьих, та форма, которую приобрела бронза в результате этой деятельности (формальная причина), и, в-четвертых, та цель, которую ставил перед собой ваятель (целевая причина, или «ради чего», как обычно говорит Аристотель). Нетрудно заметить, что три последние причины перекрываются между собой и противостоят первой, материальной, причине. Ведь цель, поставленная ваятелем, в том и состояла, чтобы придать бронзе определенную форму, а придание формы и, следовательно, достижение этой цели могло быть осуществлено лишь в результате определенной деятельности.

2. Наука эпохи эллинизма.

Эллинизм и зарождение александрийской науки Образование империи Александра Македонского знаменовало собой окончательное крушение греческой общественно-политической формы города-государства и явилось поворотным пунктом и началом новой эры не только в политической, но и культурной истории древнего мира. Эта эра — эллинизм. Походы Александра далеко раздвинули пределы известного грекам мира и, расширив их кругозор, способствовали утверждению нового мироощущения, не свойственного жителям Эллады классической эпохи.

Под властью Александра оказались великие древние цивилизации, во многих аспектах превосходившие греческую, и непосредственный контакт с ними не мог не привести к самым серьезным последствиям для греческой культуры, и в первую очередь для отношения греков к окружающему миру. Присущие грекам классической эпохи черты партикуляризма, национальной гордости и ощущения своей исключительности сменились космополитизмом, ставшим в дальнейшем характерной особенностью всей поздней античности; возникновение Римской мировой державы и победа христианства не погасили, а лишь усилили эти космополитические тенденции. Другой важный момент состоял в потере старой Грецией ее прежней культурной гегемонии. Если Афины еще продолжали оставаться местом пребывания важнейших философских школ, то оформившиеся к этому времени специальные науки нашли более благоприятную почву для своего развития в столицах новых государств, на которые распалась империя Александра после смерти ее создателя.

Каковы же были отличительные черты наук, с большим или меньшим успехом развивавшихся в перечисленных научных центрах и пользовавшихся покровительством тамошних царственных властителей? Эти науки уже ничем не напоминали раннюю греческую науку «о природе». Для них были характерны, с одной стороны, резкое отграничение от философии, а с другой — четкая дифференциация и специализация. Математика и астрономия, механика и оптика, физиология и эмбриология, география и история, наконец, целый ряд гуманитарных дисциплин — все они развивались самостоятельно, обладая, каждая, специфической проблематикой и присущими данной науке методами исследования. Этому, разумеется, не противоречило то обстоятельство, что некоторые величайшие ученые эпохи эллинизма (Евклид, Архимед, Эратосфен) прославили себя достижениями не в одной, а в нескольких областях знания.

В связи с этим в последующей части нашей книги несколько изменится и метод изложения: рассмотрение материала будет проводиться нами уже не по учениям, каждое из которых является продуктом творчества определенного лица, а по дисциплинам.

В отличие от специальных наук философия эллинистической эпохи не нашла благоприятной почвы в столицах новых государств и продолжала в основном оставаться афинской. Помимо платонизма и перипатетиков, в III в. до н. э. возникли новые философские школы, полемизировавшие друг с другом и борющиеся за успех и влияние.

С точки зрения истории науки интерес представляют лишь две из этих школ — эпикурейство и стоицизм. Основатель первой из них Эпикур. Приняв атомистику Демокрита в целом, Эпикур пытался усовершенствовать ее в тех вопросах, которые вызвали наиболее острую критику ее противников. Так, он признавал наличие абсолютной противоположности верха и низа; по его представлениям, в бесконечной бездне пространства бесчисленные множества атомов несутся сверху вниз, увлекаемые силой тяжести. Тяжесть атомов пропорциональна их величине, однако различия в тяжести не влияют на скорость их падения в пустоте; этот тезис выводился Эпикуром из представлений о дискретной структуре пространства (он считал, что из бесконечной делимости пространственных интервалов неизбежно вытекала бы — в соответствии с аргументами Зенона Элейского — невозможность всякого движения). Атомы в своем

падении с одинаковой скоростью могут отклоняться от строго вертикального направления. Эти отклонения невелики, но произвольны. Отклоняясь, атомы могут сталкиваться друг с другом, сцепляться и образовывать скопления и вихри, приводящие к возникновению миров. Центральное место в философии стоиков занимала этика. И хотя проблемы этики, как и вообще гуманитарных наук, лежат за пределами нашего рассмотрения, все же несколько слов об основных положениях этики стоиков необходимо сказать.

Подобно эпикурейцам (и в полном соответствии с общепринятой в античности точкой зрения), главной целью человеческой жизни стоики считали счастье (εὐδαιμονία). Но если эпикурейцы понимали под счастьем наслаждение, то для стоиков высшим счастьем человека считалась жизнь, согласующаяся с его «природой». Это означало, что человек должен стремиться к максимальной степени совершенства, развивая свои естественные задатки и способности. Максимальная же степень совершенства человека тождественна с добродетелью; следовательно, жизнь, согласующаяся с «природой», есть по учению стоиков, не что иное, как добродетельная жизнь.

3. Наука эпохи Римской империи.

Уже в начале новой эры, когда все страны Средиземноморья и Ближнего Востока были объединены под властью Римской империи, намечается новый подъем: ко II в. н. э. относится деятельность величайшего после Гиппократова врача древности Клавдия Галена и знаменитого астронома Клавдия Птолемея. Но сами римляне в этом не были повинны. Практическому складу римского ума было чуждо стремление к теоретическому познанию, являвшееся столь характерным признаком греческой научной мысли. Показательно, что из среды римлян не вышло ни одного сколько-нибудь значительного ученого, хотя Рим дал миру великолепных поэтов, глубоких моралистов, замечательных историков, блестящих ораторов. Но мы не видим ни одного римского философа, хоть сколько-нибудь приближающегося к Платону и Аристотелю, ни одного римского математика, хотя бы в малой степени подобного Евдоксу, Евклиду или Аполлонию Пергскому. Цицерон, вероятно, был наиболее глубоким умом, которого породила римская национальная культура, но его заслуга состояла всего лишь в том, что он, как прекрасно сказал А. Блок, «собрал жалкие остатки меда с благоуханных цветов великого греческого мышления, с цветов, беспощадно раздавленных грубым колесом римской телеги».

Отсутствие оригинальных научных работ восполнялось в Риме компиляциями, имевшими характер популярных энциклопедий и иногда писавшимися в стихотворной форме. Из сочинений этого рода большой славой пользовалась не дошедшая до нас энциклопедия в девяти книгах Варрона (I в. до н. э.), охватывавшая грамматику, логику, риторику, геометрию, арифметику, астрономию, теорию музыки, медицину и архитектуру. Аналогичная энциклопедия была составлена в следующем веке Корнелием Цельсом. Энциклопедический характер носит и знаменитая поэма «О природе вещей» Лукреция, в которой автор, исходя из учения Эпикура, освещает с позиций атомистики самые разнообразные вопросы естествознания, а также многотомная «Естественная история» Плиния Старшего.

Казалось бы, римский практицизм должен был стимулировать развитие прикладных дисциплин. Это, действительно, так и было, но только отчасти. До нас дошло много произведений на латинском языке, посвященных сельскому хозяйству, военному делу, архитектуре и т. д. Но техника в узком смысле слова — та техника, которая лежит в основе производительных сил общества, практически осталась на том же уровне, какого она достигла в эпоху Архимеда. Более того: в некоторых областях техники, например в судостроении, наблюдался известный регресс. Причины этого коренились в рабовладельческой форме хозяйства, достигшей в эпоху Римской империи своего наивысшего развития. Массы рабов, поставлявшихся римским рабовладельцам из завоеванных провинций, парализовали всякие стимулы к техническим изобретениям и усовершенствованиям. Дешевый труд рабов был основным фактором, препятствовавшим развитию производительных сил и вызывавшим застой и загнивание римского общества. А когда внутренние междоусобицы и нашествия варварских племен привели к распаду Римской империи, на ее развалинах возникли полудикие государства, которым не было никакого дела ни до науки, ни до техники. Лишь Византия в какой-то мере оставалась хранительницей научных традиций античности, но в силу ряда специфических условий она могла только сохранять эти традиции, не перерабатывая их творчески и не развивая.

Заключение.

И вот, обратившись к античной науке в период ее наивысших достижений, можем ли мы найти в ней черту, принципиально отличающую ее от науки Нового времени? Да, можем. Несмотря на блестящие успехи античной науки эпохи Евклида и Архимеда, в ней отсутствовал важнейший элемент, без которого мы теперь не можем представить себе таких наук, как физика, химия, отчасти биология. Этот элемент — экспериментальный метод в том его виде, в каком он был создан творцами науки Нового времени — Галилеем, Бойлем, Ньютоном, Гюйгенсом. Античная наука понимала значение опытного познания, о чем свидетельствует Аристотель, а до него еще Демокрит. Античные ученые умели хорошо наблюдать окружающую природу. Они достигли высокого уровня в технике измерений длин и углов, о чем мы можем судить на основании процедур, разрабатывавшихся ими, например, для выяснения размеров земного шара (Эратосфен), для измерения видимого диска Солнца (Архимед) или для определения расстояния от Земли до Луны (Гиппарх, Посидоний, Птолемей). Но эксперимента как искусственного воспроизведения природных явлений, при котором устраняются побочные и несущественные эффекты и которое имеет своей целью подтвердить или опровергнуть то или иное теоретическое предположение, — такого эксперимента античность еще не знала. Между тем именно такой эксперимент лежит в основе физики и химии — наук, приобретших ведущую роль в естествознании Нового времени. Этим объясняется, почему широкая область физико-химических явлений осталась в античности во власти чисто качественных спекуляций, так и не дождавшись появления адекватного научного метода.

Но почему так случилось? Почему античная наука на дошла до открытия экспериментального метода в указанном выше смысле? Ответить на эти вопросы мы не сможем, не выйдя за пределы науки как таковой и не рассматривая тех социальных условий, в которых античная наука возникла и развивалась.

Одним из признаков настоящей науки является ее самоценность, стремление к знанию ради самого знания. Этот признак, однако, отнюдь не исключает возможности практического использования научных открытий. Великая научная революция XVI—XVII вв. заложила теоретические основы для последующего развития промышленного производства, направления нового на использование сил природы в интересах человека. С другой стороны, потребности техники явились в Новое время мощным стимулом научного прогресса. Подобное взаимодействие науки и практики становится с течением времени все более тесным и эффективным. В наше время наука превратилась в важнейшую производительную силу общества.

В античную эпоху подобного взаимодействия науки практики не было. Античная экономика, основанная на использовании ручного труда рабов, не нуждалась в развитии техники. По этой причине греко-римская наука, за немногими исключениями (к которым относится, в частности, инженерная деятельность Архимеда), не имела выходов в практику. С другой стороны, технические достижения античного мира — в области архитектуры, судостроения, военной техники — находились в слабой связи с развитием науки. Отсутствие такого взаимодействия оказалось в конечном счете пагубным для античной науки.