

О ПРЕДПОСЫЛКАХ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ МЫСЛИ В ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ

В данной работе обсуждается процесс зарождения науки как общественного института. Наука прошла путь от фрагментарных успехов в осознании мира к формированию свода представлений о природе вещей и явлений. Мейнстримом становления планетарной цивилизации все же следует признать эволюцию научных представлений именно в Евразии, вблизи теплых морей и в условиях благоприятного климата. И здесь, по всеобщему признанию, нужно отдать должное вкладу эллинов, создавших социальный уклад, который способствовал развитию философии, позволившей выстроить фундамент науки. Например, эллины Милетской школы поставили важные вопросы, которые выходили за рамки частных задач и относились к общим проблемам философского характера. Только опираясь на этот фундамент, можно было начинать строить величественное здание Науки. Именно философия эллинов позволила им добиться впечатляющих успехов в развитии науки, не имевших прецедентов в современном им мире. Свою математику, больше похожую на геометрию, греки строили на аксиомах, которые они считали интуитивно очевидными. Эти аксиомы служили фундаментом и гарантировали устойчивость всех последующих выводов. Греки развили дедукцию и логику, что было наиболее ярко представлено в «Началах» Евклида, целью которой было описание природы. В известной книге «Альмагест» К. Птолемей не только обобщил существовавшие представления о Вселенной, но и ясно сформулировал принцип выбора именно такой теории, которая наиболее проста. Именно эти два научных труда вплоть до средневековья оказывали заметное влияние на научную мысль. Ученые той эпохи не отделяли прикладную науку от философии и этики. Потому любые научные достижения они старались использовать для разрешения многих проблем и при возникающих противоречиях теряли интерес к таким несогласованным теориям. В современных условиях, когда научные направления разошлись вместе со своими сторонниками далеко друг от друга, и последние не всегда склонны увязывать и внедрять свои достижения в другие области знания, желание древних мыслителей согласовывать естественнонаучные исследования с философией, этикой и религией кажется странным. Но именно это совместное существование и взаимное обогащение таких разных областей человеческой мысли и привлекает внимание отдельных современных ученых к наследию древнегреческих мыслителей.

Ключевые слова: наука, история науки, философия, эллинизм, Древняя Греция.

1. Введение. Формирование уникального общественного уклада в древней Греции

Особенностью формирования государственности на территории Балканского полуострова было воздействие разрушительных нашествий, находящихся на более низкой ступени развития сначала ахейцев, а позднее и дорийцев вместе с другими племенами, волнами сметающих не только коренных жителей, но и возникающие очаги цивилизации и меняющих этнический состав населения полуострова.

Только на Крите, отделенном от полуострова морем, процессы возникновения государственности не были нарушены ахейским вторжением. Поэтому там уже в начале II тысячелетия до н. э. развилось сельское хозяйство, животноводство и ремесло, активно поддерживаемые расширением рынков сбыта продукции за счет торговли морем. Также появились поселения в виде центральных строений, называемые дворцами, окруженные множеством более мелких построек, которые часто разрушались землетрясениями. Сохранились остатки подобных построек примерно с XVI века до н. э. – времен правления царя Миноса, который объединил все земли острова, построил флот, подавил пиратство и занялся экспансией, покорил окружающие острова и даже создал колонии. Дворцовый комплекс

минойской цивилизации на Крите был столь обширен, что его сами жители называли лабиринтом с большим центральным двором. В нем располагались святилища, то есть отдельных храмов не было, сам царь считался сыном богов. Отдельного жреческого сословия тоже не было, служители культа были подданными царя. Очередное землетрясение стерло с лица земли минойскую цивилизацию и эти земли позднее заселили ахейцы.

Влияние минойской цивилизации на дальнейшую социальную эволюцию ахейцев в XVI–XII веках до н. э. было довольно заметным, ибо ахейские дворцы множества мелких государств напоминали минойские, хотя значительно более укрепленные из-за созданного ими самими враждебного окружения¹, письменность тоже напоминала минойскую, земля принадлежала частично дворцу и частично семьям, которые объединялись в общины, без права отчуждения, но с правом аренды. Использовался труд рабов, которые из-за военных столкновений появились во множестве. Торговые отношения с соседними землями ахейцам достались в наследство от минойской цивилизации, но были затем преумножены. Как свидетельствуют археологи, присутствие ахейцев оставило следы во многих областях далеко от полуострова. Все хозяйственные процессы² контролировались чиновниками. Власть принадлежала верховному правителю-царю, который также обожествлялся, то есть и политическое устройство было заимствовано у минойской цивилизации.

Однако эта уже ахейская (микенская) цивилизация была стерта в XI–IX веках до н. э. нашествием группы племен, среди которых доминировали дорийцы. Сопротивление нашествию было жестоко подавлено, ахейцы были частично уничтожены, частично вытеснены на периферию. Цивилизация на Балканах вторично была отброшена на несколько веков назад в родовые отношения. Захватившие полуостров племена имели похожие языки, культуру и называли себя эллинами. Межплеменная агрессивность была не столь высока и поэтому рабов ценили, переводя их в иную форму зависимости от хозяев, включая фактически их в состав семьи, долговое рабство было под запретом. Разделение по имущественному положению практически не проявлялось, уровень жизни существенно понизился.

Быстрому развитию хозяйства и росту населения помогло освоение выплавки железных изделий, что не обязательно было привнесено дорийцами, а скорее стало данью времени. Действительно, эта новая цивилизация эллинов стартовала существенно позже, чем соседние, вполне освоившие металлургию, хотя в это время нашествий «народов моря» лихорадило все средиземноморье и трансферт технологий был затруднен. Рост производительности труда земледельцев благодаря новым железным технологиям и лучшему инструментарию изменил и структуру хозяйств, где для того же объема производства можно было обойтись меньшим числом работников. Общество разделилось на семьи, а общины, состоящие из семей, формировали всю структуру отношений, выделяли из своих членов старейшин и воинов. Семьи, обладающие разной собственностью, богатством и численностью рабов, но не получившие очевидных политических и властных преимуществ, стали основой формирования так называемых полисов – уникальных государственных структур, определивших характер социальной эволюции эллинского общества в течении почти восьми веков. Формированию этого

¹ После похода объединенных войск ахейцев на Трою (XIII век до н. э.), описанного Гомером, произошло быстрое формирование многочисленных небольших государств, обусловленное накоплением и необходимостью сохранения богатств, возрастанием ценности земли из-за роста населения и нуждой в рабах, которых можно было только силой отобрать и пленить у соседей.

² Небольшая доля плодородных земель и гористая местность Балканского полуострова вынуждали жителей заниматься выращиванием ячменя, винограда и оливок, а также скотоводством. Выручал также лов рыбы, а вот зерно приходилось завозить. На полуострове и прилегающих островах были месторождения железной и медной руды, серебра и даже золота. Имелась глина для гончарного производства и мрамор, что способствовало развитию ремесел.

уклада соціальної життя до середини I тисячелеття до н. е. практично не мешали сусідні держави, заняті відчайдушної боротьбою між собою.

Парадоксальним являється виникнення в це час високоорганізованих і во багатому демократических суобществ фактично без проходження стадії ієрархических царств, котра практично повсемістно існувала нескілько раніше в древньому світі.

Народи древнього світу в умовах недостаточної продуктивності, при багаточисленному населенні, а також в агресивному оточенні вимушено брали участь в насильственому захопті чужої власності і рабів в якості як агресорів, так і жертв. Найбільш характерним державним утворенням при цьому були ієрархические структури, на вершині влади котрих знаходилися цари і верховні жреці. Іменно такі системи дозволяли еліті насильствено перерозподіляти в свою користь результати праці і воєнну добычу.

В древньогрецькому світі, котрий виявився на час виникнення державних інститутів в стороні від агресивних переделів, родової структури задержавшихся в розвитку елітов почав формувати системи управління «знизу», то єсть со сторони общини. Общинні інтереси і общинне впливання при цьому було визначальними³. Цьому сприяла низька густина населення, що ослаблювало агресивні контакти, порівняно висока продуктивність за рахунок застосування залізних зброї праці, і ще збережені общинні традиції. Пізніше іменно традиції і сформована ментальність не дозволили зруйнувати сформовані соціальні структури – поліси, бывшіє дійсно достаточо демократическими.

Поліси представляли собою⁴ суобщества громадян, вимушених общиною і її управляючими структурами виконувати відомі людям закони. Громадянами могли бути по народженню, громадянство могла дати община, і пізніше умовою громадянства могло бути володіння значительним імуством. Закони брали приймалися общим зібранням громадян. То єсть це були форми демократії, багатору якої активно формувалися ринки і грошовий обіг. Право власності на землю було не повним (в тому смислі, що во було прямо зв'язано з належністю к громадянству). Право розпорядження землями було відано общині. Еліти-громадяне не могли бути в общині рабами. Ремеслом могли займатися і негромадяне. Влада, таким образом, формувалася общиною, а не елітою, котра в сусідніх державах нав'язувала свою волю общині. Зберігати постійну армію спочатку поліс попросту не міг, а пізніше, кога виявилися такі можливості, на це уже було важко вирішитися. Іменно по цьому в полісі не було воєнної еліти, котра могла би узурпувати владу, опираючись на силу. Тем не менше виникає військо тяжело озброєних громадян із забезпечених сімей, використовуюче побудову фаланги – сотен і навіть тисяч воїнів, зв'язаних дисципліною і взаємним довірою. Допоміжні війська брали з менше забезпечених громадян. Поліси були малі і великі, суммарне число жителів котрих в місті і оточуючих поселках змінювалося від нескількох тисяч до сотен тисяч (наприклад, Спарта і Афіни), із котрих громадяне становили не більше 15–20%. Різниця в соціальній структурі полісів формувала обществєнні рухєння і окремі люди, серед котрих звичайно згадують Лікурга в Спарті і Солон в Афінах.

Нерівність, котра невідмінно виникає з ростом багатства, приводило к появленню обнищавших крістьян, вимагаючих підтримки і допомоги від поліса. Багато розбагатієші ремісники-іноземці в свою чергу бажали отримати громадянство, котре упрощало би їм життя і трудову діяльність. Ріст незадоволення використовувався

³ Нетрудно усмотреть в этом аналогію с развитием государственности уже в наше время у североамериканцев, также строивших систему управления «снизу» – с общинных отношений.

⁴ Здесь использованы материалы книги «История древнего мира: Восток, Греция, Рим» [Ладынин, Немировский, Новиков & Никитин, 2004].

представителями элиты для узурпации власти и создания тираний. Однако тирании в начале формирования системы полисов оказывались нестабильными и общины всегда возвращались к демократической полистной форме существования. Возможно этому способствовало окружение иных полисов, не одобрявшее тираний⁵. Эллины нашли другой путь разрешения подобных кризисных явлений⁶.

Представляет интерес общественное устройство самого крупного полиса Греции – Спарты, которая возглавляла союз окружающих полисов – Пелопонесский союз. Захватив окружающие земли и поработив их население, граждане-спартиаты получили в пожизненное владение (без права продажи и дробления) земельные наделы с проживающими там жителями покоренных народов (илотами), которые должны были поставлять гражданину плоды своего труда. Илоты принадлежали общине и продавать, передавать их и их имущество было нельзя. Свободные неграждане – перизки имели то же этническое происхождение, что и граждане, но не имели многих прав, хотя и призывались на военную службу. В общине было два царя (старше 30 лет), один из дорийской, другой из ахейской династий. Они выполняли роль военачальников, а в мирное время имели жреческие и судебные полномочия, входили в совет старейшин из трех десятков человек (геруссию), остальные члены которого были старше 60 лет. Именно этот орган формировал законодательство и был верховным судом. Но верховным органом Спарты было Народное собрание, которое состояло из граждан-воинов и которое принимало или отклоняло законопроекты и решения геруссии. Контроль за деятельностью этих организаций осуществляла коллегия из пяти эфоров, каждый из которых избирался одной из пяти территориальных общин на год. Такое устройство власти, относящейся к организации военного поселения, приписывают Ликургу. Равенство граждан, подавление личного обогащения, введение железных денег, не позволяющих накапливать средства, а также представление о том, что торговля и производительный труд позорят гражданина, привело к упадку Спарты. Способствовало упадку характерное для родового строя обучение и воспитание детей, из которых готовили исполнителей и военных, пренебрегая чтением и письмом. Другим крупным регионом, мало пострадавшим при дорийском нашествии, была Аттика, центральным городом которой являлись Афины, где этнический состав был весьма разнороден. С прошлых ахейских времен управляла государством коллегия из 9 архонтов. Через год, уступив власть следующим избранным, они становились членами ареопага – аристократического органа управления, причем Народное собрание граждан особого влияния не имело. Богатые аристократы призывались в войско, где основной силой поначалу была конница. Беднота из граждан политического влияния не имела. После 621 года до н. э. были опубликованы законы (архонтом Драконтом), что резко ослабило произвол в судебных решениях, наказывало за бездеятельность и воровство. Примером успешных реформ может служить также деятельность архонта Солона, который получил в 594 г. до н. э. неограниченные полномочия для предотвращения бунта в Афинах. Удалось избавить граждан от долгов с залогом земли, фактически было отменено долговое рабство, освобождены рабы, которые оказались рабами из-за долгов, был введен в действие закон о свободе завещания. Аристократия, которая не потеряла власть, теперь была обязана больше помогать общине, поборы (литургии) с обладающих большим имуществом и землей возросли. Политические права определялись имущественным цензом в большей степени, чем происхождением. Как противовес ареопагу был утвержден совет четырехсот, перебравший на себя часть полномочий. Народное собрание стало собираться регулярно. Коллегия вновь образованного Суда присяжных избиралась из разных категорий граждан.

⁵ Хотя тирании оказывали услугу восстановлению полисов, ибо по пути к узурпации власти они жестоко расправлялись со своими влиятельными и богатыми конкурентами, ослабляя в целом элиту и олигархический лагерь.

⁶ Однако следует отметить, что этот другой путь был возможен именно в сложившихся в то время условиях и повторить его в других условиях было бы невозможно.

Ограничена была доля владения землей, вместо эгинских монет предписывалось пользоваться только эвбейскими, была приведена к единообразию система мер и весов. Многим пришлым ремесленникам было даровано гражданство. Это умиротворило население и обеспечило экономический рост. Ниже мы обнаружим большое влияние политического устройства греческих полисов на формирование управленческой и законодательной структуры ранней римской Республики. Действительно, результаты таких реформ оказались настолько удачными, что спустя почти полвека Сенат Рима послал посольство в Афины в 453 г до н. э. изучить законодательство Солона и право других смежных территорий для составления Законов Двенадцати таблиц (451–450 гг. до н. э.), где низшим сословиям предоставляли те же права, что и элите.

Отказываясь нарушить сложившийся уклад жизни⁷, эллины занялись экспансией, колонизацией. Рост населения и имущественного неравенства, недостаток продуктов питания, необходимость поставок продуктов, сырья и рабов, желание освоить новые рынки сбыта и при этом избавиться от маргинальных политических конкурентов закономерно привел к экспансии эллинов, которая была в значительной степени направляемой и организованной. Как свидетельствуют историки, наиболее активной греческая колонизация была в VIII–VI веках до н. э.

В новых организованных метрополией колониях, располагаемых на побережье, расцветала торговля рабами, сырьем и сельскохозяйственной продукцией в обмен на товары из метрополии. Организация жизни в колониях была под контролем полисов, которые находились на Балканском полуострове. Основное население возникающих колониальных полисов состояло из торговцев, обыкновенно посредников и людей, связанных с логистикой, в основном – морской. Кроме того, обедневшие граждане полисов метрополии получали здесь земельные наделы и могли приобрести рабов-иноземцев на обширных невольничьих рынках. Колонии, отдав частично управление и распределение земель представителям метрополии, ощущали ее защиту и поддержку.

Многобожие эллинов (греками их назвали позднее римляне) возникшее после ослабления культа богини земли Геи, во многом определило эволюцию представлений о мироустройстве у населения древней Греции. Наличие множества олимпийских богов приводило к такому же множеству жрецов – оракулов⁸, доводивших до верующих слова каждого божества. Что разрушало единство иерархов и служителей культов. Это оригинально проявилось в мифологии – истории очень непростых отношений богов, героев и отчасти упоминаемых в этой связи людей. Как и прежде, обращения жрецов к людям воспринимались как воля богов и в значительной степени формировали этику, основой которой были, конечно, и интересы высшего сословия, и стремление обеспечить социальное и психологическое равновесие в общинах, и воспитание необходимых качеств и навыков социальной жизни у молодого поколения. Тем не менее индивидуальный выбор привлекательных для каждого члена общества богов позволял сохранить многообразие предпочтений, оставляя достаточно много свободы в умонастроениях. Несомненно, это способствовало и свободе поиска новых подходов для объяснения устройства мироздания. Порождало, например, новых богов, формировало склонность к мистике, но и создавало условия для поиска причин явлений и событий, то есть для развития различных учений.

⁷ И ранее, и теперь мы видим странную, на первый взгляд, привязанность к традициям, которые сложились ранее. Но природа такого консерватизма в сформированной ментальности населения, опасющегося слишком круто переключившись на руль.

⁸ Среди которых особенное место занимал Дельфийский оракул. А место его расположения (Дельфы) считалось религиозным центром древней Греции.

2. Умовля для расцвета научного творчества

В древней Греции, где физический труд и вообще труд в рамках ведения и в большой степени – управления хозяйством долгое время считался предосудительным для состоятельных граждан, а их существование поддерживалось трудом рабов, высшему сословию были созданы идеальные условия для интеллектуальных занятий. Действительно, для разумного человека, склонного к размышлениям, освобождение от повседневных обязательств по обеспечению себя и семьи хлебом насущным, весьма способствует интеллектуальной творческой деятельности⁹. Именно это обстоятельство было наиболее важным условием расцвета наук и искусств в этом обществе, где именно рабовладельческий строй обеспечивал «благую жизнь» свободным гражданам.

Об успешности экономической деятельности древних греков, позволившей содержать целую армию ученых, было известно следующее. Традиционными хозяйствами поначалу являлись сельское производство (ячмень, виноград, оливки), разведение овец. Продукты ремесла – металлические изделия (оружие), керамика. Наиболее экономическими успешными в ранний период были анклав (дворцы) – поселения на побережье¹⁰ островов, где было проще организовать торговлю морским путем. До IX века до н. э. преобладало натуральное хозяйство. Тяжело пережив дорийское нашествие, греки в следующую, так называемую Архаическую историческую эпоху, восстановили города и, освоив ряд новых ремесел, среди которых было обработка железных изделий, сумели значительно увеличить эффективность сельского хозяйства. Проникшая, возможно, через Кипр финикийская алфавитная письменность придала новое дыхание литературе. Но обстоятельства (как внешние, так и внутренние) привели к расселению¹¹ древних эллинов по побережью средиземноморского бассейна (Великая колонизация) в основанных ими городах с прилегающим развитым сельским хозяйством – полисах [Фролов, 2004]. Кроме прозаической нехватки продовольствия для растущего населения, «недостаточное развитие производительных сил ставило права

⁹ Такое освобождение от обязательных занятий людей интеллектуально одаренных и хорошо образованных нередко использовалось сильными мира сего не только для обучения своих отпрысков, но и для получения нужных научных и технических результатов. Для этого таких творческих людей иной раз даже насильно изолировали от озабоченного житейскими проблемами мира, им предоставлялся персонал исполнителей, материалы и средства. Интересно, что многим из них такая добровольная или вынужденная неволя казалась потом лучшим периодом их жизни, ибо удовлетворение от подобной деятельности коррелировало с их выдающимися результатами.

¹⁰ Однако на некотором расстоянии от береговой полосы из-за опасности стать жертвами многочисленных пиратов, с которыми удалось покончить только Риму.

¹¹ Подобно грекам, намного раньше происходила колонизация в основном севера Африки и островов в Средиземном море немногочисленным народом Финикии, который также не имел возможности прокормить растущее население и нуждался в экспансии. Метрополией всех финикийских поселений, как полагают, был город Тир. Финикийцы считаются первой морской державой, путь на запад для которой был открыт при падении из-за дорийского вторжения Микенского царства, основанного ранее ахейцами-греками. Наиболее значительной колонией стал Карфаген, основанный, как это следует из истории, частью расколотой междоусобицей из-за проблем с распределением ресурсов элитой Тира, где царская власть была слаба, а роль жрецов из-за принятого в стране многобожия, была не определяющей (так же, как и в более позднем периоде в Греции). Участие более искушенной элиты финикийцев в основании Карфагена обеспечило его быстрый рост и заметное влияние. Власть царей в Тире властители Карфагена фактически не признавали. В дальнейшем именно Карфаген, а также другие африканские и островные колонии финикийцев активно участвовали в морской торговле, которая была в основном посреднической (греки же больше торговали собственными товарами). Однако внимания заслуживают отсутствие значительных конфликтов между греками и финикийцами. Историки скорее отмечают многочисленные факты их торгового сотрудничества, чего нельзя сказать о Риме, разрушившем город в 146 году до н. э. [см.: История древнего мира, 1989].

гражданства в зависимость от определенного количественного соотношения, которое нельзя было нарушать. Единственным спасением была вынужденная эмиграция» [Маркс, 1957, с. 567–568]. Именно полисы исправно поставляли продукты питания в метрополию, где быстрыми темпами развивалось ремесло. Для ремесленников метрополии важно было сырье – лес, медь, железо, слоновая кость, кожа, меха и т. п. Расцвела работоторговля. И колониальные полисы становились связующим звеном между требующей сырья и продовольствия метрополией и местными потребителями ремесленной продукции. Владение землей поначалу дозволялось лишь гражданам. Появилась заметная прослойка богатых людей – владельцев и капитанов торговых судов. Быстрый рост количества рабов из покоренных стран формировал рабовладельческий уклад классического типа. Однако члены греческих семей из низших сословий, используя труд рабов, работали и сами. Они могли сдать рабов в аренду, отпускали их на работы. К VI в. до н. э. постепенно начинается обращение серебряных монет¹². Появились менялы и ростовщики, а так как кредиты иной раз не возвращали, должников стали обращать в рабство. Конфликты между разбогатевшими и обедневшими жителями полисов привели к появлению тиранов, опирающихся на обедневший народ (демос), но тирания из-за ее чрезмерных appetитов не прижилась в разбалованных свободой полисах. Через столетие чеканкой монет занялись почти все полисы, что привело к развитию рынка их обменов и появлению во множестве менял, которые взяли на себя кредитование, хранение и пересылку денег. Налоги поначалу не существовали, кроме добровольных пожертвований (обыкновенно со стороны богатых граждан). С V века до н. э. неграждане начинают привлекаться к аренде и сделкам с землей. Граждане в свою очередь заниматься морской торговлей, ссудами, добычей полезных ископаемых. То есть растущий на глазах рынок разрушал прежние навязанные метрополией устои правопорядка, что принято называть социальным кризисом. В частности он нарушил правила недопуска неграждан к земледелию и граждан к хозяйственной деятельности. Во множестве появились рабы-греки, вольноотпущенники, оплатившие владельцам свою свободу. Все большую роль играло приобретенное любым способом богатство¹³, которое разваливало верхний этаж прежней иерархической системы управления метрополией¹⁴, давая большую свободу отдельным полисам, где, собственно, и были созданы уникальные условия для развития наук. Таким образом, этот кризис не привел к упадку разбогатевшей греческой цивилизации, которая научилась приспосабливаться к любому типу власти, особенно зависящей от денег.

Сразу же отметим, что эллины, как позднее римляне, как и наши современники, с большим пиететом относились к влиятельным политическим авторитетам, полагая управление и реформирование общественного устройства делом наиболее важным. Общественный вес каждого персонажа, как известно, определяется и авторитетом

¹² Один талант (мера веса) серебра (на островах Эгина и Эвбея это соответственно 26,2 кг и 37 кг) был равен 6 тысячам драхм. В Ионии монеты чеканились из сплава серебра и золота, но предназначались они для оплаты крупных сделок.

¹³ Богатый латифундист и поэт Гесиод стал известен именно благодаря своей поэме «Труды и дни», где прославлялось стремление к обогащению [Горнунг & Шестаков, 1946].

¹⁴ Разобщение управленческой и хозяйственной структуры греков «метрополия – полисы», которое сопровождает все эти изменения, привело к ее ослаблению, и с 338 г. до н. э. Великая Греция стала легкой добычей эллинистической монархии македонян, самый известный из монархов которой – Александр Великий (Македонский), почтительный ученик Аристотеля, создал одну из крупнейших мировых империй древности, еще более усилив позиции греков, продолжив, кроме всего прочего, традиционную поддержку научных школ. Но даже распад этой империи на Греко-македонское царство, Египет (династии Птолемея), государство Селевкидов (Сирия и Месопотамия), а также Пергамское и Понтийское царства (Малая Азия) не остановил рост экономического и культурного влияния греческих полисов в III–II вв. до н. э., крупнейшими из которых были Александрия, Пергам, Антиохия, Селевкия. За время сосуществования греков с разными народностями произошло взаимное их обогащение культурой, технологиями и управленческими стратегиями.

(реальними і признаними заслугами), і іміджем (ізвестністю), і статусом (местом в ієрархії) як в текущий момент, так і в історическій ретроспективі. Причём, опять же – как известно, в ієрархическій соціальної структурі «порядок б'єт класс», поэтому мыслители, которые волею судьбы оказались властителями, лидерами общин и народов, как их современниками, так и историей ценились больше.

Так, по признанному в древности списку Платона семи мудрецов, аристократов по происхождению (приенский мудрец Биант, создатель Милетской школы¹⁵ Фалес, афинский политик Солон, кризисный реформатор Питтак из Милитены, рациональный правитель Линдоса Клеобул, неамбициозный сын тирана Мисон и гражданский правитель Спарты Хилон), только Фалес мог быть назван ученым в современном понимании и инженером, а также Мисон – общественным авторитетом-мудрецом. В остальном слава этих людей определялась их общественной деятельностью, несомненными удачами в государственном строительстве и управлении. Однако ниже нас будет интересовать в большей степени развитие науки, понимаемой как изучение окружающего мира.

Парадоксально, что возникновение древнегреческой философии обычно связывают с появлением Милетской (ионийской) школы вне Греции, фактически в греческой колонии, городе-государстве (полисе). Это возможно определялось меньшим давлением властей и слабым влиянием жрецов на общественную жизнь, чем в метрополии. И, наверное, большими экономическими возможностями торгового города и относительно большим числом рабов¹⁶.

Кроме того, обилие богов, представленных в древнегреческом Пантеоне, не давало особых преимуществ жрецам, не выделяло из их среды всемогущих религиозных иерархов, характерных для последующих форм монотеизма. Сложность мира осознавали многие греческие мыслители и человеческие проблемы на фоне задач исследования мироустройства казались некоторым из них иной раз мелкими и малоинтересными¹⁷.

Эллины Милетской школы, важно отметить, поставили нужные вопросы¹⁸, что само по себе было очень непросто, и занялись поисками ответов. Здесь стоит понять, что вопросы эти выходили за рамки частных задач и относились к общим проблемам философского характера. Ибо без осознания того, что есть человек, как и насколько адекватно он воспринимает мир, что собой представляет картина мира и его устройство, нельзя было создать фундамент для дальнейших размышлений, нельзя было объединить в поисках истины множество людей. И только опираясь на этот фундамент, можно было начинать строить величественное здание Науки. Несомненно, именно философия эллинов позволила им добиться впечатляющих успехов в развитии наук, не имевших прецедентов в современном им мире.

¹⁵ Наиболее ранняя философская школа древнегреческого полиса в Малой Азии, сформированного прежде выходцами из Ионии (восточной Греции). Возникла примерно в тот же период времени, что и философское направление Лао-цзы и Конфуция, а также духовная идеология буддизма.

¹⁶ По мнению Э. Шредингера, способствовала «здоровому и свободному мышлению» среда, которая состояла из множества малых самоуправляемых городов, жители которых были мореплавателями, что облегчало разного рода обмена и передвижения. Этого требовало развитие наук и ремесел. Не было мощной касты жрецов, интересы которых вместе с интересами влиятельных властителей всегда бы противились свободной мысли, представляющей опасность для их привилегий. [см.: Шредингер, 2001]

¹⁷ Реакция на это несоответствие привела к отстраненности от общественной жизни аристократа Гераклита из Эфеса, который считается одним из основателей диалектики, а растратившего значительное состояние на поиски истины создателя атомистической и материалистической картины мира Демокрита, ученика Левкиппа, – к ироническому и насмешливому восприятию окружающей действительности. Кстати, подобное отношение к человеческим проблемам, часто мелочным и ничтожным в сравнении с задачами осознания мироустройства, характерно, вообще говоря, и многим современным ученым.

¹⁸ Среди которых, разумеется, были не только «кто мы?», «где мы?» и «зачем мы?».

Например, по замечанию Э. Шредингера, удивительным было осознание Гераклитом Эфесским того, что реальный мир состоит из тех вещей, понятий и явлений, которые воспринимаются всеми людьми одинаково [см.: Шредингер, 2001]. Это отвечает на вопрос о надежности наших чувств и ощущений: если это чувствуют все, то это, скорее всего, существует реально¹⁹.

3. Формирование основ философских представлений

Первый шаг в представлении общей картины мира был сделан, когда осознали, что мир можно познать, что большинство явлений и событий не есть проявления воли богов. Основной заслугой философов милетской школы были декларации о принципиальной возможности познать мир и отказ от представлений о том, что абсолютно все явления в мире есть следствия деятельности богов. Ибо именно так, считая все события воздействием богов вследствие их внутренних споров, воспринимали ранее мир жрецы и простой люд.

Философия Милетской школы способствовала не только формированию методологии науки, но и оказала услугу религии. Ибо представители последующих религиозных течений уже осознанно полагали, что мир живет сам по себе, а боги имеют лишь отношение к его созданию и проявляют себя изредка.

Второй шаг, который сделали философы милетской школы, как отметил Э. Шредингер, состоял в формировании представлений, что все в природе, несмотря на многообразие, состоит из нескольких важных компонентов. Хотя эти компоненты были ими выбраны достаточно произвольно, но представления о всеобщем единстве сущего остались в памяти последующих поколений и оказались полезными для последователей.

Третий шаг состоял в осознании того, что любые вещества могут оказаться в разреженном или плотном состояниях. То есть их можно каким-то образом перевести из одного состояния в другое. Здесь тоже было много искажений и ошибок, но сама идея оказалась полезной для последователей, несомненно.

Ниже нам будет интересен процесс развития идей познания мира, где математика – важный, но не единственный способ описания природы.

Как отмечено не только М. М. Клайном [см.: Клайн, 2007], существует много типов рассуждений, например, рассуждения по индукции, по аналогии и дедукции. На практике часто применяют методы получения решения, используя уже существующие данные, то есть индукцию и аналогии, хотя математики считают, что это не надежный метод, не обеспечивающий весьма желаемую ими однозначность вывода. Надежнее, полагают они, использовать систему постулатов и аксиом для подтверждения теорем или правила дедуктивной логики²⁰, выделенные Аристотелем из практики доказательств²¹.

Разрозненные и несистемные эмпирические закономерности предшественников греками были переосмыслены на основе ряда базовых представлений, казавшихся им очевидными. Немалое значение для признания этих представлений базовыми имела их

¹⁹ Хотя, если бы наши восприятия внешних объектов и явлений отличались, вряд ли бы мы наблюдали существование многих поколений особей, ибо их ложные или неадекватные ощущения приводили бы к ошибкам, которые могли стоить им жизни. Здесь скорее важен вывод, который следует из этих и подобных соображений.

²⁰ Аристотель ввел понятие силлогистического вывода, ввел требование, чтобы каждое высказывание было или истинным, или ложным, ввел в практику логических построений понимание того, что заключение должно быть столь же верным, как и посылки, из которых оно получено.

²¹ Хотя логические построения в рассуждениях предшественников уже существовали. Например, признанный учитель Аристотеля Платон использовал метод «доказательств от противного», где в истинности утверждения убеждаются при обнаружении явного несоответствия его противоречия выбранным посылкам.

распространенность, применение их в качестве базовых многими школами и отдельными мыслителями.

Используя логические и геометрические²² построения, опираясь на уже полученный опыт и добытые, не подвергаемые сомнениям знания, многие эти правила, как, впрочем, и обнаруженные новые законы природы, были выведены ими уже формально. Греческие ученые в большинстве своем полагали мир достаточно прочно и основательно устроенным, не подверженным влиянию прихотей богов и людей. Это и позволяло им, прочно стоящим на сформированном многочисленными предшественниками научном фундаменте, достаточно успешно разбираться в природе наблюдаемых явлений.

Другим важным обстоятельством, которое определило приоритеты первоначального выбора именно априорных абстрактных подходов и рассуждений, была неоднозначность результатов наблюдений и их очевидная приближенность и неточность, позволяющая даже сомневаться в их достоверности²³. И это несмотря на множество по большей части эмпирических результатов их предшественников. В этом некотором пренебрежении греческих мыслителей к уже известным результатам наблюдений и измерений часто скрывалась причина отдельных слабостей их научных выводов²⁴. Однако это обстоятельство способствовало развитию математики, которая, по снисходительному мнению Платона, лишь в какой-то степени реализуется в физическом мире.

Да и вообще построения теорий и описаний на основе интуитивных и/или общепринятых представлений и аксиом были весьма распространены в научной среде древнегреческих мыслителей. Интересно, что пифагорейцы, опирающиеся на умозрительные представления о необходимой красоте и рациональности мира, как отмечал Э. Шредингер, иной раз ближе подходили к истине, чем их строгие и логичные предшественники (например, Милетской школы) и в какой-то степени последователи (в частности, Демокрит и его сподвижники) [см.: Шредингер, 2001]. Видимо, уже тогда склонность видеть в природе совершенство и искать связи между весьма разными явлениями иной раз позволяла ближе подобраться к пониманию мира.

Хотя при этом часто возникали нелепости и ошибки, что только лишь требовало постоянной необходимости тщательно проверять любые догадки. Но отвергать их с порога, ссылаясь на сложившиеся представления и устойчивые догмы, по-видимому, не стоило²⁵.

²² Древние греки афинского периода (III век до н. э.) доверяли в большей степени так называемым «основным» свойствам — протяженности и движению, полагая «вторичными» все остальные наблюдаемые величины, измерения которых их не удовлетворяли. Это и обусловило их выбор геометрии в качестве основы для описания мира. В позднем александрийском периоде геометрия уже не играла такую главенствующую роль.

²³ Как отмечал Э. Шредингер, «широко обсуждаемый вопрос, снискавший большую известность в натурфилософии древних с самого возникновения в глубине веков и пронесенный через столетия, касается надежности чувств. Во всяком случае именно под этим названием данная проблема часто рассматривается в современных ученых трактатах. Она возникла из наблюдения, что чувства время от времени “обманывают” нас...» [Шредингер, 2001, с. 22].

²⁴ Тем не менее Евклид написал свои «Начала», Аристотель представил свою «Физику», Архимед — труд «О плавающих телах», Гиппархом были созданы основы тригонометрии, много позднее Птолемеем был написан восьмитомник «География». Ниже будет неоднократно показано, что у многих представителей ученого мира наблюдается противоречивость и двойственность: несмотря на желание построить обсуждаемую картину мира на основании некоторых, как им казалось, очевидных истин, они тем не менее получали теоретические и практические результаты размышлений и наблюдений, которые с построенной ими картиной мира не всегда были достаточно согласованы.

²⁵ Интересно, что уже в наше просвещенное время А. Эддингтон вернулся к идее того, что природа должна быть устроена просто и разумно, а также предложил несколько результатов своих размышлений в рамках идеи «чистого разума», которые вызвали лавину критики со стороны

С подобными подходами переключались умоастроения географически далеко отстоящих от эллинов древних индийцев. Появление известных современности индийских мудрецов относится к временам возникновения Афинской и затем Александрийской древнегреческих школ²⁶. Подобно тому, как в древней Греции многие философы полагали, что знание в большой степени есть в ряде случаев врожденным или являлось следствием интуиции²⁷, в древней Индии склонные к размышлениям философы²⁸ искренне считали, что вообще почти все новые знания можно увидеть внутренним взором, если обладаешь нужными способностями. Кроме того, культура древней Индии предполагала тесную взаимосвязь между разными предметами и явлениями, наделяя их необычным свойствами. Это создавало мистический ореол многим событиям и предметам, что заставляло быть к ним особо внимательными и требовало высокой степени наблюдательности. Потому не удивительно, что древнеиндийские ученые больше рассчитывали на свои уникальные способности умозрительно увидеть истину, что вполне могло быть рациональным для мудреца, обладающего исключительной внимательностью, хорошей памятью и уникальной сообразительностью²⁹. Но влияние окружения постепенно привело к появлению более традиционных ученых, которые, сохраняя все особенности местной культуры и этики, уже старались освоить научные подходы, осознать кроме привнесенных научных сведений и достижения своих предшественников – жрецов, разработавших многочисленные процедуры геометрических построений и вычислений для обеспечения своих культов. Наступивший значительно позднее «золотой век» индийской науки (IV–VI века) символизирует математик и астроном Арьябхата, который, как представляется, сумел синтезировать многие сведения предшественников, увязывая в определенной степени их с известными индийцам результатами древнегреческих ученых. Индийские ученые хорошо знали геометрию, но предпочтение отдавали уже арифметике и отчасти алгебре. Созданная система арифметических исчислений, процедур и символики оказалась очень удобной и завоевала сначала Азию, а затем и Европу.

Удивительно было и то, что Демокрит, не обладая никакими подтверждениями, пришел к выводу об атомарном строении вещества. Все было основано на косвенных подтверждениях, таких как возможность существования в сжатой и разреженной форме одного и того же вещества (идеи Милетской школы), его работой над вычислением объема конуса как объекта изменяющегося сечения с высотой, или иными малозначимыми, на первый взгляд, подсказками и аналогиями. По мнению того же

апологетов строительства науки «от эксперимента». Однако, как отметил Э. Шредингер, «теория гравитации Эйнштейна, основанная на разумных экспериментальных доказательствах и твердо подкрепленная новыми фактами наблюдений, которые он предсказал, могла быть открыта только гением с сильным чувством простоты и красоты идей» [Шредингер, 2001, с. 23]. От себя добавим: как, впрочем, и уравнения Дж. К. Максвелла, и уравнение самого Э. Шредингера, который предыдущим своим высказыванием напрашивался на этот комплимент.

²⁶ Это так называемая хараппская цивилизация, скорее всего сложившаяся под влиянием иранских и средиземноморских культурных традиций.

²⁷ Но все-таки древние греки не все знания относили к врожденным и интуитивным, а только некоторые постулаты и аксиомы. Причем в большей мере такие, которые признавались многими учеными. То есть они в этом смысле старались добиться признания научной общественностью этих весьма тщательно выбранных постулатов и аксиом. Прочие, куда более обширные объемы знаний греки получали с помощью логических и геометрических построений из этих постулатов и аксиом.

²⁸ Они, как правило, относились к касте брахманов (политики и воины относились к другой касте – кшатриев), которым не позволено было работать [см.: Дикшитар, 2012].

²⁹ Знания такого рода позднее стали называть know-how, это эмпирические знания.

Э. Шредингера, эта особенность человеческого мышления является столь же важной, как и следование эксперименту и наблюдению.

Свою математику, больше похожую на геометрию, греки строили на аксиомах, которые они считали интуитивно очевидными. Эти аксиомы служили фундаментом и гарантировали устойчивость всех последующих выводов. Поэтому к выбору аксиом относились весьма серьезно³⁰. Более того, постулаты и аксиомы должны были быть самоочевидны и признаваемыми всеми. Греки развили дедукцию и логику, что было наиболее ярко представлено в «Началах» Евклида, целью которой было описание природы. В известной книге «Альмагест» К. Птолемея не только обобщил существовавшие представления о Вселенной, но и ясно сформулировал принцип выбора именно такой теории, которая наиболее проста³¹. Именно эти два научных труда вплоть до средневековья оказывали заметное влияние на научную мысль.

4. Эллинизм. Экспансия греческой цивилизации

Если древние афинские школы, предтечи университетов, благодаря усилиям Платона и Аристотеля сформировали основу греческой науки, то Александр, царь Македонии, расширив ареал греческой цивилизации на Малую Азию и Египет, создал условия для возникновения в Александрии мощного научного центра – Александрийского музея. Существовавшие в его структуре библиотеки и обсерватории были заполнены учеными, которые находились на полном содержании государства и были в определенной мере обеспечены необходимыми условиями для творчества. Наиболее известны представители Александрии Евклид и Клавдий Птолемей. К ним также причисляют Диофанта, автора многотомного труда «Арифметика», создавшего алгебру с методами решений уравнений и использовавшего дроби.

С учеными Александрии тесно взаимодействовали Гиппарх и Архимед. Несмотря на значительные расстояния между научными центрами (например, такими как Александрия, Афины, Родос и Сиракузы) достаточно обеспеченным греческим ученым удавалось не только обмениваться материалами исследований, а также совершать дальние поездки.

Ученые той эпохи не отделяли прикладную науку от философии и этики. Потому любые научные достижения они старались использовать для разрешения многих проблем и при возникающих противоречиях теряли интерес к таким несогласованным теориям. Так, например, атомарная материалистическая картина мира, построенная Демокритом и его последователями, неявно полагала детерминированным поведение всех элементов, из которых устроен мир и, в частности, человека и даже богов. Как им казалось, это сужало возможности свободы выбора последних. Видимо, это ограничение, которое в отношении человека и тем более богов полагали не соответствующим действительности, стало серьезным препятствием³² к распространению данных представлений.

Тем не менее именно Демокрит, а за ним Аристотель с учениками и мыслители Александрийской школы сформулировали необходимость увязывать все научные теории с наблюдениями и экспериментами (практикой), то есть создали основы эмпирического метода изучения природы и мироздания. Хотя они сами далеко не всегда этими правилами руководствовались.

³⁰ Даже Аристотель, который считал абстракции лишь отражением реальности, тем не менее полагал постулаты результатом подсказок безошибочной интуиции. Хотя и оговаривался, дескать, если что-то с ними не так, тогда придется их проверять на следствиях, которые из этих постулатов выводятся.

³¹ Скорее всего потому, что он был вынужден выбирать среди множества теорий лучшую.

³² Это препятствие начало преодолеваться в прошлых столетиях благодаря сначала успехам термодинамики, позднее более строго – статистической физики, и в наше время – нелинейной физики неравновесных систем, информатике и осознанию проблем искусственного интеллекта.

Однако в современных условиях, когда научные направления разошлись вместе со своими сторонниками далеко друг от друга и последние не всегда склонны увязывать и внедрять свои достижения в другие области знания, желание древних мыслителей согласовывать естественнонаучные исследования с философией, этикой и религией кажется странным³³. Но именно эта совместное существование и взаимное обогащение таких разных областей человеческой мысли и привлекает внимание отдельных современных ученых к наследию древнегреческих мыслителей.

Ибо, по мнению Э. Шредингера, если «возвратиться в интеллектуальную среду античных мыслителей, гораздо меньше знавших то, что касается действительного поведения природы, но также зачастую значительно менее предвзятых, мы можем вновь обрести у них свободу мысли, хотя бы, возможно, для того, чтобы использовать её, с нашим лучшим знанием фактов, для исправления их ранних ошибок, которые всё ещё могут ставить нас в тупик» [Шредингер, 2001, с. 18]. Он отмечает, что свойственная любому человеку склонность заполнять брешы (пусть даже в осознанной и проверенной предшествующими картинами мира) собственными предположениями, способна сыграть с ним плохую игру. Поскольку построенная таким образом картина мира может оказаться ущербной. Надо добавить от себя, что иной раз, достраивая картину мира, люди оказываются в плену представлений, которые были основой для ее формирования. И уже им трудно отклоняться от той логической или интуитивной цепочки соображений, которые сформировали основу этой картины мира.

Истинные ученые поступают иначе, объявляя свои способы заполнения брешей незнания лишь предположениями и гипотезами, которые требуют проверки. И лишь убедившись в их обоснованности, дополняют картину мира этими деталями.

Проблема, однако, не в них, а напротив – в тех людях, которые обладая властью над умами, противятся этим дополнениям, предпочитая оставаться в плену прежних представлений, которые их по разным причинам устраивают. Или это происходит от нежелания признавать ошибки прежней парадигмы, на основе которой построены практики, сформированы наставления и правила. Ибо признание ошибок часто порождает в умах сомнение в легитимности властителей и в искренности (или, что столь же нежелательно, в квалификации) проповедников. Другой не менее важной причиной такого поведения, отмеченной Э. Шредингером, является желание уйти от прагматических описаний природы наукой, оставить некоторый «метафизический», идеалистический, религиозный смысл явлениям³⁴ (в частности, чтобы подтвердить сформированную апологетами такого мировоззрения картину мира) [см.: Шредингер, 2001].

Трудно отделаться от впечатления, что все в этом разделе написано о нас с вами, о наших сомнениях и представлениях. Общие мировоззренческие подходы, что принято называть философией, у нас и у древних греков оказались столь подобны. Оторопь берет: неужто за несколько тысяч лет разумный человек не изменился, разве что узнал множество деталей, которые на уровне философского восприятия мира не столь уж и существенны? И прав Э. Шредингер: похоже, с тех времен восприятие мира у разумных и образованных людей уже не менялось. И стоит для лучшего осознания пути разума иной раз возвращаться к трудам древних греков с их глубоко продуманными и лишь на первый взгляд простодушными, кажущимися наивными вопросами, ответы на которые и сейчас актуальны.

³³ Полагать, что в то время знаний, по крайней мере системных, формализованных в теории и парадигмы в то время было меньше и потому ассоциативный ряд размышлений охватывал столь различные области интереса, не совсем корректно. По-видимому, дело в том, что формировали цепочки размышлений, существующие в то время единые, еще не разложенные по отдельным научным направлениям представления о мире. Люди не могли отвлечься, абстрагироваться в полной мере от всего, что их окружало. И полагали, что все сущее и воображаемое взаимосвязано.

³⁴ Подобное желание оставить лазейки для идеалистических или религиозных представлений в картине событий и явлений свойственно каждому человеку, даже тому, кто искренне полагает себя ученым и следует в абсолютном большинстве случаев принятым в этой среде весьма строгим правилам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Дикшитар Рамачандра В. Р. Война в Древней Индии. Философия, этика, стратегия, тактика / пер. с англ. А. Давыдова. М.: Центрполиграф, 2012. 351 с.
- Горнунг Б. В., Шестаков С. П. Гесиод и дидактический эпос. *История греческой литературы: в 3-х т.; т. I* / под ред. С. И. Соболевского, Б. В. Горнунга, З. Г. Гринберга и др. М.; Л.: Издательство АН СССР, 1946. С. 164–175.
- История древнего мира. Кн. 1. Ранняя древность [изд. 3-е, испр. и доп.] / под ред. И. М. Дьяконова, В. Д. Нероновой, И. С. Свенцицкой. М.: Наука, 1989. 470 с.
- Клайн М. М. Математика. Утрата определенности / пер. с англ. Ю. Данилова. М.: Римис, 2007. 640 с.
- Ладынин И. А., Немировский А. А., Новиков С. В., Никитин В. О. История древнего мира: Восток, Греция, Рим. М.: Филологическое общество «Слово»; Эксмо. 2004. 576 с.
- Маркс К. Вынужденная эмиграция / пер. с англ. Маркс К., Энгельс Ф. *Сочинения: в 50-ти т.; т. 8 [изд. 2-е]* / под ред. Л. И. Гольман и Н. Б. Тер-Акопяна. М.: Государственное издательство политической литературы, 1957. С. 565–572.
- Фролов Э. Д. Рождение греческого полиса [изд. 2-е]. СПб.: СПбГУ, 2004. 266 с.
- Шредингер Э. Природа и греки (Шермановские лекции, прочитанные в Юниверсити-Колледже, Лондон, 24, 26, 28 и 31 мая 1948 года) / пер. с англ. Е. В. Богатыревой; под ред. Н. А. Зубченко. Москва; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 80 с.

Куклин Владимир Михайлович

доктор физико-математических наук, профессор
заведующий кафедрой искусственного интеллекта и программного обеспечения
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина
пл. Свободы, 6, Харьков, 61022
E-mail: v.m.kuklin@karazin.ua
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0310-1582>

Статья поступила в редакцию: 26.09.2018

Утверждена к печати: 02.11.2018

ПРО ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ДУМКИ В СТАРОДАВНІЙ ГРЕЦІЇ

Куклін Володимир Михайлович

доктор фізико-математичних наук, професор
завідувач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
м. Свободи, 6, Харків, 61022
E-mail: v.m.kuklin@karazin.ua
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0310-1582>

У даній роботі обговорюється процес зародження науки як суспільного інституту. Наука пройшла шлях від фрагментарних успіхів у справі усвідомленні світу до формування комплексу уявлень про природу речей і явищ. Мейнстрімом становлення планетарної цивілізації все ж слід визнати еволюцію наукових уявлень саме в Євразії, поблизу теплих морів і в умовах сприятливого клімату. І тут, за загальною думкою, потрібно віддати належне внеску еллінів, які створили соціальної уклад, який сприяв розвитку філософії, що дала змогу побудувати фундамент для науки. Наприклад, елліни Мілетської школи поставили низку важливих питавинь, що виходили за межі локальних пізнавальних завдань і стосувались загальних проблем філософського характеру. Тільки на цьому ґрунті

можна було починати будувати величну споруду Науки. Саме філософія еллінів дозволила їм досягти вражаючих успіхів у розвитку наук, які не мали прецедентів у світі на той час. Свою математику, більше схожу на геометрію, греки будували на аксіомах, які вони вважали інтуїтивно очевидними. Ці аксіоми були фундаментом і гарантували стійкість всіх наступних висновків. Греки розвинули дедукцію і логіку, що було найбільш яскраво представлено в «Началах» Евкліда, метою якої був опис природи. У відомій книзі «Альмагест» К. Птолемея не тільки узагальнив існуючі уявлення про Всесвіт, але й ясно сформулював принцип вибору саме такої теорії, яка є найпростішою. Саме ці дві наукові праці аж до середньовіччя справляли помітний вплив на наукову думку. Вчені тієї епохи не відокремлювали прикладну науку від філософії та етики. Тому будь-які наукові досягнення вони намагалися використовувати для вирішення багатьох проблем і при виникненні суперечностей втрачали інтерес до таких неузгоджених теорій. У сучасних умовах, коли наукові напрями розійшлися разом зі своїми прихильниками далеко один від одного, і останні не завжди схильні пов'язувати й впроваджувати свої досягнення в інші області знання, бажання стародавніх мислителів узгоджувати природничо-наукові дослідження з філософією, етикою і релігією здається дивним. Але саме це спільне існування та взаємне збагачення таких різних областей людської думки і привертає увагу окремих сучасних вчених до спадщини давньогрецьких мислителів.

Ключові слова: наука, історія науки, філософія, елінізм, Стародавня Греція.

Стаття надійшла до редакції: 26.09.2018

Схвалено до друку: 02.11.2018

ABOUT BACKGROUND OF DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC THOUGHT IN ANCIENT GREECE

Kuklin Volodymyr M.

D.Sc. in Physics and Mathematics, Professor

Head of the Department of Artificial Intelligence and Software

V. N. Karazin Kharkiv National University

6, Svobody sqr., 61022, Kharkiv, Ukraine

E-mail: v.m.kuklin@karazin.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0310-1582>

ABSTRACT

This paper discusses the process of the birth of science as a public institution. Science has gone from fragmentary success in understanding the world to the formation of a set of ideas about the nature of things and phenomena. The main direction of the formation of a planetary civilization should be considered the evolution of scientific ideas in Eurasia, near warm seas and in a favorable climate. And here, admittedly, we must pay tribute to the contribution of the Greeks, who created a social order that contributed to the development of philosophy, which allowed to build the foundation of science. For example, the Hellenes of the Miletus School raised important questions that went beyond private tasks and related to general problems of a philosophical nature. Only by relying on this foundation could one begin to build the magnificent building of Science. It was the philosophy of the Greeks that allowed them to achieve impressive success in the development of science. Such successes were unparalleled at that time. Their mathematics, more like geometry, were built by the Greeks on axioms, which they considered intuitively obvious. These axioms served to guarantee the stability of all subsequent conclusions. The Greeks developed deduction and logic, which was most vividly presented in the book "The Beginnings" by Euclid, the purpose of which was to describe nature. In the famous book "Almagest" by K. Ptolemy not only summarized the existing ideas about the Universe, but also clearly formulated the principle of choosing just such a theory, which is the simplest. These two scientific works up to the Middle Ages exerted a noticeable influence on scientific thought. Scientists of that era did not separate applied science from philosophy and ethics. Therefore, they tried to use any scientific achievements to solve many problems and, when contradictions arose, they lost interest in such inconsistent theories. In modern conditions, when scientific fields have diverged with their supporters far

from each other, the desire of the ancient thinkers to coordinate natural science research with philosophy, ethics and religion seems strange. But it is precisely this coexistence and mutual enrichment of such different areas of human thought that attracts the attention of individual modern scholars to the heritage of ancient Greek thinkers.

Keywords: science, history of science, philosophy, Hellenism, Ancient Greece.

REFERENCES

- Diakonova, I. M., Neronova V. D., & Svetsitskaya, I. S. (Eds.). (1989). *Ancient World History* (3d ed., Vol. 1. Early Antiquity). Moscow: Nauka. (In Russian).
- Dikshitar Ramachandra, V. R. (2012). *War in Ancient India*. (A. Davydova, Trans.). Moscow: Tsentropoligraf. (Original work published 1944). (In Russian).
- Frolov, E. D. (2004). *The Birth of the Greek Polis* (2nd ed.). St. Petersburg: SPbSU Publishing House. (In Russian).
- Gornung, B. V., & Shestakov, S. P. (1946). Hesiod and Didactic Epic. In S. I. Sobolevskiy, B. V. Gornung, Z. G. Grinberg et al. (Eds.), *History of Greek Literature* (Vol. I, pp. 164–175). Moscow; Leningrad: AS USSR Publishing House. (In Russian).
- Kline, M. (2007). *Mathematics: The Loss of Certainty*. (Yu. Danilov, Trans.). Moscow: RimiS. (Original work published 1980). (In Russian).
- Ladynin, I. A., Nemirovskiy, A. A., Novikov, S. V., & Nikitin, V. O. (2004). *Ancient History: East, Greece, Rome*. Moscow: Philological Society “Slovo”; Eksmo. (In Russian).
- Marx, K. (1957). Forced Emigration. In K. Marx & F. Engels, *Writings* (2nd ed., Vol. 8, pp. 565–572). (L. I. Golman, N. B. Ter-Akopyan, Trans., Eds.). Moscow: State Publishing House of Political Literature. (Original work published 1853). (In Russian).
- Schrödinger, E. (2001). *Nature and Greeks* (Sherman Lecture at University College, London, May 1948). E. V. Bogatyreva (Trans.) & N. A. Zubchenko (Ed.). Moscow; Izhevsk: SRC “Regular and Chaotic Dynamics”. (Original work published 1954). (In Russian).

Article arrived: 26.09.2018

Accepted: 02.11.2018