

**Министерство образования и науки Украины
Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского**

К.М. УЗБЕК, Е.К. ЩЕТИНИНА

НАУЧНОЕ И ФИЛОСОФСКОЕ

НАСЛЕДИЕ ЭЛЛАДЫ

Монография

Донецк 2009

ББК 87.22
У 34
УДК [165.63.51] «652»

Рецензенты:
д-р филос. наук, проф. Никитин Л.Н.,
д-р филос. наук, проф. Додонов Р.А.

Рекомендовано к печати Учёным советом Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского (протокол № 10 от 28.05.2009 г.)

Узбек К.М.

У 34 Научное и философское наследие Эллады [Текст]: моногр./ К.М. Узбек, Е.К. Щетинина. – Донецк: ДонНУЭТ, 2009. – 597 с.
ISBN

Монография посвящена истории зарождения и развития античной науки и философии, показано их взаимовлияние и взаимодействие в процессе исторического развития, переход от античности к Средневековью и Новому времени, при этом приведены новые, ранее неизвестные в истории науки факты об их зарождении и развитии.

Монография предназначена для преподавателей, научных работников, аспирантов, студентов и всех тех, кто интересуется историей и философией науки.

ББК 87.22

ISBN

©Узбек К.М., Щетинина Е.К., 2009
© ДонНУЭТ имени Михаила
Туган-Барановского, 2009

Ё

Наукове видання

Узбек Костянтин Минович
доктор філософських наук, професор
Щетинина Олена Костянтинівна
доктор фізико-математичних наук, доцент

НАУКОВИЙ І ФІЛОСОФСЬКИЙ НАСЛІДОК ЕЛЛАДИ

МОНОГРАФІЯ

(російською мовою)

Технічний редактор О.І. Шелудько

Підписано до друку „_” _____ 2009 р. Формат 60x84/16 Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Друк – ризографія. Ум. друк. арк.

Обл.-вид. арк.. Тираж – прим. Зам. №

Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
83050 м. Донецьк, вул. Щорса, 31
Редакційно-видавничий відділ ННЦ
83023, м. Донецьк, вул. Харитонова, 10. Тел.: (0622) 97-60-50

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3470 від 28.04.2009 р.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
ГЛАВА I АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАСКОПКИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ДРЕВНОСТИ.....	22
1.1 Раскопки на Ближнем Востоке и в древнегреческих поселениях.....	22
1.2 Зарождение Крито-Микенской цивилизации.....	27
ГЛАВА II ЗАРОЖДЕНИЕ ПОЛИСОВ И ДЕМОКРАТИЗАЦИЯ ФОРМ ПРАВЛЕНИЯ.....	34
2.1 Дорийское нашествие и ломка монархической системы.....	34
2.2 Роль древнегреческих поэтов и «мудрецов» в зарождении культуры и философии.....	39
2.2.1 Гомер	40
2.2.2 Гесиод	40
2.2.3 Орфики	41
2.2.4 Ферекид	43
2.2.5 Фалес	45
2.2.6 Солон	47
2.2.7 Анахарсис.....	48
2.2.8 Периандр	49
2.2.9 Питтак	49
2.2.10 Биант	50
2.2.11 Эпименид.....	51
2.2.12 Клеобул	52

2.2.13 Хилон	52
2.3 Зарождение древнегреческой цивилизации.....	55
2.3.1 Формирование единого древнегреческого языка.....	57
2.3.2 Демократизация форм правления и формирование свободной личности.	62
2.3.3 Развитие античного критицизма и доказательного мышления..	64
2.3.4 Агональность в жизни и в науке.....	71
2.3.5 Развитие терминологии и рационализация эмпирии.....	72
ГЛАВА III МЫСЛИТЕЛИ МИЛЕТСКОЙ ШКОЛЫ.....	83
3.1 Фалес Милетский и зарождение доказательной науки, математики и философии.	83
3.2 Анаксимандр	88
3.3 Анаксимен.....	93
3.4 Определяющие характеристики учений мыслителей милетской школы.	96
ГЛАВА IV РАЗВИТИЕ НАУКИ И ФИЛОСОФИИ В ПИФАГОРЕЙСКОЙ ШКОЛЕ.	99
4.1 Зарождение и становление пифагореизма.	99
4.2 Пифагор Самосский и становление науки и философии.	100
4.3 Пифагорейская дедуктивная математика и Восток	107
4.4 Филолай Кротонский.....	120
4.5 Античная медицина и наука о живой природе.....	126
4.5.1 Калифонт	128
4.5.2 Демокед	128
4.5.3 Алкмеон – основатель Кротонской медицинской школы.....	128
4.5.4 Иккос – основатель диетологии.....	130

4.5.5 Гиппократ – отец медицины.....	132
4.5.6 Пифагорейская ботаника	137
4.6 Числовая философия пифагорейцев.....	138
ГЛАВА V НАУЧНЫЕ И ФИЛОСОФСКИЕ ШКОЛЫ, СОСУЩЕСТВУЮЩИЕ С ПИФАГОРИЙСКОЙ.....	144
5.1 Гераклит Эфесский.....	144
5.2 Ксенофан Колофонский.....	151
5.3 Элейская философская школа.....	155
5.3.1 Парменид	155
5.3.2 Зенон Элейский	168
5.3.3 Мелис из Элеи	178
5.4 Эмпедокл из Акраганта	184
5.5 Софисты	189
5.5.1 Протагор	192
5.5.2 Горгий из Леонтины.....	195
5.5.3 Гиппий Элидский.....	196
5.5.4 Продик	197
5.5.5 Антифонт.....	198
5.5.6 Критий.....	199
5.5.7 Роль софистов в обществе.....	200
5.6 Зарождение античного атомизма.....	206
5.6.1 Левкипп и Демокрит.....	206
5.6.2 Атомистическое учение Левкиппа-Демокрита.....	210
5.6.3 Математические построения Демокрита.....	224
ГЛАВА VI АФИНСКИЙ КЛАССИЧЕСКИЙ ПЕРИОД.....	242
6.1 Зарождение науки и философии в Афинах.....	242

6.2 Анаксагор из Клазомен.....	244
6.3 Зарождение научных философских школ.....	256
6.3.1 Сократ (470 – 399 до н.э.) Его общественная и философская деятельность.....	258
6.3.2 Сократические школы.....	263
6.4 Платон – организатор и первый схолярх Академии.....	269
6.4.1 Жизнь и деятельность Платона (427 – 347 гг. до н.э.).....	269
6.4.2 Творчество Платона и его связь с другими философскими течениями.....	273
6.4.3 Космологические взгляды Платона.....	279
6.4.4 Теория познания Платона.....	286
6.5 Научные достижения афинского классического периода.....	308
6.5.1 Гиппократ Хиосский (2-я пол. V в до н.э.).....	309
6.5.2 Архит Тарентский (428 – 356 гг. до н.э.).....	314
6.5.3 Евдокс Книдский (408 – 355 гг. до н.э.).....	321
6.5.4 Теэтет Афинский (410 – 368 до гг. н.э.).....	326
6.6 Формы проявления рациональности в творчестве Аристотеля..	329
6.6.1 Аристотель (384 – 322 гг. до н.э.).....	329
6.6.2 Наукоучение и философия математики Аристотеля.....	334
6.6.3 Формально-логическая рациональность Аристотеля.....	347
6.6.4 Систематизация категориального аппарата в философии.....	364
ГЛАВА VII ЭЛЛИНИЗМ. ПОСЛЕАРИСТОТЕЛЕВСКИЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ НАУКИ И ФИЛОСОФИИ.....	380
7.1 Академики	385
7.2 Ликей, перипатеки	388
7.3 Эпикурейская материалистическая школа.....	394
7.3.1 Эпикур (346 – 270 гг. до н.э.).....	395

7.4 Скептицизм.....	400
7.4.1 Пиррон из Элиды (ок. 360 – ок. 270 гг. до н.э.).....	404
7.5 Греческий стоицизм.....	406
7.6 Эклектизм.....	412
ГЛАВА VIII АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ПЕРИОД.....	417
8.1 Евклид (365 – 300 гг. до н.э.) и его научная деятельность.....	420
8.2 Принципы построения «Начал».....	422
8.3 Эратосфен (ок. 276 – 194 гг. до н.э.) и его научная деятельность.....	441
8.4 Архимед (287 – 212 гг. до н.э.)	443
8.4.1 Зарождение дифференциальных и интегральных методов.....	444
8.4.2 Октадная и тетраидная системы счисления	445
8.4.3 Механика и физика Архимеда.....	461
8.5 Развитие аналитических форм в математике.....	470
8.5.1 Аполлоний Пергский (ок. 262 – ок. 190 гг. до н.э.).....	473
ГЛАВА IX РАЦИОНАЛИЗМ МЫСЛИТЕЛЕЙ ПОЗДНЕГО ЭЛЛИНИЗМА И РИМСКОГО ПЕРИОДА.....	481
9.1 Цицерон (106 – 43 гг. до н.э.).....	483
9.2 Тит Лукреций Кар (ок. 99 – ок.55 гг. до н.э.)	487
9.3 Римский стоицизм.....	491
9.3.1 Сенека (ок. 4 – 65 гг.н.э.).....	491
9.3.2 Эпиктет (ок. 50 – ок. 135 г.н.э.).....	493
9.3.3 Марк Аврелий (28.04.121 – 17.03.180 г.н.э.).....	494
9.4 Неоплатонизм.....	496
9.4.1 Плотин (204 – 270 гг. н.э.).....	498
9.4.2 Порфирий (233 – 304 гг. н.э.).....	501

9.4.3 Ямвлих (280 – 330 гг. н.э.).....	503
9.4.4 Поздний неоплатонизм. Боэций (480 – 524 гг. н.э.).....	505
9.5 Рационализм науки позднего эллинизма и римского периода...	513
9.5.1 Герон Александрийский (1 в. н.э.).....	515
9.5.2 Диофант Александрийский (ок. 250 г. н.э.).....	517
9.5.3 Эллинистическая астрономия.....	533
9.5.4 Эллинистическая география	542
9.5.5 Формирование научного мировоззрения в процессе развития математизированного естествознания.....	545
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	558
Список использованной литературы	577



«Пифагор является в интеллектуальном отношении одним из наиболее значительных людей, когда-либо живших на земле... И я не знаю другого человека, который был бы столь влиятельным в области мышления, как Пифагор. С Пифагора начинается математика, философия, религия».

Бертран Рассел.

ВВЕДЕНИЕ

История развития научного знания уходит своими корнями в глубины веков. На протяжении всей истории человечество в борьбе с силами природы стремилось создать себе определённые блага, изготавливать различного рода приспособления, технические устройства, орудия труда, быта, жилищные строения, искусства врачевания, охоты и рыбной ловли и т.д. Этот доисторический период, до зарождения цивилизации, учёные и мыслители всех времён относят к эмпирическому периоду накопления различного рода рецептурных фактов. В каждой зарождающейся цивилизации в силу жизненной необходимости сначала создаются практические ремёсла, затем искусства и их произведения, служащие удовольствию, и только на базе этого создаётся наука, направленная на познание объективной действительности.

История развития научного знания непосредственно связана с историей развития общества, с общественно-экономическими отношениями, с развитием производства и его техническим оснащением. Научное знание, являясь одной из могучих ветвей человеческой культуры, в процессе исторического развития своеобразно отражает историю развития социально-экономических и политических отношений и динамику развития общества в целом.

Истории развития науки посвятили свои труды многие учёные и комментаторы научных теорий, начиная с античных времён и до наших дней. Среди них следует отметить прежде всего Гомера, Геродота, Фукидита, Платона, Аристотеля, Плутарха, Евдема

Родосского, Диогена Лаэртского, К. Маркса, Ф. Энгельса, Б. Рассела, Б.Л. Ван дер Вардена, Н. Бурбаки, А.А. Вайтмана, С.Я. Лурье, А.О. Маковельского, Л.Я. Жмудь, О. Нейгебауэра, И.Д. Рожанского, П.В. Копнина, В.И. Шинкарука, М.В. Поповича, К.А. Рыбниткова, Д.Я. Стройка и др.

Прежде чем вести суждения о построении научного знания и на этой базе исследовать формирование философского мировоззрения необходимо пронаблюдать историю их зарождения и развития. В борьбе с силами природы человечество стремилось познать их, противостоять им и использовать их в своих целях. «Все люди от природы стремятся к знанию», – говорит Аристотель в «Метафизике» [5,с.65]. Это «знание» и является необходимым средством к существованию и сохранению человеческого рода.

В доисторические времена человечество совершило «три великих открытия»: применение огня для обогрева жилища и приготовления пищи; приручение диких животных, возделывание культурного земледелия и использование колеса, – замена трения скольжения, трением качения. Но главным достижением периода дикости, отмечает Ф. Энгельс, является «возникновение членораздельной речи» [258,с.24]. Анализируя исследования Моргана «Древнее общество, или исследование линии человеческого прогресса от дикости через варварство к цивилизации», Ф. Энгельс отмечает: «дикость – период преимущественно присвоение готовых продуктов природы; искусственно созданные человеком продукты служат, главным образом, вспомогательными орудиями такого присвоения. Варварство – период ведения скотоводства и земледелия,

период овладения методами увеличения производства продуктов природы с помощью человеческой деятельности. Цивилизация – период овладения дальнейшей обработкой продуктов природы, периода промышленности в собственном смысле этого слова и искусства» [258, с.29].

Высшая ступень варварства, которая переходит в цивилизацию «Начинается с плавки железа... изобретения буквенного письма и применения его для записывания словесного творчества» [258, с.28]. Эта ступень развития человеческого рода дала богатое наследие человеческой цивилизации. Яркую картину этого наследия представил в своих поэмах «Илиаде» и «Одиссее» Гомер. «Усовершенствованные железные орудия, кузнечный мех, ручная мельница, гончарный круг, изготовление растительного масла и виноделие, развитая обработка металлов, переходящая в художественное ремесло, повозка и боевая колесница, постройка судов из брёвен и досок, зачатки архитектуры как искусства, города, окружённые зубчатыми стенами с башнями, гомеровский эпос и вся мифология вот главное наследство, которое греки перенесли из варварства в цивилизацию» [258, с.29].

В процессе накопления фактов эмпирического естествознания возникает такая необходимость: с одной стороны эмпирия требует систематизации накопленных знаний, а теоретики должны познать накопленное богатство эмпирии. И теоретики, и эмпирики оказываются «полузнайками». «Эмпирическое естествознание накопило такую необъятную массу положительного материала, что в каждой отдельной области исследования стал прямо-таки

неустранимой необходимостью упорядочить этот материал систематически и сообразно его внутренней связи», – отмечает Фридрих Энгельс [257, с.26].

Но, чтобы приступить к теоретизации эмпирии человеческое мышление должно было подняться до такого уровня, научиться обобщать эмпирические факты. «Теоретическое мышление каждой эпохи, а значит и нашей эпохи, это – исторический продукт, принимающий в различные времена очень различные формы и вместе с тем очень различное содержание. Следовательно, наука о мышлении, как и всякая другая наука, есть историческая наука, наука об историческом развитии человеческого мышления», продолжает далее Ф. Энгельс» [257, с.26]. Именно мышление и наука о мышлении должны подняться до такого уровня, чтобы были способны обобщать, систематизировать эмпирически накопленные факты для построения теоретического знания. Для успешного решения вопроса о систематизации и теоретизации эмпирии особую роль и помощь должно оказать теоретическое мышление, построенное на изучении процессов, протекающих в природе, которые можно изучать с помощью законов диалектики «... именно диалектика является для современного естествознания наиболее важной формой мышления», – говорит Ф. Энгельс – «ибо только она представляет аналог и тем самым метод объяснения для происходящих в природе процессов развития, для всеобщих связей природы, для перехода от одной области исследований к другой» [257, с.27].

Такая связь эмпирических фактов непосредственно вела к их систематизации и теоретизации. Такую миссию выполнили древние греки. Такая теоретизация и их философское обоснование эмпирических фактов привела древних греков к тому, «что в многообразных формах греческой философии уже имеются в зародыше, в процессе возникновения, почти все позднейшие типы мировоззрений» [257, с.29]. Задача человечества – познание законов природы, диалектических форм их развития, объективно существующих во всех их процессах. «Так называемая объективная диалектика царит во всей природе, а так называемая субъективная диалектика, диалектическое мышление, есть только отражение господствующего во всей природе движения путём противоположностей, которые и обуславливают жизнь природы своей постоянной борьбой и своим конечным переходом друг в друга, соответственно в более высокие формы» [257, с.180]. Задача человечества заключается в том, чтобы изучая законы природы, её объективную диалектику, субъективно-диалектическими методами, создать научное познание, наиболее полно отражающее объективную действительность.

В процессе накопления часто встречающимся эмпирическим фактам стали давать определённые названия «термины». Совокупность таких «терминов» стала представлять собой язык зарождающейся науки. На начальной стадии зарождения эти термины носили предметно-образный характер. В античное время они получили обобщённое название или термин *επιρηματα*, что характеризовало или определяло единое понятие – «нахождения» или

«нахождение в процессе поиска», а также «нахождение истины» в этом поиске. Это «нахождение истины» привело к восклицанию *εὕρηκα* – нашёл истину или познал загадку природы.

Но эти догадки единичного характера в результате их систематизации и установления логической взаимосвязи приводят к систематизированному построению научного знания. Вначале они у древних объединяются единым термином *τεχναί* – технического построения, а затем создаются целые системы теоретических знаний (*θεορία*). Дальнейшее построение научного знания на каждом своём этапе требовало уточнения, стремления к истинному познанию. Этот процесс движения от простого эмпиризма (*τεχναί*) к истине был выражен термином *ἐπίστημη*. Такой переход от *τεχναί* к *ἐπίστημη* был совершён в Академии Платона. Главная цель, которой придерживался Платон было построение умозрительной, теоретической науки, построение систематизированной теории, свободной от практики, что, по его представлению, было достойное занятие свободного человека, конечная цель, которой должна приводить к диалектике – высшему свойству разума. Аристотель считал, что научное теоретическое познание необходимо людям не для развития ремёсел и коммерческих операций, а для «времени препровождения» свободнорождённого человека.

Дальнейшее развитие научного знания и технических построений приводит к обобщённым понятиям в терминологии. В своём трактате «Софист» Платон словами Сократа использует термин «*τεχναί*» для оценки искусства и мастерства, как каменотеса, так и повара, и вообще как термин характеризующий интеллектуальные и

моральные качества специалиста, который имеет определённые задачи принесения максимальной пользы, основанных на знаниях мастеров своего дела – специалистов, которые хорошо владеют всем процессом производства, всем технологическим процессом. Этот процесс обучаем, потому софисты считали только то *τεχναί*, что возможно передать в процессе обучения.

Такие требования, передачи знаний в процессе обучения, очевидно, применимы ко всему познавательному процессу. Это требовало систематизации эмпирических фактов и построения теоретического знания. Вначале такой процесс «*τεχναί*» представлял собой «методический поиск» – (*εὐρηματα*) – «открытие», «изобретение» новых вещей, открытие нового знания, умения и навыков. Эти открытия необходимо было передавать молодому поколению в процессе обучения. Обучаемость *τεχναί* гарантирует передачу знаний (*μαθησις*) от учителей к ученикам [75, с.79]. Такой подход в обучении требовал систематизации всего преподаваемого, эмпирически накопленного знания и установления его истинности, что ставило задачу о доказательности преподаваемого знания.

По существующим источникам истории науки доказательством в математике и научном познании впервые занялись мыслители Милетской школы Фалес, Анаксимандр, Анаксимен. Они старались логически доказывать эмпирически полученные факты, истинность которых ни у кого не вызывала сомнений. Но это требовало построения логически обоснованного знания. Дальнейшее развитие доказательной науки провели Пифагор и его школа. Доведя абстракцию объектов мироздания до геометрических фигур и

понятия числа, они стали строить теоретическую науку, представляющую собой «математическую конструкцию» «космоса», «мироздания». Это было величайшим прогрессом в построении теоретического научного знания.

Но такое построение научного знания вступило в противоречие с существующим мифологическим мировоззрением. Необходимо было всю мифологию критически переосмыслить и построить новое мировоззрение на научной доказательной основе. Первые идеи такого нового мировоззренческого направления зародились у милетцев и пифагорейцев. Пифагор сформулировал такого рода научно-мировоззренческое направление как «любомудрие» – философия (φίλοσοφία). Но необходимость в доказательности такого мировоззрения показали мыслители элейской школы Парменид, Зенон, Мелис, следуя Пифагору и Ксенофану Колофонскому.

Выдающимися систематизаторами научного и философского знания в афинский классический период стали Платон и его ученик Аристотель. Созданные ими научные центры Академия и Ликей объединили весь научный и интеллектуальный потенциал Средиземноморья. Эти два направления в научном познании *τεχνη* и *επιστημη* были интегрированы в аристотелевскую теорию науки. Построенная Аристотелем теория доказательства (формальная логика, силлогистическое учение) явились теоретической основой в построении гипотезо-дедуктивного метода, что в свою очередь, способствовало построению Евклидом своих знаменитых «Начал». На этой же гипотезо-дедуктивной основе в дальнейшем были построены Архимедом механика, гидростатика, теория конических

сечений Аполлоном Пергским. Гипотеко-дедуктивный метод стал общепризнанным в научном познании.

Но накопленный эмпирический материал для его систематизации и теоретического построения приводили к его расчленению на части в таких построениях. Такая всеобщность знания настоятельно требовала её дифференциации. Ещё пифагорейцы всё научное и зарождающееся философское знание называли философией (φίλοσοφία) – любомудрием, но они уже расчленили «квадривиум» – обязательные разделы научного знания, которые считали необходимыми преподавать свободнорождённым гражданам: на «арифметику», «геометрию», «астрономию» и «гармонику». Другие дисциплины, также представлялись как самостоятельные области познания: медицина, ботаника, гимнастика, диетология и другие. Чёткую дифференциацию научного знания совершил Аристотель, распределив своих учеников Ликея по научным интересам.

В теоретическом наследии Аристотеля терминологическое употребление τεχνη и ἐπιστημη по-новому обосновало их родство, а их дальнейшее развитие рассматривало историю построения научного знания от известного к неизвестному, от менее совершенного к более совершенному как неуклонное продвижение к истинному знанию, к истине.

Большой вклад в развитие научной и философской мысли совершили атомисты Левкипп и его ученик Демокрит. Разработав атомистическое учение, Демокрит проводит целый комплекс математических и математизированных исследований по различным

разделам научного знания. Диоген Лаэртский называет 70 сочинений, в которых он излагает основы философии, логики, математики, космологии, физики, биологии, общественной жизни, психологии, этики, педагогики, филологии, искусства, техники и других дисциплин. К. Маркс назвал Демокрита «первым энциклопедическим умом среди греков» [141, с.126].

Резкое деление всех философов на «досократиков», «сократиков» и философов последующих поколений произвели в философии последующие мыслители. В чём суть такого деления. Если проанализировать творчество философов до Сократа, то они в основном занимались физическими проблемами «натурфилософией». Сократ свои исследования направил на познание самого человека, его девизом был – «познай самого себя». Он провозгласил предметом философии человека, его сознание, мышление, его понятие. Введя свой индуктивный метод «моевтики» в познании социально-психологических явлений в человеческой деятельности, Сократ предстаёт как последовательный рационалист. Большой вклад в развитии социальной философии внесли многочисленные сократические школы: «Киническая», «Киренская», «Мегарская», «Элидо-Эретерийская».

Взаимосвязь и взаимодействие эмпирического и теоретического, соединившись вместе, решали общую познавательную проблему. Как известно из истории науки практика поставила перед человечеством «три знаменитые задачи древности»: «об удвоении куба», «о квадратуре круга», и «трисекции угла». Попытки их разрешения геометрически с помощью циркуля и линейки без привлечения

дополнительных средств не привели к успеху. Но они дали сильный толчок в развитии механико-математического и научно-технического мышления. «Архит, опираясь на исследования Гиппократы, первым нашёл решение проблемы удвоения куба с помощью сложного стереометрического построения с применением движения, которое предусматривало пересечение в одной точке тора, полуцилиндра и конуса.» [75, с.292].

Призывы Платона и Аристотеля к построению умозрительной науки постепенно стали терять свою значимость. Ещё Архит Тарентский, Евдокс Книдский, Менехма, Аристей, Гиппий Элидский стали применять механико-математические методы в разрешении научных проблем. Такую непосредственную взаимосвязь совершили александрийские учёные: Евклид, Эратосфен, Архимед, Аполлоний, Герон, Страбон и др. Только в Александрийской школе теоретическое естествознание было поставлено на строгую математическую основу. Справедливо по этому вопросу утверждает в «Анти-Дюринге» Ф. Энгельс: «Начатки точного исследования природы получили дальнейшее развитие впервые у греков александрийского периода» [256, с. 36].

Созерцательная наука классического периода современем потеряла своё значение. В эллинистический, и особенно в римский период, и фундаментальные науки были нацелены на практическое применение. В этом плане следует отметить творчество Эратосфена, Архимеда, Герона Александрийского. В римский период из всего теоретического наследия древних греков римлянам оказался достаточным справочный материал. Из теоретического наследия по

математике Боэций создаёт справочное пособие для практических целей; радикальный подход совершил Герон Александрийский в математике и механике, создав прикладную математику и механику. Страбон издаёт капитальный труд по географии для практического пользования государственным мужам и военачальникам, критикуя излишне математизированную географию Эратосфена, считая, что государственным деятелям и военачальникам некогда разбираться в достоверностях математических доказательств, им нужны справочники и пособия для практического пользования. Как видно из этих примеров, в римский период теоретическая наука, созданная пытливым умом античных учёных была заблокирована, научное познание удовлетворяло чисто прагматические цели, как в своё время удовлетворяла этим целям вавилонская и египетская эмпирия.

Дальнейшее развитие античная наука получила у арабских и индийских учёных, в математике и во всём научном познании была введена десятиричная позиционная система счисления, которая оказала революционизирующее влияние на всё научное познание. Из арабского мира наука возвратилась в Европу через итальянское Возрождение. Великие итальянцы Галилей, Леонардо да Винчи, Джордано Бруно, Кавльери, Торричелли, Кардано, Тарталья и многие другие не только возродили древнегреческие духовные и научные ценности, но они подняли их на более высокую ступень развития.

Европейские учёные Р. Декарт, П. Ферма, И. Барроу, И. Ньютон, Г. Лейбниц восприняли это великое наследие и создали европейскую науку, которая явилась основой в построении современной науки.

ГЛАВА I АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАСКОПКИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ДРЕВНОСТИ

1.1 Раскопки на Ближнем Востоке и в древнегреческих поселениях

Основной исторический материал для восстановления исторических фактов поставляет археология, которая во все времена приносила новые факты культурного наследия предшествующих цивилизаций. Это наследие даёт нам возможность заглянуть в глубину истории, ознакомиться с образом жизни исчезнувших цивилизаций. Самая ранняя цивилизация, фактами которой располагает современная наука, относится к шумерийской культуре.

По раскопкам и исследованиям французского археолога де Серзека в низовьях Тигра и Евфрата открыта шумерийская культура. «Шумеры – самый древний народ, который известен нам по письменным источникам. Они населяли Месопотамию и создали там высокую культуру до нашествия семитических племён, носителей ассиро-вавилонской культуры» [1, с.68]. Не установлено родство шумерийского языка с языками других народов, но культура шумеров оказала заметное влияние на вавилонскую, египетскую, крито-микенскую и другие древние культуры. Об этом обстоятельно излагается в работе М.З. Гонейма: «Потерянная пирамида» (М. 1959). На основании этих исследований учёные пришли к выводу, что шумер – единственный очаг, «откуда пошла вся общечеловеческая культура» [1, с.69]. Серзеком найдено много произведений искусства и глиняных табличек, которые представляют собой «отчётные

документы по управлению храмовым и царским имуществом» [1, с.69].

Американская экспедиция проводила раскопки в Ниппуре – главном религиозном и культурном центре Вавилонии. Ими была открыта богатая библиотека, в которой находилось около 50 тысяч текстов. Дальнейшие исследования в междуречье Тигра и Евфрата проводили англо-американские археологи. «Были найдены великолепные вещи из золота и ляпис-лазури, которые не только прекрасны сами по себе, но и чрезвычайно интересны как образцы культуры совершенно неизвестного народа и совершенно неизученной эпохи» [1, с.70].

Археологические раскопки в Месопотамии дали исследователям материал на протяжении четырёх тысячелетий. В Сирии на месте современного городища Тель Харири проведены раскопки города Мари, который существовал в III – начале II тысячелетий до н.э., вначале оно было заселено шумерами, затем семитами, аккадцами и амореями. Был раскопан дворец царя Мари Зимрилима, современника царя Вавилона Хаммурапи. В этом дворце найден архив из 23 тысяч глиняных табличек с клинописями, а также множество скульптурных памятников и живописных изображений. Немецкие археологи в нижних слоях Тель-Халафа Месопотамии открыли энеолитическую культуру конца V тысячелетия до н.э. и более древняя культура – середины V тысячелетия до н.э. Эти раскопки позволили установить периодизацию археологических культур Месопотамии эпохи неолита и энеолита (V – III тысячелетий до н.э.).

Раскопками французской экспедиции (1929 – 1939 г.г.) под руководством Клода Шефера найдено много памятников материальной культуры, которые свидетельствуют о связях народов Месопотамии с народами Египта, Микен, Кипра, Крита и др. Так на найденных керамических табличках, относящихся к середине II тысячелетия до н.э., клинописями написан алфавит из 30 букв, деловые документы, мифы и религиозные тексты, ряд текстов относятся к III тысячелетию, которые указывают о вывозе товаров в Египет.

Найденные археологические находки относятся и к более раннему периоду VII–VI тысячелетиям до н.э., до возникновения рабовладельческих цивилизаций Вавилона, Египта, Сирии, Палестины, которые оказали своё влияние на развитие народов Месопотамии.

Согласно свидетельствам археологов египетская цивилизация относится к более позднему периоду, чем шумеро-вавилонская. «Первым в числе царей в 1500 до н.э. местные историки-жрецы почитали Мину, который, как предполагают, начал царствовать в 3892 г. до н.э. Его считают основателем Мемфиса, города, который был выстроен на Ниле у самого выхода его из долины, в том месте, где он разветвляется на два рукава дельты. В течении десятилетий этот город был естественной столицей страны» [158, с.9].

В Египте были найдены глиняные таблички с клинописями, которые указывают на связь египетской и шумеро-вавилонской письменности. Вавилонский язык был в то время международным,

как в Европе в средние века латынь, а в Новое время – французский [1, с.65].

Шумеро-Вавилонский и Египетский периоды следует рассматривать как подготовительные эмпирические периоды. Такой эмпирический период продолжался и в Крито-Микенской цивилизации. «Опираясь на подготовительную работу египтян и вавилонян, – говорит Т. Гомперц – ничем не связанный греческий гений, мог устремиться вверх и отважиться на полёт, открывший ему высшие цели» [65, с.40].

В конце IV тысячелетия до н. э в южной части Месопотамии (Двуречья), на территории современного Ирака начали складываться государственные образования шумеров. Культурное наследие этого народа в значительной мере определило дальнейшее культурное развитие всей Передней Азии. Шумеры изобрели клинописную письменность, которую впоследствии приспособили для своих языков и другие народы Передней Азии: вавилоняне, хетты, ассирийцы, урарты, персы. Велики были успехи шумеров в области литературы, искусства, техники, метрологии, математики. К концу третьего тысячелетия до н.э. у них сложилась система мер и весов, которая просуществовала в неизменном виде до начала первого тысячелетия до н.э. Шумеры создали шестидесятеричную систему счисления, которая в часах и градусах сохранилась и в наше время. В конце третьего тысячелетия до н.э. шумеры теряют свою политическую самостоятельность и ассимилируются с вавилонянами. «Математика, например, достигла своего наивысшего расцвета и оформилась, по-видимому, в самостоятельную отрасль знаний как раз

в первой четверти II тысячелетия до н.э., в эпоху наивысшего расцвета вавилонского государства» [46, с.3-4].

В шумеро-вавилонской математике было несколько способов обозначения дробей, наиболее распространённой была шестидесятеричная позиционная система. Метрология была неотъемлемой частью их математики. Шумеро-вавилонская геометрия возникла из потребностей практики вычисления площадей орошаемых земель. Сам термин «площади» обозначал в смысловом плане «орошаемое поле», т.к. землемерное дело было основным источником жизни этих народов.

При вычислении площадей и объёмов различных фигур они стремились сводить их к равновеликим (треугольники – к прямоугольникам, призмы – к равновеликому прямоугольному параллелепипеду). В их математических построениях встречаются и простейшие квадратные уравнения, рассматриваются элементы теории чисел, «пифагоровы тройки чисел: (3, 4, 5); (5, 12, 13); (7, 24, 25); (8, 15, 17); (20, 21, 29), у которых сумма квадратов первых двух равна квадрату третьего числа ($a^2 + b^2 = c^2$)».

Математика шумеров носила чисто прикладной характер, вавилоняне стремились развивать теоретическое направление математики, алгебры и теории чисел. Это свидетельствовало «о превращении математики из вспомогательной дисциплины, используемой в прикладных целях – в метрологии, землемерном деле, бухгалтерском учёте в теоритическую, способную решать свои возникающие внутренние проблемы, «вавилоняне приводили путём

ряда последовательных умозаключений, более сложный случай к более простым» [46, с.209].

О. Нейгебауэр в своих «Лекциях по истории античных математических наук» в разделе «Догреческая математика» справедливо замечает, что начала доказательной математики, заложены в вавилонской математике.

«В целом же проблема возникновения теоретического направления в математике должна рассматриваться в тесной связи с изучением и других культурных явлений вавилонского общества, с учётом конкретной социально-исторической, политической и этнической обстановки формирования этого общества в первой половине II тысячелетия до н.э.» [46, с.209].

На смену шумеро-вавилонскому периоду приходят новые государственные образования ассирийцев, персов, царство селевкидов. Они не оказали своего воздействия на дальнейшее развитие математики, больший уклон они совершили в развитии астрономических наблюдений. «Новый, более высокий этап развития математики мы находим у греков, превративших рассматриваемую область знаний в дедуктивную науку» [46, с.212]. Но этот дедуктивный метод получил своё развитие в более поздний период, в середине первого тысячелетия в милетской и пифагорейской школах.

1.2 Зарождение Крито-Микенской цивилизации

Истоки античной цивилизации, как и предыдущих Шумеро-Вавилонской и Египетской, кроются в глубине веков. Самую раннюю цивилизацию древних греков историки относят к III–II тысячелетиям

до н.э., к Крито-Микенскому периоду. «Крит с его культурой, названной Эвансом минойской, был культурным и политическим центром Эгейского мира, оказавшим влияние на микенскую культуру. Общая культура Эгейского мира была названа Эгейской или крито-микенской». [1, с.63].

Интересный материал приводит афинский автор Сосо Логиаду-Платонос в прекрасно иллюстрированной книге «Кносс. Дворец Миноса. Минойская цивилизация». Афины. 2008. В этой книге он говорит: «По-видимому, Крит был населён уже в неолитическую эпоху, то есть в VI тысячелетии до н.э. Первые обитатели острова, возможно, были из Малой Азии» [115, с.7]. Эта древнейшая цивилизация каменного века пользовалась каменными орудиями труда, но уже занималась земледелием, приручением диких животных, уже умели строить жилища из камня. «Культуру эпохи неолита сменила культура эпохи бронзы или «минойская цивилизация», названная так английским археологом, раскопавшим Кносский дворец, Артуром Эвансом по имени легендарного критского царя Миноса. Эта цивилизация существовала с 2600 по 1100 г.г. до н.э., то есть более 1500 лет, высший расцвет её приходится на XVIII–XVI в.в. до н.э. [115, с.7].

История острова Крит перешла в область легенд и преданий. О царе Миносе античные писатели пишут, что он был суров, но справедлив, впервые укротил пиратство и разбой в Эгейском море, завладел Кикладскими островами. «Гомер называет его «совещателем Зевса»... Фукидид сообщает, что, благодаря своему флоту, Минос впервые установил власть над Эгейским морем, завладев Кикладами,

куда вывел поселения, изгнав карийцев и избавив море от пиратов. Платон рассказывает о тяжелой дани, которую были вынуждены платить Миносу жители Аттики... Аристотель объясняет талассократию (морское владычество) Миноса географическим положением Крита [115, с.7].

По своему географическому положению остров Крит занимает центральное положение в средиземном море. Ещё в глубокой древности здесь скрещивались морские пути, когда торговля и пиратство были одним ремеслом. Эти морские пути соединяли остров Крит с Малой Азией, Северной Африкой, с Балканским полуостровом. Учитывая такие торгово-экономические и социальные связи культура Крита испытывала на себе влияние цивилизаций Ближнего Востока (Шумеро-Вавилонии, Египта), материковой Греции, Придунайской низменности.

«Но особенно важную роль в формировании критской цивилизации сыграла культура соседнего с Критом Кикладского архипелага, по праву считающаяся одной из ведущих культур Эгейского мира в III тысячелетии до н.э.» [80, с.35]. В дальнейшем минойская цивилизация в средиземноморье стала ведущей.

«Пионером в торговле, по-видимому, выступил остров Крит, – говорит Бертран Рассел, – ибо в течение приблизительно одиннадцати веков, вероятно с XXV до XIV века до н.э., на Крите существовала передовая в художественном отношении культура, известная под названием минойской» [170, с.24]. Эта минойская культура, по имени легендарного царя Крита Миноса, оказала сильное воздействие на развитие культуры материковой Греции и,

прежде всего, – Микен. Потому и получила название крито-микенской культуры. Рассмотрим вкратце, в чём заключалась минойская дворцовая культура.

Вся культура, военно-монархическая власть сосредоточивалась в руках царя-монарха. Во дворце выполнялись и религиозно-жреческие обряды, дворец был научным и культурным центром. Этот монархический строй представлял собой не что иное как «теократию», при которой монархия и жречество сосредотачивались в руках критских царей. «Таким образом, дворец выполнял в минойском обществе поистине универсальные функции, являясь в одно и то же время административным и религиозным центром государства, его главной житницей, мастерской и торговой факторией» [80, с.45].

Надо полагать, что на Крите царствовал не один царь Минос, а целая династия минойских царей на протяжении продолжительного времени, как это было у македонских царей, а также после распада империи Александра Македонского в созданных царствах Селевкидов, Птолемеев и других.

Греческий этнос формировался из многих народов: местных пеласгов, миграционных народов севера и востока Балканского полуострова ионийцев, ахейцев, дорийцев и других народов. «Греки пришли в Грецию тремя последовательными волнами, – пишет Бертран Рассел в «Истории европейской философии»,– сперва ионийцы, за ними ахейцы, а последними дорийцы» [170, с.27].

Социально-политический строй ахейских государств и, в частности, Микен, в истории характеризуется как рабовладельческая

формация, близкая по своему устройству к критским государствам и монархическим государствам восточного типа. «Целый ряд данных подтверждают, что в государствах ахейской Греции сложился тип экономики, в какой-то степени близкий экономической системе Востока» [80, с.57].

Но Крито-микенская культура и цивилизация, являясь монархической, имела и отличительные черты от монархизма восточного типа. Монархия у них была выборной, хотя в дальнейшем она стала тяготеть к наследственной. «Согласно критской легенде, царь Минос каждые девять лет подвергался испытанию, которое должно было обновить его царскую власть посредством прямого контакта с Зевсом» [51, с.49-50]. Этот обычай сохранился и в дальнейшем, его соблюдали спартанцы, которые каждые девять лет контролировали царя. Что представляло собой своеобразную отчётность монарха перед народом и выборность его на следующий срок.

Рассмотрим в экскурсивном плане причины распада минойских государств и создание микенской цивилизации. В середине XV ст. до н.э. культура и цивилизация Крита приходят в упадок. Крит утрачивает своё положение ведущего социально-политического и культурного центра Средиземноморья. Современные археологи – исследователи пришли к заключению, что в это время произошло сильное извержение вулкана на острове Санторине, в южной части Эгейского моря, по другим источникам причиной упадка было вторжение с материковой Греции греков-ахейцев, которые разграбили сказочно богатые дворцы минойцев. Но Крит был

могущественной морской державой, и ахейцы не могли одолеть её. Очевидно, вулканические извержения ослабили могущество Крита, после чего совершили нашествие ионийцы, затем их сменили ахейцы и разграбили разрушенные дворцы минойцев. Дошедшие архивные керамические таблички XV–XIV в.в. уже были написаны не на минойском, а на ахейском (греческом) языке. После этого периода минойская цивилизация приходит в окончательный упадок. Главный очаг культуры и цивилизации перемещается на материк в Микены.

Носителями микенской культуры и цивилизации были ахейцы, которые, начиная с III – II тысячелетий, мигрировали с придунайской низменности на юг Балканского полуострова и на острова Эгейского моря. Захватывая новые территории, ахейцы истребляли местное население пеласгов, родственную группу минойцев, входящих в Эгейскую языковую группу. В дальнейшем происходили и ассимиляционные процессы ахейцев с минойцами и создавалась единая Крито-микенская культура и цивилизация. В этой культуре наблюдаются и черты раннеземледельческих культур народов, обитавших на территориях современных государств Болгарии, Румынии, Южном Поднепровье, «Трипольской культуры» III–II тысячелетий. Но в дальнейшем культура народов, населявших Кикладские острова, остров Крит, а далее Микен стали опережать культуру народов европейских поселений. Формирование греко-язычных племён этого периода многие учёные-историки склонны считать началом «формирования греческой народности» [80, с.50].

На первых этапах своего развития микенская культура испытывала сильное влияние минойской цивилизации. Ахейцы

переняли у минойцев слоговое письмо, дворцовые строения, многие характерные черты минойской культуры. Ахейские строения на Балканском полуострове (материковой Греции) представляли собой своего рода колонизацию минойской культуры в чужой «варварской» стране. Эта минойская культура получила дальнейшее развитие в Пелопонесе (Микенах), что позволило Гомеру в «Илиаде» назвать Микены «златообильными», а микенского царя Агамемнона признал самым могущественным из всех ахейских вождей, принимавших участие в знаменитой Троянской войне [80, с.52].

Дальнейшая взаимосвязь народов Крита и Пелопонеса привели к созданию крито-микенской цивилизации, в которой главенствующее положение занимали ахейские племена. Эта культура распространилась по всему Средиземноморью вплоть до дорийского нашествия.

ГЛАВА II ЗАРОЖДЕНИЕ ПОЛИСОВ И ДЕМОКРАТИЗАЦИЯ ФОРМ ПРАВЛЕНИЯ

2.1 Дорийское нашествие и ломка монархической системы

Смена цивилизаций и культур в Бассейне Средиземноморья проходила волнообразно.

По свидетельству Б. Рассела: «Ионийцы хотя и были завоевателями, по-видимому, усвоили критскую культуру довольно полно, как позднее римляне усвоили греческую цивилизацию. Но они были разогнаны и почти целиком изгнаны своими приемниками-ахейцами. Из хетских табличек, найденных при городе Богазкеой, известно, что ахейцы создали большую организованную империю в XIV в. до н.э. Микенская цивилизация, ослабленная войной ионийцев и ахейцев, была практически разрушена дорийцами – последними греческими завоевателями» [170, с.25].

В конце II тысячелетия с севера Балканского полуострова вторгаются дорийцы, уничтожают дворцовые центры и вместе с ними монархический строй ахейцев. Это нашествие привело к упадку ахейской дворцовой культуры. Греки стали забывать свою линейную письменность (линейное слоговое письмо А и Б), созданную ещё в крито-микенский период, исчезает высоко развитое ремесло, прекращается внешняя торговля, сужается географический кругозор. Такой всеобщий упадок в Греции наблюдается вплоть до начала I тысячелетия до нашей эры.

Но это нашествие не просто разгромило дворцы ахейцев. «Когда в XII в. до н.э. микенская держава рухнула под натиском вторгшихся в континентальную Грецию дорических племён, это не было просто падением некоей династии в опустошительном пожаре, последовательно охватившем Пилос и Микены – навсегда канул в Лету определённый тип царской власти; окончательно уничтожена целая формация общественной жизни, концентрировавшаяся вокруг дворца; из мировоззрения греков полностью исчезла личность божественного царя. По своим последствиям крушение микенской системы далеко выходит за рамки социальной и политической истории. Оно оказало влияние на самого человека этой эпохи: изменило его духовный мир, трансформировало его психологические установки. Падение былого могущества царя подготовило (в течение длительного периода изоляции, так называемого греческого средневековья) два взаимосвязанных нововведения: становление полиса и рождение рационалистического мышления» [51, с.31].

В этой связи естественно поставить вопрос: почему ахейское государство, которое располагало высокой организацией производства, значительными экономическими ресурсами, высокой культурой, военной техникой, административным аппаратом и кадрами, не смогло устоять перед нашествием дорийцев – разрозненных орд завоевателей, которые находились на уровне родо-племенного строя? В этом кроется ряд внутренних причин самого ахейского государства. Прежде всего следует отметить внутреннюю слабость раннеклассовых отношений. Если обитатели дворцов жили в роскоши, то рабы и родовые общины занимались примитивным

трудом и жили в нищете, они подвергались жестокой эксплуатации. Культурные и административные центры-дворцы являлись центрами потребления и принимали слабое участие в общей организации производства. Сильное истощение внутренних материальных и людских ресурсов ахейскому государству нанесла многолетняя Троянская война и междоусобица между отдельными ахейскими царствами и племенами. Все эти внутренние противоречия привели к всеобщему ослаблению микенской цивилизации. Потому ахейские дворцовые центры стали лёгкой добычей дорийских племён.

Почему дорийские племена совершили столь массовую миграцию с севера на юг Балканского полуострова, что заставило целые народы совершить такое вторжение?

Такое перемещение дорийских племён имело закономерный характер, оно обусловлено неравномерным ростом производительных сил в результате крупного разделения труда, социального расслоения, появления частной собственности и присвоения результатов труда. Это передвижение дорийских племён произошло в результате разложения первобытнообщинного строя, необходимо было завоёвывать новые территории и средства к существованию общины. Дорийское вторжение наложило свой отпечаток на все регионы Средиземноморья, создавались дорийские центры, вытеснялись и истреблялись ахейцы, в ряде регионов происходили и ассимиляционные процессы. Центром дорийских племён стала Спарта, ими были захвачены ряд островов Эгейского моря и некоторых поселений острова Крит.

В результате дальнейшего развития производительных сил греческого общества в VIII–VI вв. до н.э., формирования классов рабовладельческого общества, происходит резкая классовая дифференциация на богатых и бедных, на широкий круг землевладельческой аристократии и на свободное и несвободное население. Это привело к новым миграционным процессам, к освоению новых земель восточного Средиземноморья – Малой Азии (Ионии), западного побережья Средиземного моря до Испании и Галии (Франции), Северного побережья Чёрного моря (Понт Эвксинский) и северного побережья Африки.

В Ионийских и Эолийских колониях сложился новый тип греческой цивилизации, который вобрал в себя черты микенской культуры и наложил дорийский отпечаток, это прежде всего отпечаток первобытной военной демократии (первобытный коммунизм).

Разрушение культурных дворцовых центров ахейцев отбросило греческую культуру на несколько столетий назад. Греция вернулась к доклассовому обществу.

Но, вместе с тем, демократизация форм правления, участие демоса во всех сферах общественной деятельности способствовало развитию нового типа мышления. «Новый тип мышления как бы определял в глазах эллинов их оригинальность превосходство над миром варваров» [51, с.32]. Все эти преобразования способствовали созданию нового типа государственного устройства.

Но столкновение военно-монархической аристократии и духовенства с демосом приводили к кризисным ситуациям,

необходимо было разрабатывать новые нормативные акты демократических форм правления и этических норм воспитания свободных граждан греческих полисов.

Рационализация и выработка этических норм в социально-политической жизни греческого общества имели революционизирующее значение в становлении и развитии жизненного уклада, демократизации и научной обоснованности ранее мифологизированных понятий и суждений.

«Основными параметрами новой системы духовных ценностей были рационализм мышления грека, сознание ценности человеческой личности, прославление активности, смелости и умения человека в борьбе с природой, чувство неразрывной связи гражданина и полиса, понятие свободы как высшей категории» [80, с.93].

Культура древних греков VIII–VI вв. до н.э. была новым историческим явлением, они переработали ахейскую культуру: искусство, письменность и литературу, изобразительное искусство и архитектуру, философию и науку, мифологию и религию. Развивающаяся эпическая поэзия тесно связана с устным народным творчеством, которые стали записываться. Лучшими образцами эпических произведений стали поэмы Гомера «Илиада» и «Одиссея», торжественные гимны в честь богов. Такого рода поэмы и гимны представляли собой переработку фольклорного наследия греческого народа. Первыми авторскими произведениями конца VIII – VII вв. до н.э. были сочинения биотийца Гесиода «Труды и дни» и «Теогония» – «Происхождение богов». Одним из первых представителей лирической поэзии был Архилох. Образцами политической лирики

явились произведения афинского законодателя Солон и Феогнида из Мегар. С патриотической лирикой выступил Тиртей из Спарты. Особую известность получили оды Пиндара, прославляющие победителей Пифийских Олимпийских игр; своими баснями прославился раб Эзоп. Всё это разнообразие литературных жанров нового греческого литературного явления сделало её замечательным, культурным наследием.

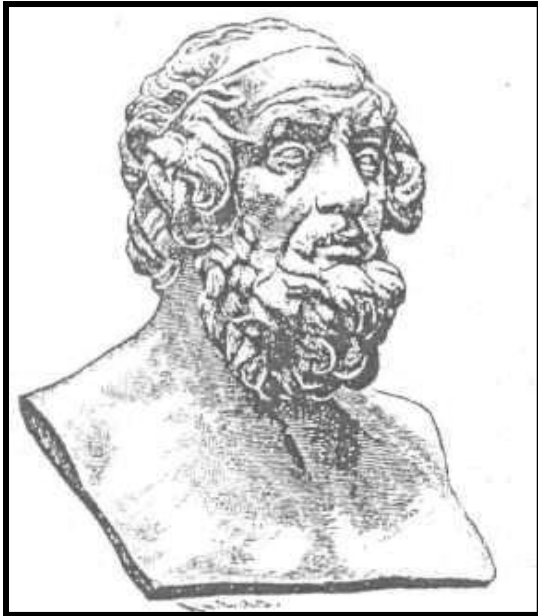
Бурное строительство городов вызвало к строительству новых дворцов, храмов, развитию градостроительства, архитектуры, водопроводной системы, канализации; общественные сооружения украшались колоннами и скульптурами. Храмовая архитектура предполагала строгие пропорции и соразмерность частей здания.

Показателем зрелости ранней греческой культуры является развитие философского мировоззрения, натурфилософии. Первые греческие философские школы возникли в Милете – Передняя Азия и Кронтоне (Великая Греция) – пифагорейская.

2.2 Роль древнегреческих поэтов и «мудрецов» в зарождении культуры и философии

В формировании общественного самосознания, культуры и философии большую воспитательную роль сыграли греческие поэты, «мудрецы» и натурфилософы. К. Маркс отмечал, что философия древних греков начинается с древнегреческих мудрецов.

Кто же были эти древние поэты и «греческие мудрецы».



2.2.1 Гомер – первый древнегреческий поэт, рапсо́д, который стоит у истоков греческой и европейской литературы. Время его жизни историки относят к VIII в. до н.э. Ему принадлежат первые литературные памятники «Илиада» и «Одиссея», в которых он воспел

события Троянской войны. Помимо этих поэм им написаны «Гомеровские гимны», «Киклические гимны», «Война лягушек и мышей». Его творчество связано с греческим героическим эпосом.



2.2.2 Гесиод (ок. 700 г. до н.э.), первый исторически достоверно установленный греческий, а, следовательно, и европейский поэт [184, с.135]. В своей поэме «Труды и дни» он воспел труд земледельца, прославил их скромный, честный и тяжёлый труд.

В этой поэме Гесиод показал суровую природу биотийского края и гнёт могущественной земельной знати, что тяжёлым бременем ложилось на плечи крестьян. «Творцу «Трудов и дней», – пишет Т. Гомперц, – сродни была трезвая рассудительность, любовь к строгому порядку и мелочная бережливость хорошего купца, привыкшего к ясным расчётам, не терпящего противоречий и во всём

избегающего излишеств» [65, с.34]. В поэме «Теогония» – «Происхождение богов» Гесиод в мифологической форме истолковывает сотворение мира из хаоса, в рациональном её построении Зевсом. Для своих поэм Гесиод использует язык гомеровского героического эпоса. От сочинений Гесиода таких как «Щит Геракла» и других сохранились лишь некоторые фрагменты. Гесиод в истории литературы «стал основателем жанра назидательных поэм и служил образцом для последующей дидактической поэзии» [184, с.135].

На этих поэмах первых поэтов училась вся Греция, отдельные отрывки передавались из уст в уста по всей Греции.

2.2.3 Орфики

Кроме гомеровской и гесиодовской мировоззренческих систем предфилософского периода милетцам предшествовал орфизм, как разновидность предфилософской системы.

Орфики имели несколько вариантов теогонии и космогонии, которые перемежываются с теогоническими, потому правомерно говорить о космогонии орфизма.

Возникновение орфизма связано с именем легендарного Орфея – олицетворившего могущество искусства, ему приписывают сочинения и гимны, которые погибли ещё в период античности.

За начала орфики, по различным источникам древних, брали «Ночь – Нюкту, другие – Воду, третьи – Землю, Небо и море вместе взятые, четвёртые – Время... наиболее вероятно, что орфики принимали за исходное состояние мироздания Воду» [251, с.166].

Такого рода построение мироздания на естественных началах, независимо от каких, приводило их к демифологизации, которая насчитывает двенадцать ступеней. Хотя их мировоззрение представляет собой беспорядочное смешение теогонии с космогонией, но оно ведёт к демифологизации.

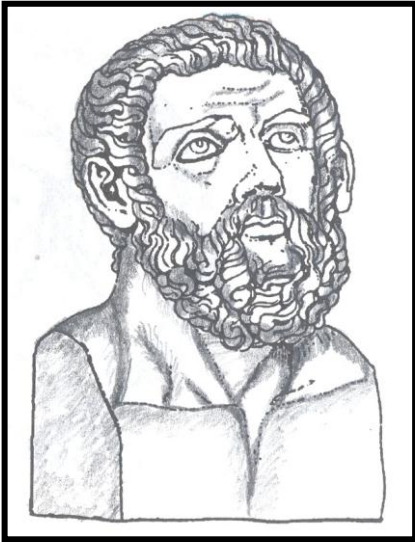
Антропология орфиков двойственна. У человека, по их учению, имеется два начала: низшее – телесное и высшее – духовное. Тело – гробница души, после смерти тела душа способна переселяться в другое тело – это свойство души получило название «метемпсихоза», которое впоследствии восприняли пифагорейцы. Такими телами могут быть как тела животных, так и растений.

Целью жизни орфики считали – освобождение души от тела. Эта идея «метемпсихоза» как проклятие от бесконечных переживаний берёт своё начало от поверий древнеиндийских жрецов.

Социальные корни орфизма кроются в рабском сознании, что раб, его телесность полностью принадлежит рабовладельцу как рабочий скот, а душа раба не интересует рабовладельца, да она им и не признаётся. Потому освобождение души раба орфики считали со смертью тела.

Хотя орфизм в философию ещё не превращается, но он ведёт к демифологизации, их теизм ведёт к пантеизму – к монопантеизму как составной части парафилософии.

В дальнейшем идеи орфиков нашли своё отражение в древнегреческих трагедиях. Так в «Гелиаде» Эсхила под Зевсом понимается и эфир, и Небо, и Земля, и всё окружающее.



2.2.4 К орфической предфилософии примыкает и **Ферекид** (середина VII – начало VI до н.э) – философ и поэт, ученик Питтака и учитель Пифагора. Родина его – небольшой остров Сирос в Кикладской гряде, недалеко от острова Делос.

Мировоззрение Ферекида примыкает к орфической космогонии и представляет собой сознательное мифотворчество. Он много путешествовал по Элладе, Египту, учился по приобретённым тайным книгам финикийцев, первый опубликовал своё сочинение «Гептомихос» в прозе.

Прославился Ферекид вначале своими предсказаниями: падение города Мессения в войне; предсказал землетрясение за три дня по вкусу воды из глубокого колодца (недавно было установлено, что перед землетрясением в подземных водах происходит концентрированный выброс газов и изотопный состав химических элементов). Он впервые среди греческих философов ввёл учение о метемпсихозе, что воспринял и Пифагор в своём учении. Этот дуализм «души» и «тела», бессмертность души и её переселение после смерти тела получило своё дальнейшее развитие у пифагорейцев.

Ферекид пытался упростить мифологическую картину мира путём отождествления богов с природными явлениями и её объектами. Три его первоначала Зевс (Зас), Гея (Ге) – Хтония и Хронос (Кронос) время близки к естественным явлениям. Так

впоследствии в Засе Ферекида философы стали рассматривать творческую силу огня (эфир), в Хтонии – Землю, а в Хроносе – время.

Об этом свидетельствует Евдем, фр.150W.:Ферекид Сиросский, говорит он, «Зас был всегда, и Хронос [Время], и Хтония – три первых начала... Хронос же создал из своего семени (γονος) огонь, воздух (πνευμα) и воду» [236, с.86]. Таким образом, Ферекид из мифических образов стремится перейти к естественным: земля, вода, воздух, огонь. Но, при этом, он создаёт неестественные существа: Океаниды, Офиониды, кронида, полубоги – герои, духи – демоны, которых возглавляет змий – Офионий и направляет их против Зевса. В этой борьбе Зевса поддерживают Титаны во главе с Кроном.

Несмотря на такую мифологизацию природных объектов и явлений, мировоззрение Ферекида было направлено на познание законов природы. Но слишком сильны были мифологические устои, от которых он стремился освободиться, но, вместе с тем, он возвращался к ним и проявлял своё мифотворчество, которое базировалось на природных явлениях и стихиях: Земля, вода, воздух и огонь.

Мировоззрение Ферекида более демифологично, чем мировоззрение Гомера, Гесиода и орфиков, так как он первый провозгласил вечность начал мироздания. Это было признано и Аристотелем.

Большой вклад в становлении и воспитании древнегреческого общества внесли «Греческие мудрецы». К их числу относились такие почитаемые мужи как «Фалес, Солон, Периандр, Клеобул, Хилон, Биант, Питтак; к ним причисляют так же Анахарсиса Скифского,

Мисона Хенейского, Ферекида Сиросского, Эпименида Критского, а некоторые и тирана Писистрата» [69, с.66]. Рассмотрим кто же были «греческие мудрецы» и какие их морально-этические изречения, которые оказали столь сильное положительное воздействие на воспитание граждан городов-государств.

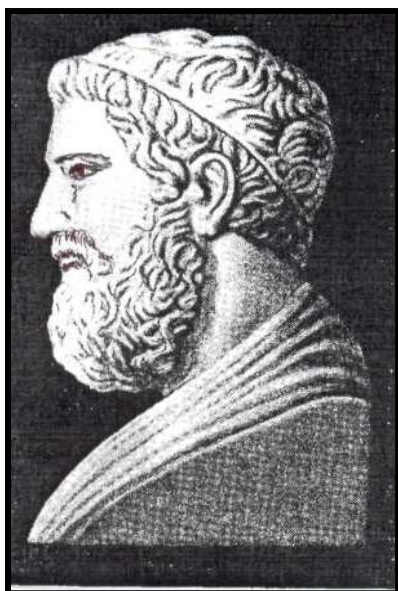


2.2.5 Фалес Милетский (ок. 625 – 547 гг. до н.э.) был сын Эксамия и Клеобулины из города Фелид. В его жилах текла греческая, финикийская и карийская кровь. Свои знания он приобрёл в Финикии, Вавилоне, Египте. Ему приписывают авторство таких книг: «О началах», «О солнцестоянии», «О равноденствии», но они не сохранились. Фалес был мудрейшим человеком, имел обширные познания в области математики, астрономии, философии, был инженером, купцом (продавал соль), государственным деятелем. Он стоял у истоков зарождения доказательной науки и философии, он был первым и самый значимый из семи древнегреческих мудрецов.

Большое морально-этическое значение имели его изречения: «Не обогащайся нечестным путём»; «Где порука там беда»; «Не красуйся наружностью, а будь прекрасен делами»; «Учи и учись лучшему»; «Блюдай меру»; «Находясь у власти, управляй самим собой»; «Что трудно? – познать самого себя»; «Что утомительно – праздность»; «Что вредно – невоздержанность»; «Что невыносимо – невоспитанность» и другие.

В VIII–VII до н.э., в связи с распадом родового строя, наблюдается дифференциация афинского общества на три социальные группы: родовой знати – эвпатридов, основной массы населения – земледельцев-геоморов, ремесленников–демидогов и прослойка рабов. Господствующее положение в рождающемся афинском полисе захватила родовая знать – эврипиды. Они захватили высшие должности архонтов и ореопаг. Такая знать использовала право в своих целях, которое действовало ещё в родо-племенном строе.

Сильный удар по родовым учреждениям и правовым нормам был нанесён афинским архонтом Драконом в 621 г. Его законодательные акты явились крупной победой новых социальных сил, которые были заинтересованы в создании государственного устройства, в защите рядовых граждан, против эвпатридов. Но положение основной массы населения оставалось тяжёлым. Социальные противоречия в Афинах в конце VII до н.э. достигли своего апогея. В целях сохранения равновесия в обществе, эвпатриды пошли на уступки и избрали новым реформатором и архонтом Солона в 594 г. до н.э.



2.2.6 Солон (640 – 559 до н.э.) –

выдающийся политический деятель, мыслитель и поэт, сын Эксеkestида с острова Саламин, один из «Семи мудрецов», афинский законодатель и архонт, «отец греческой демократии». Солон провёл реформу законов в Афинах, отменил все законы Драконта, прежде всего, произвёл в Афинах «снятие бремени», то есть

освобождение от кабалы людей, занимавших деньги под залог самих себя. Этот закон освободил многих сограждан от долгов неволи и способствовал возвращению многих беглецов на родину. О своей деятельности в этой области он писал:

«Власть даровал я народу в той мере, в какой он нуждался:

Чести его не лишил, но и не дал лишних прав.

Также о тех позаботился я, кто богатством и силой

Всех превзошёл, – чтобы их не опозорил никто.

Встал я меж тех и других, простерев мощный щит мой над ними.

И запретил побеждать несправедливо других.»

«Я принуждение с законом сочетал», – говорил Солон.

Поучительными были и многие изречения Солона:

«Избегай удовольствия, рождающее страдания»;

«Добропорядочность (*χαλοχαγανία*) нрава соблюдай вернее клятвы»; «Не спеши приобретать друзей, а приобретённых не спеши отвергнуть»; «Научившись подчиняться, научись управлять»;

«Требуя, чтобы ответственность несли другие, неси её сам»; «Не будь дерзким»; «Уважай друзей»; «В великих делах всем нравиться нельзя»; «Советуй не то, что всего приятнее, а то, что всего лучше»; «Прежде чем приказывать, научись повиноваться» и другие.

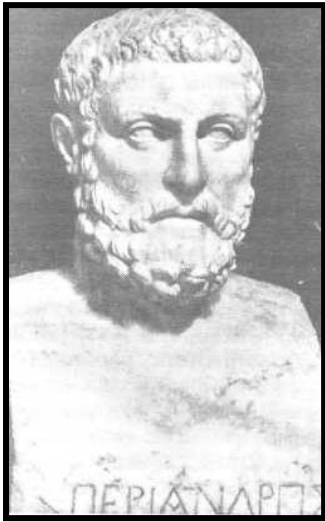


2.2.7 Анахарсис из Ольвии (VI в. до н.э.) – древнегреческий философ, причислен к «Семи Мудрецам», по отцу – скиф, по матери – эллин. В 588 г. до н.э. он посетил Афины и пришел к дому Солона и представился, что он иностранец и желает заключить с ним дружественный союз, на что Солон ответил ему, что лучше заводить

дружбу у себя дома. Анахарис ответил Солону, ты у себя на родине, дома, почему бы не завести друзей. Солон пришел в изумление от такой находчивости Анахариса, пригласил его в дом и стал ему другом.

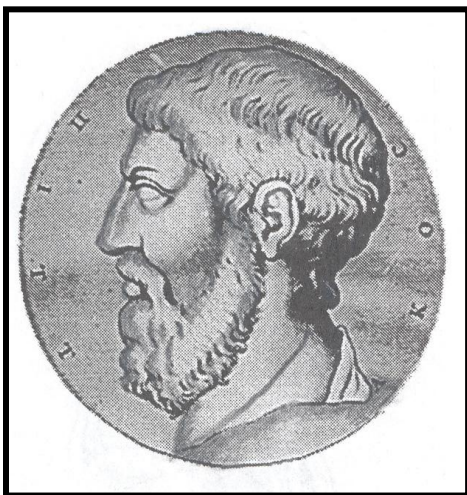
«Анахарис за преданность эллинской культуре был посвящен в Элевсинские мистерии, к которым иностранцы обычно не допускались» [94, с.136]. Сохранилось письмо Анахариса Крезу: «Царь ледян! Я приехал в эллинскую землю, чтобы научиться здешним нравам и обычаям; золота мне не нужно, довольно мне воротиться в Скифию, став лучше, чем я был. И вот я еду в Сарды, ибо знакомство с тобою значит для меня весьма многое» [94, с.137-138]. После возвращения в Скифию его обвинили в чрезмерном увлечении эллинскими обычаями в ущерб скифским. Существуют

предания, что он погиб от стрелы брата на охоте, а по другому – при исполнении греческих обрядов. Последние его слова были такими: «Разум оберег меня в Элладе, зависть погубила меня на родине» [94, с.138].



2.2.8 Периандр (627 – 587 до н.э.) сын Кипсела и Кратейды, тиран Коринфа. Будучи жестоким правителем, его законы были направлены против праздности, безделья и роскоши, способствовали росту блага государства. Будучи одним из «Семи мудрецов», он собирал их в Коринфе для бесед. Геродот в I книге своей «истории» сообщает, что он был другом-гостеприимцем Фрасибула,

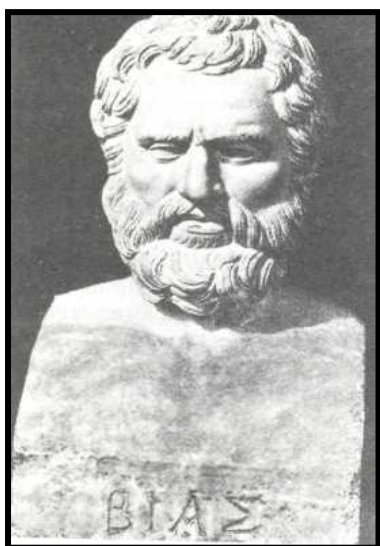
милетского тирана. Сохранились ряд его изречений: «Прилежание – всё»; «Бесчестная прибыль обличает бесчестную натуру»; «Демократия лучше тирании»; «В удаче будь умерен, в беде – рассудителен»; «Дал слово – держи: нарушишь – подло» и др.



2.2.9 Питтак (ок. 650 – 580 до н.э.), сын Гиррадия из Митилены, был правителем города. Победив в единоборстве афинского военначальника, олимпийского победителя-пятиборца Фринона, Питтак пользовался у мителян большим почётом и властью, он пользовался ею в течении 10

лет. После наведения надлежащего порядка в городе, он сложил с

себя полномочия. Его девизом был: «Знай своё время»; сохранились ряд поучительных изречений: «Знай меру»; «О том, что намерен делать, не рассказывай: не выйдет – засмеют»; «Владей своим»; «Лелей благочестие, воспитание, самообладание, рассудок, правдивость, верность, опытность, ловкость, товарищество, прилежание, хозяйственность, мастерство» и другие.



2.2.10 Биант (род. ок. 600 г. до н.э.), сын Тевтема из Приены, один из «Семи мудрецов». Фанодик сообщает, что Биант выкупил из плена мессенских девушек у спартанцев во II мессенской войне, воспитал их как дочерей, дал им приданое и отослал их в Мессению к их отцам.

Существует предание, что «когда Алиатт осаждал Приену, то Биант раскормил двух мулов и выгнал их в царский лагерь, – и царь поразился, подумав, что благополучия осаждающих хватает и на их скотину. Он пошёл на переговоры и прислал послов. – Биант насыпал кучу песка, прикрыл его слоем зерна и показал послу. И, узнав об этом, Алиатт заключил, наконец, с приенянами мир. Вскоре затем он пригласил Бианта к себе [69, с.89]».

Остроумны и поучительны и изречения Бианта: «Берись за дело не спеша, а начатое дело доводи до конца»; «Безрассудство не одобряй», «Рассудительность – люби»; «Слушай побольше»; «Говори к месту»; «Бери убеждением, а не силой»; «Приобретай: в молодости

– благополучие, в старости – мудрость». Стремясь к справедливости Биант, в конечном итоге делает вывод: «Большинство людей плохи».



Эпименид из Кносса на о. Крит VI в. до н.э.— причисляли к семи мудрецам. «По свидетельству Плутарха, он был «любимцем богов, знатоком науки о божестве, воспринимаемой путем вдохновения и таинств» [95, с. 449]. Далее, Плутарх свидетельствует, что Эпименид

был в большой дружбе с Солоном, во многом содействовал ему в его законодательных актах. Он написал ряд сочинений: «Происхождение куретов и корибантов», «Теогонию», «О жертвоприношениях в Критском государственном устройстве», «О Миносе и Радаманфе», путешествие Ясона в Колхиду на «Арго» и др.

Исходя из изречения Эпименида: «Если кто лжет, и сам утверждает, что лжет, то лжет ли он в этом случае или говорит правду?» [95, с.450] получил в истории философии название – парадокса лжеца или парадокса «лжец критянин»— «все критяне лжецы, говорит критянин, если это так, критянин говорит правду, а если он говорит неправду, то хотябы один критянин не является лжецом», и в первом и во втором случае получается парадокс. Этот парадокс является началом парадоксов, встречающихся впоследствии в логическом исчислении.

Существует предание, что Эпименид проспал литаргическим сном 57 лет, а прожил 150 лет.



2.2.12 Клеобул (начало VI в. до н.э.), сын Эвагора из Линда, тиран, один из «Семи мудрецов», существует предание, «что род свой он возводил к Гераклу, что отличался силой и красотой, что был знаком с египетской философией. Этот же Клеобул, говорят,

обновил храм Афины, основанный Данаем [69, с.91]». Ему принадлежат ряд морально-этических изречений: «Мера лучше всего»; «Будь здоров и телом и душой»; «Будь любослух, а не многословен»; «Будь сдержан на язык»; «К несправедливости питай ненависть, благочестие блюди»; «Удовольствие обуздай»; «Добродетели будь своим, пороку – чужим»; «Государству советы давай наилучшие»; «Детей воспитывай»; «Силой ничего не верши»; «С враждой развязывайся»; «В счастье не возносись, в несчастье не унижайся» и другие.



2.2.13 Хилон (первая половина VI в. до н.э.) – сын Дамагета из Спарты, один из «Семи мудрецов». Он говорил, что добродетель человека в том, чтобы рассуждением достигать предвидения будущего. «К друзьям спешу проворнее в несчастье, чем в счастье»; «Лучше потеря, чем дурная прибыль: от одной

горе на раз, от другой – навсегда»; «Кто силен, тот будь и добр, чтобы

тебя уважали, а не боялись»; «Языком не упреждай мысль»; «Брак справляй без пышности»; «Береги себя сам» и др. Безмерие, несдержанность считались аморальными явлениями. Эти морально-этические афоризмы служили проповедями к гармонизации отношений между людьми в результате самоограничения их действий и мобилизации физических и духовных сил. Такой этический рационализм стал овладевать умами всех членов общества и проникать во все сферы их деятельности, что воспитывало и формировало обыденное самосознание древнегреческого общества.

Число «греческих мудрецов» было гораздо больше, чем семь, порядка двадцати. Различные авторы приводят различные списки. Так, «Анаксимен сообщает, что все они занимались стихотворством. Дикеарх полагает, что они не были ни мудрецами, ни философами, а просто умными людьми и законодателями» [69, с.75].

«Дикеарх сообщает, что нет разногласий только о четверых – это Фалес, Биант, Питтак, Солон» [2, с.76]. «Гермипп в книге «О мудрецах» называет семнадцать человек, из которых по-разному выбирают семерых: это Солон, Фалес, Питтак, Биант, Хилон, Мисон, Клеобул, Периандр, Анахарсис, Акусилай, Эпименид, Леофант, Ферекид, Аристокдем, Пифагор, Лас Гермионский, сын Хармантида или Сисимбрина (или Хабрина, как пишет Аристоксен), и Анаксагор. А у Гиппобота в «Перечне философов» перечисляются: Орфей, Лин, Солон, Периандр, Анахарсис, Клеобул, Мисон, Фалес, Биант, Питтак, Эпихарм, Пифагор» [69, с.76].

Но дело не в количестве «мудрецов», известно число «семь» считалось магическим, как и в последствии «декада». Надо полагать,

что этим числом «семь» старались показать какую-то закономерность и основательность этого множества мудрецов. Но чем больше их было, тем больше умных и законодательных людей было в греческих общинах, в греческих городах-государствах (πολίτεια), которые своими морально-этическими афоризмами и законодательными актами воспитывали своих сограждан.

Такой этический рационализм стал овладевать умами граждан городов-государств Древней Греции и проникать во все сферы их деятельности, что воспитывало и формировало обыденное самосознание древнегреческого общества. С развитием демократических принципов основные принципы морали, обсуждение законодательных актов, судебных процессов, научные и философские дискуссии переместились в народные массы, народное собрание на «Агоре» – городскую площадь. Реформатор афинских законов Солон законодательно обязал граждан Афин принимать активное участие в обсуждении и решении всеми гражданами государственных проблем и строго наказывал тех, которые не принимали участие в их решении. На каждом этапе развития общества развивались и совершенствовались форма и методы познания, управления жизненно важными процессами, что в последствии получило название «рациональность».

Чтобы вести свободный диалог и рациональные суждения, общество должно было обладать политическими свободами, свободных сельских общинников и городских ремесленников. Эти

свободные общинники составляли основу греческого демоса – народовластия.

2.3 Зарождение древнегреческой цивилизации

Исследователи многих поколений приходили в недоумение, что именно способствовало возникновению «греческого феномена», «греческого чуда», как из разрозненных эмпирических фактов, из отдельных опытных, практически полученных результатов была создана теоретическая наука, литература, искусство, философия. «Во всей истории нет ничего удивительного и ничего более трудного для объяснения, чем внезапное возникновение цивилизации в Греции..., – говорит Бертран Рассел, – они изобрели математику, науку и философию; на место простых летописей они впервые поставили историю; они свободно рассуждали о природе мира и целях жизни, не обременённые путами какого-либо ортодоксального учения. Происшедшее было настолько удивительным, что люди до самого последнего времени довольствовались изумлением и мистическими разговорами о греческом гении» [170, с.21]. Об этом научном феномене констатирует известный венгерский историк науки А. Сабо: «Одним из самых волнующих, но пока мало изученных периодов истории математики является та эпоха, в которую практически эмпирические знания математического характера превращаются в систематическую дедуктивную науку, построенную на определениях и аксиомах» [178, с.321]. Столь высокую оценку научным и культурным достижениям древним эллинам даёт и Б. Гнеденко: «В культурном развитии человечества произошёл

скачок, равный которому трудно найти на протяжении всей истории научных знаний» [63, с.53]. Все европейские и мировые цивилизации неоднократно возвращались к этому наследию, критически пересматривали и развивали его. Великой заслугой древних эллинов является тот переход, который они совершили от мифологии к философии (от «μύφα» – «мифа» к «логосу» – «λογος»), от простого эмпиризма к доказательной дедуктивной науке, от летописей и сказаний к истории, литературе, искусству; от жестокого монархизма к народовластию и демократии. «Это одна из причин, – говорит Ф. Энгельс, – заставляющих нас всё снова и снова возвращаться в философии, как и во многих других областях к достижениям этого маленького народа, универсальная одарённость и деятельность которого обеспечила ему в истории развития человечества место, на которое не может претендовать ни один другой народ» [257, с.29].

Столь высокую оценку греческому наследию даёт и немецкий учёный Теодор Гомперц: «Итоги этого духовного подъёма, длившегося лишь немного десятилетий, значительны: завершение героического эпоса, расцвет упомянутых выше новых родов поэзии, овладевших наследию эпоса, начала научного исследования и философского размышления» [65, с.13].

Рассмотрим основные факторы, которые, на наш взгляд, привели древних греков к столь бурному развитию науки и философии.

2.3.1 Формирование единого древнегреческого языка

Одним из «феноменов греческого чуда» в развитии науки, культуры, философии и древнегреческой цивилизации явился древнегреческий язык, который объединил различные культуры, «составляющие единую ось исторического движения, – отмечает Н.Ф. Овчинников» [156, с.87].

Все изменения социальных явлений, связанных с переходом от дворцовой культуры и минойско-микенской цивилизации к полисной имели своей основой в переходе от монархических форм правления к демократическим, что привело к радикальным изменениям форм мышления, человеческого бытия, сущностно связанных с языком.

Язык оказывает глубинное влияние на формирование человеческого сознания, он находится в тесном переплетении с духовным развитием человека. Язык явился тем могучим инструментом и средством в свободном диалогическом споре, который определял направление и содержание мысли свободных граждан полисов, что приводило их к духовному развитию и формированию мировоззрения.

В демократическом обществе широко был распространён диалогический язык (язык обсуждения проблем, т.е. дуречие), который развивал доказательное суждение, аргументацию, ведение спора и опровержение доводов. Это привело к доказательному знанию, к диалектике. Но доказательное знание привело сознание древних греков от «веры» к «разуму», от «мифа» к «логосу», от эмпирии к теоретическому научному знанию.

Чтобы вести свободный диалог и доказательные суждения, человеческое общество должно обладать политическими свободами. Так в греческих полисах VIII – VI вв. до н.э. сформировалась земледельческая знать, которая представляла собой основную политическую силу общества. Но она встретила решительный отпор со стороны свободных сельских общинников и городских ремесленников, ведущих индивидуальные хозяйства, такая форма ведения хозяйства привела к началу классовообразования. Язык играл большую роль в решении общественных и межклассовых проблем. Рассмотрим в экскурсивном плане основные этапы развития этого феномена древнегреческой цивилизации – древнегреческого языка.

Ссылаясь на исследования Грозного и болгарского лингвиста В. Георгиева, «который также исходил из гипотезы, – говорит С.Я. Лурье, – что финикийское письмо (а, следовательно, и все современные алфавиты) развилось из микенского и что, следовательно, знаки микенского письма имеют то же значение, что и соответствующие финикийские; при этом, однако, он, как и все его предшественники, начиная с Эванса, учитывал и сходство знаков микенского письма со знаками кипрского силлабария (греч. syllabicos, < syllable, слог – слоговое письмо – К.У.), а также наличие идеограмм, поясняющих смысл слов, написанных слоговым письмом» [132, с.5].

Знаки первоначальной критской письменности носили предметный, образный характер, «а затем получили фонетическое значение первого слога слова, которым в греческом языке называется данный предмет» [132, с.6]. «Согласно своим дальнейшим

исследованиям, Георгиев пришёл к выводу», – отмечает С.Я.Лурье, – «греческий алфавит не есть видоизменение финикийского, а непосредственно заимствован из микенского силлабария» [132, с.5].

Дальнейшее исследование развития древнегреческого письма связано с разгадкой тайны письма англичанином М. Винтрусом, который вместе с Чадвиком в 1953 г. опубликовал статью M. Ventris and J. Chadwick...pp. 84-103, «написанный на древнейшей форме кипроаркадского диалекта греческого языка... Исследования историков Греции уже давно показали, что до прихода сюда дорийцев (в конце II тысячелетия до н.э.) Пелопоннес был населён греческими племенами, говорившими на наречии, близком к позднему кипроаркадскому» [132, с.5]. По свидетельству Б. Рассела: «Одним из самых главных результатов, который получили греки от торговли и пиратства – вначале эти два рода деятельности едва ли различались, – было приобретение искусства письма» [170, с.27]. Критская линейная письменность потеряла свою значимость с разрушением крито-микенской культуры. Греческое слоговое «письмо стало формироваться в конце X – начале IX в.в. до н.э. в эпоху расцвета Финикии и финикийского письма», – отмечает Г. Велас [50, с.219]. Греческий язык и письмо явились той основной, на которой зародилась древнегреческая наука, философия, культура и цивилизация.

Полисная система вырабатывала демократические формы правления, оказывала существенное влияние на выработку единого языка общения, что оказывало влияние на строение общественного сознания и духовного его развития. Развитие диалогического языка в

дальнейшем, аргументация в споре и опровержения или утверждения привели в философии к диалектическому подходу в исследовании различных процессов. Древнегреческий язык как конгломерат финикийского, ионийского, ахейского, дорийского и языков других народов стал международным языком, языком общения всех народов Средиземного моря, что способствовало развитию науки, философии и культуры. На древнегреческом языке, на протяжении тысячелетия строилась вся наука, культура, философия Древней Греции и Римской империи.

Большое значение имело географическое положение Греции, которое способствовало бурному развитию способностей её народов, находясь на прекрёстке торгово-экономических путей Древнего мира. «Самые богатые гаванями бухты Греции открываются на восток, – говорит Т. Гомперц, – где также рассеяны многочисленные острова и островки, образующие как бы переправу, ведущую к древним азиатским очагам культуры. Греция словно обращена к востоку и югу и повёрнута спиной к западу и северу, в древности лишонным цивилизации» [65, с.4]. Это удобное географическое положение её способствовало созданию многочисленных колоний, которые играли большую роль в возрождении науки и культуры Древней Греции. Колыбелью науки и культуры Древней Эллады явилась Передняя Азия и, прежде всего, Милет, Халкида, Острова Родос, Самос, Хиос, Евбея, Кипр, Северное побережье Африки – Навкратис, побережье Чёрного моря (Понта Евксинского) – Херсонес, Ольвия и многие другие. «Вначале эта принудительная эмиграция была связана с недостатком годной для обработки земли..., основывались

спорадически, впоследствии основание колоний стало носить систематический характер» [230, с.134]. Дальнейшее колониционное движение в VIII – VII вв. до н.э. привело к широкому охвату больших территорий. Греческие колонии простирались от города Танаис в устье Дона до оазисов Сахары, с восточного побережья Чёрного и Средиземного морей до берегов Испании. Такое разнообразие культур многих народов, населявших эти земли, способствовало бурному развитию древнегреческой цивилизации, культуры, науки, философии. Объединительным средством был выработанный древними народами древнегреческий язык, на котором общались все народы Древней Греции, на островных государствах и в колониях.

Греческая социально-политическая жизнь всё больше становилась предметом публичного обсуждения всеми свободнорождёнными гражданами, для которых государственное устройство и управление считалось общим делом. При этом новая мысль стремилась обосновать мировой порядок, установить равновесие и равенство между элементами.

Рождение греческого разума следует связывать с микенской цивилизацией и переходом в VIII-VII в.в. Греции на новые социально-политические отношения, которые заложили основы полисной системы и обеспечили зарождение государства и философского мировоззрения. Становление греческой культуры и цивилизации сопровождалось привлечением всё более широких масс населения, открытием всё более широкому кругу людей культурных ценностей и, в конце концов, всему демосу стал доступен весь

духовный мир, который ранее был привилегией военно-монархической аристократии и духовенства.

2.3.2 Демократизация форм правления и формирование свободной личности

Класс свободных крестьян и ремесленников, которые сами создавали материальные ценности, участвовали во всех сферах жизнедеятельности полисов: в судебных процессах, в ораторском искусстве, в научных диспутах, в логических суждениях, в спортивных состязаниях. Полисный образ жизни и демократические формы правления наложили свой отпечаток на воспитание самоутверждающейся личности, с самостоятельным рационалистическим и логическим мышлением, с динамически развивающейся натурой.

В полисной демократии диктат монарха-правителя заменён народным собранием полиса, на котором все решения принимались в свободном споре. В этом свободном споре особое значение приобрело слово, ораторское искусство. «Именно осознание особенного значения слова, иначе говоря, языка, ставшего решающим орудием политики, а значит, и всей социальной жизни полиса, – характерный знак полиса, – характерный знак времени. Язык, искусство владения словом, в свободном споре определяет теперь направление и содержание мысли граждан», – говорит Ж.П. Вернан [51, с.14–15].

Большое значение в формировании личности в греческих полисах, развития науки и культуры имело отсутствие жёсткого

монархизма, жречества восточного типа и наличие школ, независимых от религии. В небольших общинах греческих полисов языческие веры и религии не оказывали сильного противодействия в развитии науки и формировании свободной личности гражданина полиса. «Не все греки, – говорит Бертран Рассел, – но большинство из них были людьми, обуреваемыми страстями, несчастными людьми, борющимися с собой, влекомыми интеллектом по одному пути, а страстями – по другому, они были наделены воображением, чтобы постигать небо, и своевольным притязанием, творящим ад. У них было правило «золотой середины», но в действительности они были невоздержанны во всём: в чистом мышлении, в религии, в грехе. Именно сочетание интеллекта и страсти делало их великими, пока они оставались таковыми, и никто не преобразовал бы так мир на все будущие времена, как они» [170, с.38].

Как видим, образ жизни в греческих полисах воспитал свободного гражданина до такого рационалистического мышления, при котором ставилась одна задача – познание истины. Ничто в это время не принималось на веру, каждый научный факт или факт действительности подвергался обоснованию или доказательству. Наш взгляд «греческий феномен» или «греческое чудо» родилось в результате воспитания свободной личности, которая в основу всего познавательного процесса поставила человеческий разум взамен веры. Сам же свободный гражданин полиса, раскрепощённый во всём, мог рассчитывать только на свой разум и физические возможности. Такая уникальная социальность – греческий этнос – родился в бассейне Средиземноморья как конгломерат этнических

групп. Этот греческий этнос – продукт исторических процессов, в который вложили свои лучшие интеллектуальные и духовные ценности все народы Средиземноморья, передней Азии, Вавилона, Египта. В греческом этносе можно найти финикийские культурные ценности (письменность), ахейский монархизм Востока, дорийские демократические принципы родоплеменного образа жизни – первобытного коммунизма, египетскую и вавилонскую эмпирию. Такие свободно мыслящие граждане могли создавать передовую науку и культуру, они были способны создать условия для развития физических и духовных ценностей для гармонического развития личности. Особенно ярко они проявились при построении пифагорейского образа жизни. «В действительности в Греции существовали две тенденции: одна – эмоциональная, религиозная, мистическая, потусторонняя – говорит Б. Рассел,– другая – светлая, эмпирическая, рационалистическая, заинтересованная в приобретении знания разнообразия фактов. Последнюю представляет Геродот, самые ранние ионийские философы, а так же в известной степени Аристотель» [170, с.39]. Такой свободный человек способен был совершать революционные преобразования в науке, философии, обществе.

2.3.3 Развитие античного критицизма и доказательного мышления

В диспутах, дискуссиях на народных собраниях развивалась логика мышления. Критическое отношение к действительности. Этот критицизм стал нормой научных исследований и построений. Он

«красной нитью» представлен в изречениях «греческих мудрецов», поэтов и мыслителей последующих поколений; этот критицизм привёл к установлению морально-этических принципов в воспитании всего греческого общества. Впоследствии критический анализ стал фундаментальным принципом в построении научного знания. Весь эмпирический материал подвергался критическому анализу, устанавливалась логическая взаимосвязь между эмпирически полученными фактами и доказательной формой построения теоретического знания.

Карл Поппер в своей книге «The World of Parmenids» пишет, – «что можно только поражаться оригинальностью и глубиной мысли античных интеллектуалов, но «никто не может прояснить, в чём же секрет их успеха». Далее К. Поппер приходит к выводу, что в Древней Греции сложилась великолепная «традиция критической дискуссии» [157, с.86], критического анализа всего эмпирического, а в дальнейшем, и теоретического наследия. Этот критицизм широко развивался и применялся у древнегреческих поэтов Гомера, Гессиода, «греческих мудрецов», а далее в милетской и пифагорейской школах.

Указанные выше факторы оказали благотворное влияние на зарождение теоретической, доказательной науки, которая явилась кульминационным моментом в обобщении эмпирического знания. «Опираясь на подготовительную работу египтян и вавилонян, ничем не связанный греческий гений мог устремиться вверх и отважиться на полёт, открывший ему высшие цели», – говорит Т. Гомперц [65, с.40]. Накопленные знания о природе и способах подчинения её сил способствовали выработке рационалистических методов в научном

познании, формировании философского мировоззрения. Именно такой комплекс всех социально-политических, экономических, психологических факторов, которые сложились в древнегреческих полисах, оказал своё решающее воздействие на внедрение доказательных методов и в научном познании. На наш взгляд, доказательность в научном познании является вторичным фактором, в начале доказательность, критицизм вырабатывался в обыденной жизни полисной демократической системы. Общественное самосознание должно было созреть до уровня критического восприятия фактов и явлений действительности, а также процессов, протекающих в социально-политической жизни общества. Справедливо по этому вопросу констатирует Л.Я. Жмудь: «Теория отнюдь не обязательно появляется на определённом этапе развития эмпирической математики. Отсутствие теории во всех математиках древности, кроме греческой, показывает, что причины, приведшие к зарождению и развитию практической или вычислительной математики, не могут вызвать стремление к дедуктивному доказательству» [76, с.176–177]. Накопление эмпирического материала является необходимым, но недостаточным фактором в построении теоретического знания. Именно социальные, общественные условия нацеливали человеческое сознание на переход от простого эмпиризма к доказательному мышлению. «Если греки начали с доказательства вещей, бесполезных для практической жизни и слишком простых для демонстрации технической виртуозности, значит импульсы, приведшие к этому, шли из иных сфер общественной жизни», – справедливо утверждает Л.Я. Жмудь [76,

с.177]. Эту же особенность в вавилонской математике, где встречаются элементы формализации и доказательства, отмечает и Хойруп. Надо полагать, чтобы выработать систему доказательства в какой-либо отрасли научного знания, необходимо иметь выработанную парадигму доказательства вообще, а затем применять её к частным наукам.

Ссылаясь на выводы, сделанные А.И. Зайцевым в работе «Культурный переворот в Древней Греции VIII-V вв. до н.э.», Л.Я. Жмудь в работе «Наука, философия и религия в раннем пифагореизме» отмечает: «Итак, едва ли можно сомневаться в том, что математика не заимствовала дедуктивного доказательства у философии или риторики, – оно зародилось в ней самой» [76, с.181].

Такой вывод делает Л.Я. Жмудь, анализируя самые ранние философские системы и политическое и судебное красноречие, риторику.

Самые ранние философские построения, основанные на доказательности, находим у элейцев Парменида и Зенона. Но их философская система, как известно, базируется на пифагорейских математических построениях. Парменид впервые в истории философии приводит доказательный аргумент «бытие есть, а небытия нет», из которого логическим путём выводит характеристики бытия, его неизменность, единство, вневременность и опровергает возникновение бытия как такового, его качественное разнообразие рассматривает лишь в ощущениях. Его ученик и последователь Зенон своими опориями стремится опровергнуть возможность движения и множественность бытия. Свою аргументацию он приводит к

противоречивости (*reductio ad absurdum*). Справедливо замечает Л.Я. Жмудь: «Парменид, вероятно, был первым философом, подкреплявшим свои идеи логическими доказательствами, но едва ли он изобрёл сам дедуктивный метод. Слишком многое говорит о том, что метод был воспринят им из математики, в которой он применялся ещё со времён Фалеса» [76, с.178].

Как видим, теоретико-рационалистическое построение научного знания предполагает его доказательность. Именно доказательность всех положений в научном познании и привело к построению дедуктивного метода и философского мировоззрения.

Исторически сложилось неверное представление в построении научного знания, что на востоке в Шумеро-Вавилонии и Египте был распространён эмпирический метод, а в Древней Греции вдруг стали строить теоретическую, доказательную науку. На наш взгляд, образ жизни определяет и человеческое самосознание. На протяжении веков и тысячелетий происходило накопление эмпирических фактов, которыми пользовались в повседневной, обыденной жизни и общечеловеческой практике.

Учитывая существование жестоких деспотических монархических режимов и религиозного фанатизма, человеческое сознание восточных народов было подавлено, не развивалась логика мышления. Подтверждением этому являются свидетельства текстов и задач, найденных на многочисленных керамических табличках, на которых приводятся алгоритмы решений тех или иных задач без их доказательства. Аналогичные методы приводятся и на московском

папирусе и папирусе Ринда. И в этих примерах и задачах нет обоснований и доказательств в правильности их решений.

Но аналогичный образ жизни протекал и в ранних греческих государствах. В принципе, образ жизни древних греков минойского, крито-микенского периодов ничем не отличался от монархизма восточных стран. Хотя у греков отсутствовало жречество, и в их монархизме внедрялись элементы демократии. Учитывая это, можно сделать выводы, что у греков III–II тыс. был продолжительный эмпирический период, период накопления эмпирико-рецептурных фактов. Этой идеи придерживаются известный венгерский историк математики А. Сабо и российский Л.Я. Жмудь. «Признавая восточные вычисления первым этапом развития математики, а греческую дедуктивную геометрию – вторым, мы видим между ними логическую связь, но следует ли отсюда историческая преемственность? Ведь при этом из поля зрения выпадает греческая практическая математика, которая, хотя и не была столь развита, как вавилонская, несомненно, включала в себя многие факты, служившие материалом для доказательства первым математикам», – говорит Л.Я. Жмудь [76, с.176].

Но что явилось поводом и толчком к переходу на доказательные формы познания, от широкой эмпирии – к доказательной науке. На наш взгляд в этот переходный период на общественное самосознание оказывал влияние ряд факторов.

Одним из краеугольных камней в появлении доказательной науки является вопрос нахождения истины в научном познании. Ведь накопление эмпирических фактов и использование их в повседневной

жизни зачастую приводил к различным результатам и противоречиям. Эти противоречия необходимо было разрешать и эмпирические факты выводить на новую, более высокую ступень познания. Это стало своеобразной движущей силой в научном познании, что привело к доказательному методу.

Следует согласиться с выводами А. Сабо и Л.Я. Жмудь о существовании в истории греческой науки эмпирического периода и влияние на него восточной эмпирии.

Но напрасно исследователи ищут первоначала доказательности в одной отдельной науке и трансформации этого метода в другие. На наш взгляд к доказательности пришло общечеловеческое самосознание. Ведь ещё во времена Фалеса не произошла дифференциация научного знания. Учёные, мыслители тех времён пользовались и владели всем арсеналом знания, которое выработали их предшественники. И переход от эмпиризма к построению теоретической, доказательной науки совершался по всем направлениям. «Наиболее убедительный ответ на этот вопрос предлагает, на наш взгляд, концепция греческого, культурного переворота, развитая Зайцевым. Одно из её центральных положений состоит в том, что в Греции VIII-V в.в. в силу специфических исторических условий впервые в истории человечества получили общественное одобрение все формы творчества, все виды продуктивной духовной деятельности, в том числе и лишённые непосредственного утилитарного значения» [76, с.181–182]. Как видим, общественное самосознание было подготовлено к переходу на новый уровень мыслительной деятельности, именно доказательной.

2.3.4 Агональность в жизни и науке

Следует отметить ещё один важный фактор – черта агональности в национальном характере древних греков. Этот дух соревновательности, стремление к соперничеству распространился на все сферы деятельности древних греков, в том числе и в поиске истины, в их интеллектуальной деятельности.

Этот дух соперничества в поиске истины очень скоро привёл древних греков к тому, что только с помощью строгого, логического доказательства можно достичь истины, а такое доказательство прославляло исследователя. Эмпирический метод, накопленный предшествующими поколениями, не обладал такой убедительностью как логически доказанный метод. Такая истина становилась общепризнанной, которая приносила признание исследователю и всеобщую славу. Эта слава приравнивалась к славе победителя олимпийских игр, начало которых относят к 776 г. до н.э. Когда Фалесу задали вопрос, что он хотел получить за свои научные достижения, он ответил: «Памяти народной».

Таким образом, причины «отрыва» греков от эмпирии и переход к доказательности научных истин кроются в тех социально-психологических условиях, которые сложились в древнегреческих полисах, что привело их к совершенно новому направлению в научном познании, к построению теоретической науки, которая базировалась на строгой логико-дедуктивной основе, исходящей из первоначал (определений, аксиом, постулатов и т.д.). Такая теоретическая направленность, выработанная древними мыслителями, представляла собой некоторую конструкцию

мироздания, построенную из элементов логически взаимосвязанных между собой. Если проанализировать научную деятельность античных мыслителей, то можно сделать вывод, что все они стремились построить свою конструкцию мироздания и представить мир как единое целое. Но для конструирования мироздания, построение его на имеющихся научных фактах и логике мышления мог отважиться свободный гражданин, который способен был ломать старые предрассудки и устои монархизма и религиозного догматизма. Этот свободный гражданин полиса развивал своё творчество в естественно-научном направлении, стремясь познать законы природы, природные явления и в борьбе с внешними врагами и силами природы стремился создать условия для жизнедеятельности своего общества.

2.3.5 Развитие терминологии и рационализация эмпирии

Одним из краеугольных камней любой науки является её терминология. Термин – само слово или сочетание слов имеет латинское происхождение «terminus» и обозначает предел, границу познания определённого понятия в науке, технике, искусстве. Термины – это первичные понятия, которые представляют собой обобщения эмпирических фактов в процессе многовековой деятельности человека, общечеловеческой практики. Справедливо по этому вопросу отмечает Ф. Энгельс: «...результаты, в которых обобщаются данные его опыта, суть понятия, и что искусство оперировать понятиями не есть нечто врождённое и не даётся вместе с обыденным повседневным сознанием, а требует длительного

мышления, которое тоже имеет за собой долгую эмпирическую историю, столь же длительную, как и история эмпирического исследования природы» [254, с.10].

Вопросам терминологии большое внимание придавали мыслители всех поколений. Так, ещё в античные времена, выработке научной терминологии особое внимание придавали такие выдающиеся мыслители как Пифагор, Гераклит, Парменид, Демокрит, Платон, Аристотель и многие другие.

При построении теоретического научного знания и философии исследователи оперируют научными терминами как некоторыми объектами, представляющими собой основу научного знания. Но как были выработаны эти положения наукой специально не рассматривалось. Этот вопрос оказался особенно злободневным в результате рационального построения научного знания.

Создаваемое греками научное знание вначале называлось одним термином «μαθημα» – знание, познание, а изучение этого знания «μαθημας» – познаёшь, изучаешь. В дальнейшем из этого знания выделилась самая формализованная её часть и получила название – «μαθηματικος», т.е. математика, которая объединяла арифметику – «αριθμος», геометрию – «γεωμετρια», астрономию – «αστρονομια» и гармонику «αρμονια». Впоследствии эти четыре дисциплины пифагорейцы внесли в обязательный квадравиум для обучения свободных граждан Греции.

В рассматриваемом догомеровском и гомеровском периодах невозможно указать периода, в котором вырабатывались научные термины, они вырабатывались ещё в архаическом периоде и

представляли собой мир семантических образов мифологии. Эти термины явились связующим звеном между эмпирией и зарождающейся теоретической наукой, между мифологическим и философским мировоззрениями. Зарождающееся научное сознание вырабатывает и свой терминологический аппарат, вкладывая новое содержание, что вырабатывает новые языковые формы, свой язык научного знания.

Природа, космос, объективный мир будут познаваемы, если человеческий разум и выработанный многолетними усилиями человечества внутренний язык-логос будут соответствовать единству в познании, язык мышления и познания будут нацелены на познание объективной действительности. Эти научные термины и названия разделов научного знания характеризуют зарождение греческой науки и культуры, они отражают и смысловое содержание эпохи.

Если взять термин «логос» (λογος), то в него вкладывали различные мыслители «...около пятидесяти значений и не всегда переводимые на другие языки, – отмечает Ф.Х. Кессиди» [89, с.77]. «Λογος» выражает собой единство сокровенной мысли и высказывание этой мысли с помощью языка.

Но чтобы язык высказал глубину этой мысли, которая заложена в данном термине, он должен соответствовать и уровню развития этой мысли. Так, Гераклит Эфесский под «логосом» одновременно понимал и огонь, и смысл вещи, и её материальность, её сущность, семена жизни (сперма – σπέρμα), из чего зародилась Вселенная. Далее у Ксенофана, Парменида, Анаксагора – «логос» представляется как объективный мир, мировой разум «нус». Логос встречается и у

атомистов Левкиппа-Демокрита, у Платона и Аристотеля, он представляется как «первопричина», – «категория познания», «закон природы». Стоическое понятие «логоса» пронизывает всего человека, они считали, что «логос» человека представляет собой «господствующее начало», имеющее «семенной, смысловой принцип», «телесный огонь».

Такого рода термины как «λογος», «μαθημα», «επιστημη», «γνωση» и другие имели глубокий смысл, они вырабатывались на каждом этапе развития человечества и его научного познания. Эти термины обогащались новым содержанием в процессе накопления новых эмпирических фактов и теоретических построений.

Так, термин «μαθημα» в начальной своей стадии выражал собой систему эмпирических фактов и способ овладения этими эмпирическими фактами.

Продолжая этот терминологический экскурс, можем составить своеобразную систему перехода от одной формы познания и накопления знания – к другой более совершенной – теоретической. Так, в монографии «От мифа к логосу» Ф.Х. Кессиди весь познавательный процесс представляет именно такой обобщённой формулой: «миф» (μυθος) – «логос» (λογος). Но эту формулу можно детализировать и уточнить: μυθος (предание, миф) → μαθημα (знание, познание) → λογος (изложение, высказывание этого знания) → επιστημη (истинность изложенного, построенного знания) → γνωσιολογια (теория познания, познание его истоков и форм). Так, на наш взгляд, можно рассматривать процесс познания в его последовательном историческом развитии, в развитии системы

терминов и понятий в этот античный период. В такой последовательности развивался процесс познания при переходе от эмпирического к рационально-теоретическому научному познанию, к построению доказательного знания.

Если проанализировать термины древнегреческой науки, то обнаружим, что они имеют «чисто греческое происхождение и ничего восточного в них нет. Так «слово сфера происходит от греческого σφαῖρα – «мяч», куб – от κύβος – «игральная кость», цилиндр – от κύλινδρος – «валик», конус – χώνος – «сосновая шишка», призма – от πρίσμα – «опиленная», ромб – от ρομβός «бубен», трапеция – от τραπέζιον – «столик». Отсюда видно, что указанные геометрические фигуры представляют собой понятия, являющиеся абстракциями от форм мяча, игровой кости, круглого валика, сосновой шишки, опиленного бревна, четырёхугольного бубна, столика с раздвинутыми ножками» [176, с.11]. Можно привести и ряд других терминов – геометрия (γεωμετρία) – землемерие, арифметика (αριθμός), математика – (μαθηματική), (μαθενς) – познаёшь, учишь, астрономия – (αστρονομία) – астро – звезда, номос – наука об их изучении, закон, наука о строении и развитии мироздания, космоса, звёздных систем. Термин «механика» (μηχανή) в первоначальной своей стадии выражал «ухищрение», устремление к большему (ἀνεῖν ἐπὶ πᾶσι, слово же «величина» (μήκος) близко к слову «много» (πολύ). Из этих двух слов – «мекос» (μήκος) и «анейн» (ανεῖν) и состоит это слово – «ухищрение» (μεχάνη). Смысл этого ухищрения заключается в том, чтобы «перехитрить природу», эта «хитрость»

заключается в том, чтобы с меньшей затратой сил выполнить «большую работу».

Термин «физика» (φυσική) зародился у скотоводов, а затем распространился на всю физическую материю. В первоначальном своём понятии он выражал собой тот орган, который способен воспроизводить потомство, а в дальнейшем распространился на всё материальное, которое воспроизводит само себя. Так, мы наблюдаем этот процесс у Гераклита Эфесского — «всё рождается из огня и в огонь возвращается».

Термин «техника» (τεχνική) представлял собой совокупность навыков и приёмов в каком-либо виде деятельности, совершенство в мастерстве этого вида деятельности. Например: изготовление различного рода изделий в строительстве, медицинской практике, музыкальном мастерстве, спортивной подготовке и т.д. Эти термины, названия играли роль первоначал и мыслители первых научных школ широко использовали их в своих научных построениях. Встречаются термины и египетского происхождения — «αρτεδοματτα» — буквально натягиватели верёвки, но этот термин не прижился.

«Слово пирамида, от древнегреческого πύραμις в конечном счёте происходит от древнеегипетского слова piramta, которым древние египтяне называли свои пирамиды» [176, с.11]. Пирамида — единственный египетский термин, который сохранился в геометрии. В содержательном плане он представляет собой памятник — обелиск, воздвигнутый доблестному человеку-фараону. Этот обелиск имеет надёжную основу в форме квадрата, а вершина обелиска устремлена

в небо, для общения доблестного человека-фараона с Богом. Такова сущность этого обелиска-пирамиды.

О греческом происхождении научной терминологии свидетельствует и Л.Я. Жмудь: «Характерно, что вся терминология греческой математики – местного происхождения (за исключением слова «пирамида», причём многие термины пришли из практической сферы. Это ещё раз ставит под сомнение реальность заимствований – они, как правило, оставляют свой след и в языке» [76, с.176].

Таких примеров, терминов греческого происхождения в научном познании можно привести большое количество. Все они на начальном этапе развития научного знания, получены в результате человеческой практики в эмпирический период. На наш взгляд, это накопление эмпирии и зарождение терминологии происходило в крито-микенский и более ранний период. Эти термины не являются переводными с других языков, а являются творчеством многих поколений древних греков. Этими – терминами широко пользовались учёные последующих поколений. Так создавалась научная терминология – язык науки, который сохранился до наших дней. Терминология продолжает развиваться и совершенствоваться в процессе развития научного знания. Так, например, термин «кибернетика» возник как термин, характеризующий управляющего кораблём – кибернет. Далее этот термин распространился на всю науку управления всеми процессами. Учитывая то, что наука развивается параллельно с развитием человеческого общества и человеческой деятельности, то научные термины и научное познание соответствуют уровню развития производительных сил и

производственных отношений общественно-исторической формации. «С самого начала я понял, – говорит Д.Я. Стройк, – что история математики – не только история развития понятий, но и одна из частей истории человеческой деятельности, в которой отражается борьба человека с природой, при этом не абстрактного человека, а человека как члена общества» [190, с.4].

Но так как эмпирическому периоду не предшествовал какой-либо другой научный период, кроме общечеловеческой практики, потому и научные термины имели предметно-образный характер, представляли собой прообразы объектов окружающей действительности. Необходимо было этим часто встречающимся объектам дать названия, выделить их из всего многообразия объектов действительности и дать им статус всеобщего, особенного, что дало бы возможность их запоминания и дальнейшего оперирования ими как с абстрактными объектами.

Весь этот предшествующий эмпирический период явился подготовительным этапом в построении рационального, теоретического научного знания, построенного на доказательной, дедуктивной основе.

Следует отметить, что и в процессе построения теоретической науки терминология продолжала развиваться, она развивается на протяжении всего процесса научного знания. Показательным являются термины, полученные пифагорейцами: эллипс, парабола, гипербола. Так из комментариев Прокла к Эвклиду, I, 44, с.419, 15 Friedl.: («К данной прямой приложить параллелограмм, равный данному треугольнику, в данном прямоугольном угле»). Как

сообщает Евдем, эти открытия, т.е. приложение [парабола] площадей, а также их гипербола и эллипс – древние принадлежат Музе пифагорейцев. Позднейшие [математики] позаимствовали эти термины у пифагорейцев и перенесли их на так называемые конические линии... тогда как те древние и божественные мужи употребляли эти термины в другом значении, применяя их к построению площадей на данной прямой на плоской поверхности. Когда данная площадь, построенная на данной прямой, совпадает с прямой по всей протяжённости, тогда, говорят они, эта площадь «прикладывается» [собственно «образует параболу»] [к прямой]; когда длина площади получится больше самой прямой, тогда, по их словам, она «образует гиперболу», а когда меньше, так что после построения площади некий отрезок прямой остаётся вне [её], тогда она «образует эллипс»... Например, дан треугольник с площадью двенадцать футов и проведена прямая, длина которой составляет четыре фута. Мы построим параболу [площади] к данной прямой, равную треугольнику, если, взяв совокупную длину четырёх футов, найдём скольким футам должна равняться ширина, чтобы параллелограмм был равен треугольнику. Допустим, мы нашли, что ширина составляет три фута. Умножая длину на ширину, найдём площадь при условии, что взятый угол прямой. Вот в чём этом состоит «приложение» [= построение параболы], восходящее к пифагорейцам» [236, с.474].

Терминология развивалась, развивается и в процессе построения теоретического знания. Так с целью усиления абстракции и обобщения научного знания в своих теоретических построениях

вначале Демокрит, а затем Платон вводят термин «εἶδος» – эйдос, что выражал собой некоторую абстрактную идею, образ предмета, который подлежит изучению, но он недостижим. Для изучения объектов действительности необходимо было создать некоторые недостижимые человеческим разумом абстракции. Для познания объектов действительности Платон установил между ними и эйдосами математические предметы, с помощью которых можно было бы познавать объекты действительности, приближаясь к их недостижимым абстрактным образам – эйдосам. В дальнейшем эти идеи привели к агностицизму – непознаваемости природы. У И. Канта такая абстракция получила название – термин – «вещь в себя», у Гегеля – некий «абсолют» и далее в понятие абсолютной и относительной истины в познании.

Аристотель вводит термин «энтелехия» (греч. *εντελεχια* – осуществлённость, от *εντελης* – законченный и *εχω* – имею). Согласно этому термину он рассматривал осуществление познавательного процесса к его завершённости. Это позволило ему рассматривать «бесконечность» как «потенциальную» – прогрессирующую и «актуальную» – завершённую, «сосчитанную бесконечность». В дальнейшем теорию «бесконечности», «бесконечных множеств» разрабатывали европейские математики Б. Больцано, Р. Дедекин, Г. Кантор, К. Вейерштрасс, О. Коши и другие.



О.Коши



Г. Кантор



К. Вейерштрасс



Б. Больцано



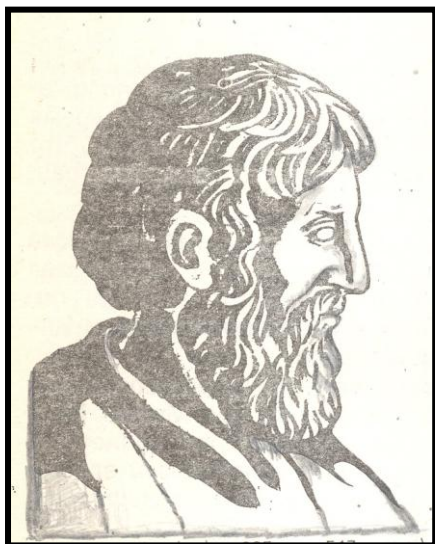
Р. Дедекинд

Терминологический аппарат развивается и в настоящее время в процессе развития различных разделов и отраслей научного знания. При этом термины обретают специфический и синтетический характер. Дальнейшее развитие терминологии, доказательной науки и философии выполнялось мыслителями научных школ: милетской, пифагорейской, Академии Платона, Ликее Аристотеля, Александрийской и других.

Как видим, терминология представляет собой язык науки, который находится в постоянном развитии и совершенствовании вместе с развитием научного знания, этот процесс бесконечен, как и бесконечно научное знание.

ГЛАВА III МЫСЛИТЕЛИ МИЛЕТСКОЙ ШКОЛЫ

Рассмотрим основные теоретические построения мыслителей древнегреческих школ и то влияние, которое они оказали на построение рационального научного знания, философии, культуры и древнегреческой цивилизации.



3.1 Фалес Милетский (ок. 625 – 547гг. до н.э.) и зарождение доказательной науки, математики и философии.

Фалес Милетский является родоначальником древнегреческой и европейской науки и философии, которого единогласно признают все историки науки.

Этот замечательный человек был олицетвоением своей эпохи, «...в его жилах текла греческая, карийская и финикийская кровь», – отмечает Т. Гомперц [65, с.42].

По свидетельству Диогена Лаэртского (по согласованному утверждению и Геродота, и Дурида, и Демокрита) он был сын Эксамия и Клиобулины из рода Фелидов, а род этот финикийский, знатнейший среди потомков Кадма и Агенора. Он был одним из семи мудрецов [69, с.69].

Время жизни Фалеса, по Дильсу, 624 – 547 гг. до Р. Хр., акме (расцвет сил) – 585 г., дата славы – 582 г. предсказанное им солнечное затмение – 28 мая 585 г. По Таннери, время жизни Фалеса

637 – 558 г., акме – 597 г., дата славы – 586 г., предсказанное им солнечное затмение – 30 сентября 610 г. [71, с.44].

По заключениям древних мыслителей и комментаторов: «Фалес — «первый мудрец», мудрейший из мудрецов, по Диогену Лаэртию; «первый философ», по Цицерону, Плутарху и Страбону; «первый натурфилософ», по Диогену Лаэртию, Юстину Мученику и Евсевию; «основатель философии, принимающий одно материальное начало вещей», по Аристотелю; первый геометр у греков, по Апулею и Диогену Лаэртию; первый астроном у греков, по Эвдему, Диогену Лаэртию и Минуцию Феликсу; первый физик – по Диогену Лаэртию, Плинию, Лактанцию и Тертуллиану» [71, с. 45].

Историки Нового времени так характеризовали Фалеса Милетского: родоначальник европейской науки, он перенёс с Востока в Грецию богатый запас эмпирических наблюдений и на основании этого обширного собрания фактов создал первые в истории научно-теоретические построения. В частности, он – первый математик и создатель научной геометрии (преобразовал египетское искусство измерения в дедуктивную геометрию, покоящуюся на общих основаниях), астроном (предсказал полное солнечное затмение; открыл что из всех созвездий наиболее точно север определяется Малой Медведицей, и т.д.), метеоролог (удачное предсказание урожая оливок), физик (ряд объяснений физических явлений). Как философ, он глава милетской школы и отец греческой философии [71, с.45]. Но помимо этого Фалес занимался и другими родами деятельности: он – политик и государственный деятель (предлагал создать союз греческих государств для борьбы с растущим

могуществом персидского государства), инженер, путешественник, купец (торгует солью). Он составил целый свод морально-этических правил для воспитания свободнорожденных граждан греческих полисов. Философия Фалеса сделала первый шаг от Мифа к Логосу. Он первым поставил вопрос: «Из чего состоит мир?» и сделал вывод – из «воды». Вундт отмечает, что древнегреческая философия отличается «от мифологических произведений старших космологов и теологов, лишь тем, что движение мира вытекает уже не из воли и судеб человекоподобных богов, а сама природа несёт в себе свои законы» [71, с.48].

Следуя Гомеру, Фалес считал, что начало всех вещей – вода, такое же учение встречается в Финикии, Египте, Индии. Можно предположить, что эту идею Фалес позаимствовал у Гомера или вывез с Востока. Будучи наилучшим государственным советником, Фалес воспрепятствовал Милету войти в союз с Лидийским царём Крезом в 546 г. до н.э. против персидского царя Кира. Так как после победы Кира над Крезом Кир подчинил и греческие города Ионии и наложил на них тяжёлую контрибуцию. А Фалес призывал к объединению греческих городов Ионии, к созданию единого греческого союза для защиты своего суверенитета.

Как мудрый человек, мыслитель и учитель, он поучал и воспитывал своих граждан своими морально-этическими изречениями. «Его спросили, что на свете трудно?» – «Познать себя». Что легко? – «Советовать другому». Что приятнее всего? – «Удача». Что божественно? – «То, что не имеет ни начала ни конца». Что он видел небывалого? – «Тирана в старости». Когда легче всего сносить

несчастье? – «Когда видишь, что врагам ещё хуже». Когда жизнь самая лучшая? – «Когда мы не делаем сами того, что осуждаем у других». – Кто счастлив? «Тот, кто здоров телом, восприимчив душою и податлив на воспитание [69, с.74]». Много изречений Фалеса приводят различные авторы: «Не богатея дурными средствами, пусть никакие толки не отвратят тебя от тех, кто тебе доверился»; «Чем поддержал ты своих родителей, такой поддержки жди и от детей» и другие.

В «Истории астрономии» Евдем Родосский отмечает, что астрономические построения Фалеса привели в восторг Ксенофана и Геродота, Гераклита и Демокрита. «Он первый нашёл путь солнца от солнцестояния до солнцестояния; он первый объявил, что размер солнца составляет одну семьсот двадцатую часть солнечного кругового пути, а размер луны – такую же часть лунного пути. Он первый назвал последний день месяца «тридесатым» [69, с.70]. Как было отмечено выше: «Началом всего он полагал воду, а мир считал одушевлённым и полным божеств. Говорят, он открыл продолжительность года и разделил его на триста шестьдесят пять дней» [69, с.71]. Учителей Фалес не имел, если не считать египетских жрецов, к которым он приезжал, жил и учился их мудрости. Он поразил их своим открытием, измерив высоту пирамиды, когда в полдень длина тени равнялась высоте любого предмета (при геометрическом построении получается равнобедренный прямоугольный треугольник с равными катетами).

Фалес старался распространить свои знания среди граждан полисов и к этому призывал и других с целью их просвещения.

Приведём по этому поводу письмо Фалеса – Ферекиду. «Дошло до меня, что ты первым среди ионян вознамерился явить эллинам сочинение твоё о божественных предметах. Пожалуй, ты и прав, что думаешь сделать писанное тобою общим достоянием, а не обращаешь его без всякой пользы к избранным лицам. Но если тебе угодно, то и я хочу стать твоим собеседником в том, о чём ты пишешь; и если скажешь, я буду к тебе на Сирос. После того, как мы с Солонем Афинским плавали на Крит ради наших там изысканий и плавали в Египет ради бесед с египетскими жрецами и звездочётами, право мы были бы безумцами, если не поплыли и к тебе; говорю «мы», ибо и Солон приедет, если ты на то согласишься. Ты ведь домосед, в Ионии бываешь редко, новых людей видеть не любишь, и одна у тебя, как я полагаю, забота – о том, что ты пишешь. Мы же не пишем ничего, но зато странствуем по всей Элладе и Азии» [69, с.76].

Фалес очень тепло, заботливо и с большим уважением относился к греческим мудрецам, реформаторам и просветителям, приведём его письмо «Фалес-Солону»: «Покинувши Афины, лучше всего тебе обосноваться в Милете, вашем же афинском поселении: здесь тебе ничего не грозит. И если даже тебе будет не по нраву, что нами, милетянами, правит тиран — ты ведь враг всем властодержцам, — то пусть тебя утешит, что ты будешь жить среди нас, твоих друзей. К тебе посылал и Биант, приглашал в Приену; и если ты предпочтёшь жить в городе приенян, то и мы готовы переселиться к тебе» [69, с.76].

С большим уважением к Солону относился и мудрец с Крита Эпименид. В письме Эпименид-Солону пишет: «Не падай духом,

друг. Если бы Писистрат овладел афинянами, привыкшими к неволе, а не к добрым законам, то он бы сумел поработить граждан и утвердить свою власть навсегда; но как порабощает он мужей не худых и помятующих Солоновы остережения со стыдом и болью, то они и не вынесут его тиранства. Даже если сам Писистрат и удержит город, то детям своим, уповаю, власти своей уже не передаст: ибо не подручно быть рабами мужам, привыкшим к свободе при наилучших уставах. Ты же, друг, не пускайся в странствия, а будь ко мне на Крит – здесь над тобою не будет грозного единодержца; в странствиях же тебе могут встретиться его друзья, и тогда, боюсь, как бы не было тебе худо» [69, с.99]. Закончим следование взаимоотношений древнегреческих мудрецов и продолжим следовать наследию милетских мыслителей.

Следующим мыслителем Милета, в хронологическом плане, был Анаксимандр.



3.2 Анаксимандр (610 – 547 до н.э.).

Согласно преданиям многих авторов он был учеником Фалеса и состоял в дружеских отношениях к нему.

«Анаксимандр может быть назван истинным творцом греческой, а вместе с тем и всей европейской науки о природе. Он первый сделал попытку научным путём подойти к решению необъятного вопроса о происхождении вселенной, земли и её обитателей... Его сочинение «О природе» – первое в Греции прозаическое изложение научных

теорий, которое, увы, было так рано потеряно, – было зрелым плодом целой жизни, посвящённое глубоким размышлениям и, отчасти, политической деятельности... Предварительные работы его, завершённые этим произведением, были в высшей степени ценны и разносторонни. Он первый дал эллинам карту земли и небесного купола» [65, с.44 – 45].

Анаксимандр впервые ввёл принцип первоначала всего сущего (αρχε), это первоначало, в отличие от фалесовского материального начала – «вода», был апейрон (απειρον) – неопределённая, беспредельная материя, бесконечной в пространстве и вечной во времени. «Вращаясь, апейрон рождает противоположности – холодное и тёплое, влажное и сухое. Различные комбинации этих качеств образуют воду, воздух, огонь и землю. Последнее – самое тяжёлое образование, сгустившееся в центре. Всё, возникающее из апейрона, в него же возвращается после гибели» [94, с.130].

«Для Анаксимандра чувственный мир есть мир противоположностей, которые уничтожают друг друга. Так, прежде всего, уничтожают взаимно друг друга первичные элементы – «холодное» и «тёплое», также «светлое» и «тёмное», «огненное» и «влажное» и т.д... Животные пожирают друг друга. Исчезнувшая подобным образом вещь... не уничтожается совершенно, но и не перешла в другую чувственную вещь. Она вернулась в вездесущее первоначало, которое взамен её выделило из своих недр другую вещь – качество» [71, с.92].

Анаксимандра считают учеником Фалеса, но не следует считать его последователем, т.к. он является представителем абстрактного

научного направления. Его апейрон – первоначально представляет собой абстрактную неопределённость.

Он не ввёл новых положений в математике, но ему «приписывают сведение воедино положений геометрии» [65, с.45], которая представляла собой первый свод геометрических построений в истории науки, первый учебник геометрии, который был составлен до пифагорейцев, до Гиппократы Хиосского. Это говорит о том, что он хорошо был осведомлён о геометрических построениях того времени и первый совершил попытку построения систематического учебника. По его направлению абстрактного построения научного знания пошли пифагорейские математики, введя более абстрактное понятие в математику и научное познание «число», «числовой характеристики».

В астрономических построениях Анаксимандр рассматривал Землю как цилиндр, у которого диаметр относится к высоте как 3:1, он находится в центре Вселенной и свободно парит в ней, поэтому: «Земное тело пребывает в устойчивом равновесии вследствие равенства расстояния его от всех точек небесного шара» [65, с.46]. Такое заключение, считает Т. Гомперц, является предтечей тех метафизиков, которые предпочитали обосновать закон инерции не на опыте, а на априорном положении. «Покоящееся тело – так рассуждают они – не может придти в движение, пока оно не получит воздействия от внешней причины, ибо движение его должно было бы неизбежно совершиться вверх или вниз, вперёд или назад и т.д. Но так как нет причины, вследствие которой движение совершалось бы в одну из сторон преимущественно перед другими, то тело вообще не

может придти в движение» [65, с.46–47]. Этими выводами он предвосхитил закон Ньютона о прямолинейном равномерном движении.

В своём трактате «О природе» Анаксимандр высказал свои соображения о возникновении жизни на Земле, он считал, что жизнь зародилась в морском иле, эти первые морские животные были покрыты иглами, так как ещё в гомеровское время считалось, что живой организм состоит из твёрдых и жидких частей, т.е. из воды и земли. Но при переходе от моря к суше эти животные сбрасывали свои иглы. Из этих рыбоподобных существ, по мнению Анаксимандра, возникли люди, выйдя на сушу, они развились в новых условиях.

Аналогичные соображения о происхождении человека приводят Досократики: «В учении же о происхождении человека Анаксимандр является предшественником Дарвина. Первые животные, по его учению, возникли из воды и были покрыты чешуёй. Позже некоторые из них, переселившись на землю, преобразовались соответственно новым условиям жизни» [71, с.96].

Возникновение и уничтожение миров, Анаксимандр считал, происходит в определённом циклическом плане, всё то, что возникает, обречено на гибель. «Невозникшею и неуничтожимою» была для него только первостихия – αλεῖρον, из которой всё возникает, создаётся и, в которую, погибая, вновь возвращается. «Разрушимость отдельных вещей, тленность и смертность живых существ, и круговорот вещества вырастали в его сознании в картину

всеобъемлющего, естественного порядка, который служил вместе с тем и всеобщим правопорядком» [65, с.50].

Этот правопорядок «разрушения» и «построение» нового структурного явления в Мироздании он рассматривает как обычный процесс. «У него мы находим чисто естественное объяснение образования всего нашего мироздания, и таким образом, его космогония является первой предшественницей Канто-Лапласовой гипотезы» образования солнечной системы [71, с.96].

Одним из принципов построения научного знания, который восприняли мыслители милетской школы Фалес, Анаксимандр, Анаксимен был критицизм. Так Анаксимандр отверг начало Фалеса – воду и принимает за первоначало (*αλειρον*) – апейрон – неопределённую абстрактную материю. Анализируя этот факт, К. Поппер считает, что основатель милетской школы Фалес допускал такой критицизм по отношению к своему учению. «Мне представляется – пишет Поппер, – что легче и проще объяснить возникшую ситуацию, если допустить, что глава школы допускал критический подход; возможно не с самого начала, но только после того, как он был поражён настойчивостью некоторых вопросов, которые задавал ему ученик, возможно без какого-либо критического намерения» [157, с.86]. И далее, предполагает К. Поппер, что Фалес, отвечая на вопросы Анаксимандра, приводит следующую аргументацию: «Вот так я рассматриваю все вещи мира, я убеждён, что они таковы. Попытайтесь улучшить моё учение» [157, с.86]. Такой критический подход к оценке предшествующих научных

теоретических построений был воспринят мыслителями последующих поколений.



3.3 Третьим выдающимся мыслителем милетской школы был **Анаксимен** (ок. 588 – ок. 528 до н.э.), он был учеником Анаксимандра, но за первоначало он принял естественную субстанцию «воздух», в этом плане он следовал Фалесу. Следовательно, как Фалес, за

первоначало он принял одну естественную субстанцию «воздух», а как Анаксимандр – считал её бесконечной, но не неопределённой, а конкретно определённой. Сущностные различия он сводил к разрежённости и сгущённости воздуха. «Разрежаясь, воздух становится огнём, сгущаясь – ветром, потом – облаком, сгустившись ещё больше – водой, потом – землёй, потом – камнями, а из них – всё остальное. Движение он, так же как и Анаксимандр, полагает вечным и считает его причиной изменения» [236, с.129]. Так характеризует Анаксимена Симпликий в «Комментариях» к «Физике» Теофраста. По единодушному мнению всех ионийских мыслителей «материя в себе самой заключает причину своего движения, то естественно было признать высшее место за самой подвижной формой материи, тою, которая в органической жизни почиталась уже носительницей жизни и духа (вспомним *psyche* – дыхание). Недаром философ сравнивал жизненное дыхание, придерживающее целостность тела человека и

животного, с воздухом, замыкающим и объединяющим вселенную» [65, с.51].

Приписав первостихии – «воздуху» – беспредельное протяжение и непрерывное движение, Анаксимен следовал Анаксимандровскому *αλεϊρου*. «Он первый – и в этом его вечная слава – объяснил «истинную причину», *veram causam* в смысле Ньютона, лежащую в основе всех изменений вещества (это движение)» [65, с.51].

Анаксимен считает, что «все вещества таят в себе возможность принять любую форму сцепления частиц» [65, с.51]. Он считает, что наши чувства слишком слабы, чтобы наблюдать за движением столь малых частиц вещества. Эта же идея была впоследствии развита атомистами Левкиппом и Демокритом. «Величие этого научного завоевания бросится в глаза всякому, – говорит Т. Гомперц, – кто вспомнит, что всего лишь сто лет назад после тяжёлой борьбы это положение стало достоянием наиболее передовых европейских исследователей» [65, с.51].

Анаксимен совершенно правильно объяснял метеорологические явления природы: снег, град, молнию, радугу, землетрясение, свечение моря. «Представлениями Анаксимена об образовании снега и града пользуется и современная наука: град возникает вследствие замерзания исходящей из облаков воды, а если к этому процессу примешивать воздух, то образуется снег. Он высказал гениальную догадку о зависимости погоды от солнечной активности» [94, с.135].

Как видим, Анаксимен за первооснову брал воздух. Согласно Августину он «все причины вещей видел в бесконечном воздухе, но и

богов не отрицал и не замалчивал; только он полагал, что не ими сотворён воздух, но сами они возникли из воздуха» [236, с.131].

Анаксимен, а в дальнейшем к этому мнению присоединились Анаксагор и Демокрит, говорил, что причиной неподвижности Земли является её плоская форма. «Благодаря ей, дескать, Земля не рассекает находящийся под ней воздух, а запирает его; наблюдения показывают, что это свойство плоских тел вообще (кроме того, плоские тела благодаря опору обладают устойчивостью и выдерживают напор ветра). Таким же точно образом, по их словам, Земля запирает своей плоской поверхностью лежащий под ней воздух, а он, лишённый пространства, достаточного для перемещения, остаётся неподвижен всем своим подземным скопом – нечто подобное происходит с водой в Клепсидрах» [236, с.133].

Своеобразно Анаксимен объяснял причины землетрясений: «что, увлажняясь и, высыхая, Земля покрывается трещинами, и, когда расколотые таким образом возвышенности рушатся вниз, происходит землетрясение» [71, с.126].

Будучи учеником Анаксимена, Анаксагор так же проводит эту мысль в своём учении: «Земля имеет плоскую форму и парит, не падая, благодаря своей величине, а также потому, что не существует пустоты, и потому, что воздух, сила коего безмерна, удерживает Землю на весу» [236, с.515]. Такие научно обоснованные и необоснованные заключения о законах природы делал Анаксимен в своём трактате «О природе».

3.4 Определяющие характеристики учений

мыслителей милетской школы

Подводя итоги научной и философской деятельности мыслителей милетской школы, следует отметить, что их мировоззрение представляет собой исторически первую форму мировоззрения нового типа – натурфилософское, основанное на доказательном научном знании, противопоставленное религиозно-мифологическому, основанному на вере. Важнейшей отличительной чертой этого мировоззрения является его рациональность, которая при решении основных научных проблем опирается не на веру в сверхъестественные силы или авторитет традиции, а на силу разума.

Тенденция деантропомифологизации реализуется через посредство отождествления богов с определёнными естественными стихиями, силами природы.

Научное знание ко времени деятельности милетской школы достигло достаточного уровня абстрактности, понятийной зрелости, чтобы стать доказательным знанием, но общественное самосознание ещё полностью не освободилось от авторитаризма и догматизма, что мешало полностью перейти к доказательному суждению, обосновывающему объективную истинность знания.

Радикальные изменения в технической базе материального производства произошли в Древней Греции, связанные, прежде всего, с выплавкой железа, что привело к революционным преобразованиям в социально-экономической и политической областях. В этот период сформировалась социальная сила-демос, который нёс с собой рационально-критический стиль мышления, сквозь призму которого

традиционные религиозно-мифологические представления греков преобразовывались в философские утверждения, а эмпирические факты Востока – в доказательные положения теоретизируемых знаний.

Фундаментальное положение мыслителей милетской школы является проблема первоначала и образования многообразия всего сущего из этого начала, раскрытие механизма возникновения космоса, небесных тел, Земли, её обитателей, человека, природы человеческой души.

Несмотря на наличие ещё множества мифологических пережитков, натурфилософия милетцев рационалистична по форме имеет амифологическую направленность, но в определённой степени теистична, т.к. мифы полностью не отвергаются, не отрицается существование богов, хотя греческие боги не вмешиваются в мирские дела людей, зачастую ведут обособленный образ жизни.

С рационализмом древних греков органически связан критицизм, антиавторитаризм. Их критицизм не самоцель, а исходный принцип познания истинного знания.

Исторически исходной философской рациональностью явилась натурфилософия, возникшая на базе наблюдений и доказательных суждений. Философия возникает на этапе политической борьбы демоса за свои права, за демократические принципы построения общества.

Конкретно научная, математическая рациональность, как рассудочно-доказательное знание оказалось более устойчивым во всём научном знании не только в античное, но и последующие

исторические периоды. Слияние философской и математической рациональности в милетской школе заложило основы дальнейшего развития рациональности в философии и научном познании в последующих философских и научных школах: пифагорейской, элеатов, атомистов, в школах классического и последующих периодах.

ГЛАВА IV РАЗВИТИЕ НАУКИ И ФИЛОСОФИИ В ПИФАГОРЕЙСКОЙ ШКОЛЕ

4.1 Зарождение и становление пифагореизма

Пифагорейская школа занимает особое место в истории человечества. Пифагореизм начинается с деятельности его основателя Пифагора в середине VI века до н.э. Пифагореизм был и остаётся настолько популярным в истории науки, философии и общечеловеческой культуре, что ему уделили особое внимание многие авторы в различные периоды жизни. В этот период зарождения пифагореизма наука, как таковая, находилась на эмпирическом уровне, а мировоззрение носило религиозно-мифологический характер. Благодаря переходу на демократические формы правления в полисах, критическое отношение ко всем сферам деятельности, воспитание греческого общества на морально-этических принципах «греческих мудрецов» и деятельности мыслителей милетской школы в греческом обществе стали зарождаться элементы рационалистического образа жизни и научного знания, построенного на доказательной дедуктивной основе. Рационализм и доказательность проникли во все сферы человеческой деятельности: в судебные процессы, риторику, ораторское искусство, логику мышления, математику (арифметику, геометрию, астрономию, гармонику). Ничто в это время не принималось на веру. Доказательный педантизм проник во все сферы человеческой деятельности. Это было время перехода от широко распространённого эмпиризма к построению систематической,

доказательной теоретической науки, а в мировоззрении – от религии и мифологии к философии, построенной на базе теоретической, доказательной науки и, прежде всего, на базе точных наук математики, астрономии, логики мышления.

4.2 Пифагор Самосский и становление науки и философии

Как видим, объективные условия, сложившиеся в древнегреческом обществе, – ставили перед членами общества решения новых общественных и научных задач. Одной из величественных общественных объединений и явилась пифагорейская школа. Многие повествования о деятельности этой школы сплетены из вымыслов и фантазии, но сам факт её появления и деятельность её в том далёком прошлом граничат с легендами и божеством.



Пифагор Самосский (580-500 до н.э.) – основатель и глава пифагорейской школы, выдающийся математик, естествоиспытатель, философ, религиозный деятель, основатель религиозного братства.

Столь многогранная и колоритная натура получила и негативную оценку в своей деятельности. Так эфесский мудрец Гераклит характеризует личность Пифагора: «Пифагор, сын Мнезарха, предавался исследованию больше всех прочих людей и мудрость свою состряпал из многознайства, да и нечистых уловок» [65, с.87].

Рассмотрим некоторые подробности жизнедеятельности Пифагора, его становление как легендарного и полумифического научного, философского, религиозного и исторического деятеля.

Само имя главы этой школы Пифагор представляет собой легендарный, мифический образ. Имя Пифагору дано было в честь предсказательницы Пифии, которая до его рождения предсказала, что он «будет выделяться среди всех когда-либо живших красотой и мудростью и своим образом жизни принесёт огромную пользу человеческому роду» [259, с.27]. Его отец Мнемарх за такое предсказание вначале дал своей жене Партениде имя Пифаида в честь предсказательницы Пифии, а сына назвал Пифагором, т.е. «Тот, о ком объявила Пифия». Существует предание, что его отец «Мнемарх воздвиг святилище Аполлону, назвав святилище Пифийским, а сына учил разнообразным и достойным предметам, отдавая его в обучение то к Креофилу, то к Ферекиду с Сироса, то почти ко всем сведущим в божественных делах, чтобы он, в меру своих сил, достаточно обучился и божественным предметам» [259, с.27-28]. Но когда на Самосе стала утверждаться тирания Поликрата, Пифагор в возрасте 18 лет уехал к Ферекиду, затем к Анаксимандру и Фалесу в Милет, который убедил Пифагора плыть в Египет к жрецам и набраться у них мудрости, «ибо у них он сам получил то, за что большинство людей считали его мудрым. Фалес сказал, что он не получил ни от природы, ни в результате выучки стольких достоинств, сколькими обладает Пифагор, так, что он предвещает ему только хорошее: если Пифагор сблизится со жрецами, он станет самым близким к богу и мудрейшим из людей» [259, с.29]. Такая высокая

оценка, данная юному Пифагору первым «греческим мудрецом» Фалесом, окрылила его, и он действительно поплыл в Египет к жрецам за мудростью. Эту мудрость жрецов Пифагор познал и развивал в своей научной и философской деятельности. Когда Пифагор приплыл к жрецам в Египет, «он обошёл все святилища с большим усердием и желанием всё тщательно осмотреть, вызывая удивление и симпатию у жрецов и прорицателей, с которыми он общался, и ревностно всему учился, не пропуская ни наставлений, рекомендуемых для обучения в это время, ни мужей, известных своим знанием, ни обрядов, где-либо и когда-либо почитаемых. Он не оставил без внимания ни одно место, где по его мнению, он мог узнать что-нибудь новое. Поэтому он посетил всех жрецов и пообщался с ними с пользой соответственно мудрости каждого из них» [259, с.31-32]. Так характеризует Пифагора Ямвлих у жрецов. Ссылаясь на свидетельства Порфирия в «Жизни Пифагора», читаем: «Пифагор обучался у жрецов Гелиополя Мемфиса и Диосполя, причём так поразил последних своим рвением, что они «допустили его и к жертвоприношениям и к богослужениям, куда не допускался никто из чужеземцев». Такого доверия заслужил Пифагор у жрецов благодаря своим личным достоинствам. И далее, продолжает Ямвлих: «Двадцать два года он провёл в святынях Египта, изучая астрономию и геометрию, и приняв посвящение во все мистерии, занимаясь этим глубоко и вдумчиво, пока, не попав в плен к Камбису, не был уведён в Вавилон. Там он общался с магами, и их общение было взаимовыгодным, и, изучив детально их священные обряды, он узнал от них совершенное почитание богов и овладел в совершенстве

наукой о числах, музыкой и другими предметами, и, проведя, таким образом, ещё двенадцать лет, вернулся в Самос в возрасте приблизительно пятидесяти шести лет» [259, с.32]. Такую жизненную и научную школу прошёл Пифагор до создания своего пифагорейского союза.

Высокую характеристику дарованиям и научной деятельности Пифагора даёт и Теодор Гомперц в двухтомном сочинении «Греческие мыслители» он отмечает: «Выдающийся гений математики, творец акустики, учёный, совершивший переворот в астрономии, и вместе с тем основатель религиозной секты и братства, более всего приближающихся к средневековым рыцарским орденам, исследователь, богослов и реформатор нравов – он соединяет в себе целое богатство разнообразных и подчас противоречивых дарований. Трудно выявить его истинный образ из сплетения преданий, разрастающихся всё гуще по мере удаления от источника. До нас не дошла ни одна строка, написанная им, да и вообще может считаться почти установленным, что он не прибегал к письменной передаче своих мыслей, и что влияние его на окружающих основывалось на силе его слова и примера» [65, с.88]. Но относительно творческого наследия идут противоречивые сведения. Так Диоген Лаэртский в своём сочинении «О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов» свидетельствует обратное: «Некоторые говорят, что Пифагор не оставил ни одного сочинения, но они ошибаются. Гераклит физик [фр.17] едва ли не кричит [об обратном]: «Пифагор, Мнесархов сын, занимался собиранием сведений больше всех людей на свете и, понадёргав себе эти сочинения, выдал за свою

собственную мудрость многознайство и мошенничество». Сказал он так потому, что Пифагор в начале своего сочинения «О правде» говорит: «Клянусь воздухом, которым дышу, клянусь водой, которую пью, не извергну я хулы на это учение (логос)». Написал же Пифагор три сочинения: «О воспитании», «О государстве», «О природе»... Гераclid, сын Сарапиона, говорит в «Сокращении Сотииона» [fr.9, FHJ], что ещё он написал, [во-первых], «О вселенной» в гексаметрах, во-вторых – «Священное слово», которое начинается так: «Юноши, свято блюдите в безмолвии все эти речи...», в-третьих, «О душе», в-четвёртых, «О благочестии», в-пятых, «Гелофалес» (отец Эпихарма Косского), в-шестых «Кротон» другое [диалоги]» [236, с.147].

Надо полагать, что эти свидетельства Диогена Лаэртского заслуживают внимания, т.к. Пифагор создал свою школу, имел многих учеников и, следуя мыслителям милетской школы, должен был создать и научное наследие для обучения своих учеников. Будучи последователем Анаксимандра, который впервые написал учебник по геометрии, а Анаксимен – «О природе», Пифагор так же должен был оставить своё научное наследие. Как известно из истории пифагорейского воспитания, Пифагор большое внимание уделял воспитанию молодёжи, вопросам морали и государственного устройства. Поэтому можно сделать вывод, что Пифагор, а возможно его ученики или последователи, обобщали опыт преподавания, воспитания и научные изыскания Пифагора и пифагорейцев, но, к сожалению, это великое наследие не сохранилось в подлиннике, как и многие другие бесценные наследия древних мыслителей.

Оценивая деятельность Пифагора с точки зрения современности английский учёный и философ Бертран Рассел говорит: «Пифагор является в интеллектуальном отношении одним из наиболее значительных людей, когда-либо живших на земле, – и в том случае, когда он был мудр, и в том случае, когда он таковым не был. Математика в смысле доказательного дедуктивного обоснования начинается именно с Пифагора» [170, с.48]. И далее продолжает Б. Рассел: «И я не знаю другого человека, который был бы столь влиятельным в области мышления, как Пифагор» [170, с.56]. Бертран Рассел считает, что с Пифагора начинается наука, философия и религия. Следовательно, всё то, что было создано его предшественниками, не имеет такого значения в сравнении с творчеством и деятельностью Пифагора. Действительно деятельностью Пифагора, его школы и его последователями был заложен фундамент многим наукам: арифметике, геометрии, астрономии, акустике, теории музыки (гармонии), он заложил основы воспитания личности в пифагорейском образе жизни. Он впервые сформулировал понятие и термин «философия» – как «любомудрие». Но это «любомудрие» обобщало всё научное знание о мировоззрении. Часто и в наше время происходят неверные суждения и толкования, что сформировалось раньше частнонаучное знание или философское мировоззрение взамен религиозно-мифологическому. Хотя ещё Платон указывал на это, что частные науки возникли раньше философии. Так академик П.В. Копнин говорит по этому поводу: «Мы привыкли говорить, что философия самая древняя наука, что все науки возникли в результате отпочкования от

философии. Но как бы ни был привычен этот взгляд, он неточен. То, что тогда возникло, было, собственно, не философией, как мы её понимаем сейчас, а нерасчленённой на отдельные отрасли наукой вообще, которая во-первых, не освободилась ещё от религии, во-вторых, включала в своё содержание всё человеческое знание о мире и отдельных явлениях его. Иными словами, сначала возникла наука вообще, содержащая зачатки всех последующих отраслей знания, в том числе и современной философии» [106, с.8]. Речь идёт не о термине «философия», а о философии как науке. Сам термин наука вообще в Древней Греции, как было отмечено, представлялся как «μαθημα», что означало – «знание», «познание», а «μαθεις» – «познаёшь». В дальнейшем научное знание стали именовать «мудростью», а любителей «научного знания» – «любителями мудрости» или философами. По свидетельству Диодора Сицилийского: «Пифагор назвал своё учение любомудрием (φιλοσοφία), а не мудростью (σοφία). Упрекая семерых мудрецов (как их прозвали до него), он говорил, что никто не мудр, ибо человек по слабости своей природы часто не в силах достичь всего, а тот, кто стремится к нраву и образу жизни мудрого существа, может быть подобающе назван любомудром (философом)» [236, с.148].

Возникшая философия была естественным продолжением накопленного эмпирического и теоретического материала, она представляла собой методологическую основу в осмысливании всего накопленного эмпирического знания и создания предпосылок для его систематизации дальнейшего теоретического построения. Показательным в этом отношении является утверждение Б. Рассела о

сущности философии в «Истории западной философии»: «Философия, как я буду понимать это слово, является чем-то промежуточным между теологией и наукой. Подобно теологии, она состоит в спекуляциях по поводу предметов, относительно которых точное знание оказывалось до сих пор недостижимым; но, подобно науке, она взывает скорее к человеческому разуму, чем к авторитету, будь то авторитет традиции или откровения. Всякое точное знание, по моему мнению, принадлежит науке; все догмы, поскольку они превышают точное знание, принадлежат теологии. Но между теологией и наукой имеется ничья Земля, подвергающаяся атакам с обеих сторон; эта Ничья Земля и есть философия» [236, с.7]. Это – своего рода обобщение частнонаучного знания.

4.3 Пифагорейская дедуктивная математика и Восток

Пифагорейская философия как научное мировоззрение, которое строится на закономерностях развития объективного мира не в чувственных, эмпирически полученных конкретных образах, а в системе абстракций, воспроизводящих человеческое мышление. Одной из основных предпосылок появления философского мировоззрения является поэтапное освобождение человеческого самосознания от религиозно-мифологических предрассудков и догматов. Но для этого необходимо было развитие научно-теоретического мышления и его фундаментальной основы – математического знания. Эту научно-теоретическую основу хорошо осознал Пифагор и его последователи, которые строили свои учения именно на математической основе. Ими «Заложена была основа

точному исследованию природы, – говорит Т. Гомперц, – сначала астрономами, а вскоре и математиками-физиками, среди которых первое место принадлежит Пифагору» [65, с.67]. Для точного изучения природы пифагорейцами была избрана самая абстрактная её часть – арифметика с её числовой характеристикой. Именно число явилось той основой, которая дала возможность из производимых эмпирических акустических наблюдений Пифагора сделать теоретические выводы и акустические построения, что привело к зарождению теории музыки. «Знакомство с наблюдениями, выведенными из его акустических опытов, оказало небывалое влияние на умы. Самое неуловимое из явлений – звук – было им как бы уловлено и подведено под ярмо числа и меры» [65, с.67].

По свидетельству Гераклида Понтийского, приводимого во «Введении в музыку» читаем аналогичное повествование: «Пифагор, как говорит Ксенократ, открыл, что происхождение музыкальных интервалов так же неразрывно связано с числом, так как они представляют собой сравнение количества с количеством. Он исследовал, в результате чего возникают консонирующие и диссонирующие интервалы и вообще гармония и дисгармония» [236, с.148].

Числовая характеристика стала основой в установлении и познании гармонии мира. Для изучения гармонии мироздания пифагорейцы считали возможным изучить через посредство числа, они пришли к выводу, что гармония чисел в точности совпадает с гармонией мироздания, поэтому они сосредоточили своё внимание над изучением «теории чисел» и эту теорию стремились по всем

направлениям сопоставлять с законами природы, мироздания, общества, человеческого бытия и сознания.

Пифагореизму предшествовали учения мыслителей милетской школы, можно считать, что Пифагор стал последователем Анаксимандра, т.к. он впервые ввёл понятие «архэ» – принцип первоначала – абстрактную, неопределённую материю – апейрон (απειρον). Пифагор пошёл дальше, он принял за сущность всех вещей – числа. С лёгкой руки Аристотеля бытовали в научном мире пифагорейцев афоризмы – «всё есть число», «всё из чисел». Так Аристотель в «Метафизике» говорит: «...так называемые пифагорейцы, занявшись математикой, первые развили её и, овладев ею, стали считать её начала началами всего существующего. А так как среди этих начал числа от природы суть первое, в числах пифагорейцы усматривали (так им казалось) много сходного с тем, что существует и возникает, – больше чем в огне, земле и воде (например, такое-то свойство чисел есть справедливость, а такое-то – душа и ум, другое – удача, и, можно сказать, в каждом из остальных случаев точно так же): так как далее, они видели, что свойства и соотношения, присущи гармонии, выразимы в числах, так как, следовательно, им казалось, что всё остальное по своей природе явно употребляемо числам и что числа – первое во всей природе, то они предположили, что элементы чисел суть элементы всего существующего и что всё небо есть гармония и число. И всё, что они могли в числах и гармониях показать согласующимся с состояниями и частями неба и со всем мироустроением, они сводили вместе и приводили в согласие друг с другом; и если у них где-то получался

тот или иной пробел, то они стремились восполнить его, чтобы всё учение было связным» [5, с.75-76]. Пифагорейская абстракция числа была доведена до крайности. Но сами пифагорейцы отрицали такую роль числа.

Пифагор видел основное предназначение человека «наблюдать за небом», что же касается его самого, то он пришёл в этот мир наблюдать за природой, познавать существующий мир. Это означает, что в изучении явлений Пифагор был далёк от мистики, он выступал как исследователь и наблюдатель за явлениями природы, он стремился строить свои наблюдения и выводы на строгой математической основе. Далее Аристотель, анализируя пифагорейское учение, отмечает: «Ясно также, что математические предметы не существуют отдельно; если бы они существовали отдельно, то их свойства не были бы присущи телам» [5, с.358]. Следовательно, пифагорейцы считали числа абстракциями, порождёнными объективной действительностью. И далее продолжает Аристотель: «Пифагорейцы, стало быть, в этом отношении не заслуживают упрёка; однако так как они из чисел делают природные тела, из не имеющего тяжести и лёгкости – имеющее тяжесть и лёгкость, то кажется, что они говорят о другом небе и о других телах, а не о чувственно воспринимаемых» [5, с.358]. Как видим, Аристотель ясно показал, что пифагорейцы с помощью чисел строят конструкцию мироздания, неба и его объекты, т.е. это своеобразная математическая модель, которую они затем подвергают детальному изучению. И не просто изучению, а доказательному, рациональному изучению.

Но, несмотря на такую постановку вопроса о строгом научном изучении объективного мира, построенного на математической дедуктивной основе, пифагорейцы зашли в тупик со своей числовой философией. Мистифицируя число и считая, что с помощью числа можно всё измерить и сосчитать, они пришли к необъяснимому понятию – несоизмеримости. Стремясь алгебраизировать геометрию и с помощью алгебры решать геометрические задачи они пришли к неразрешимой проблеме: диагональ квадрата несоизмерима с его стороной. Великая теорема, именуемая «теоремой Пифагора» привела всю пифагорейскую числовую философию к великим потрясениям. Рассмотрим подробнее, в чём заключается смысл этого тупика, приведшего к великому потрясению всей философской числовой пифагорейской системы.

Как известно из различных исторических свидетельств пифагорейцы оперировали числовыми отношениями $\frac{m}{n}$ где m и n представляют собой натуральные числа, с помощью которых они описывали все объекты мироздания и их явления, числу ставился в соответствие объект (длину отрезка, музыкальный интервал, площадь или объём геометрической фигуры). Такое соответствие не вызывало сомнений до доказательства теоремы Пифагора в общем виде. Как известно из истории математики египтяне пользовались тройками чисел 3, 4, 5 ($3^2 + 4^2 = 5^2$) – египетский треугольник, ещё за 1500 лет до Пифагора. Это один из примеров эмпирической математики, египтяне с помощью этого треугольника строили прямые углы на местности, таких троек чисел можно привести большое количество. И

пифагорейцы совершали попытки для нахождения таких троек чисел, один из них принадлежит Пифагору для нечётных чисел, другой – Архиту Тарентскому для чётных чисел, дальнейшие методы разрабатывали Платон, Евклид и другие мыслители. Приведём эти методы.

1) Пусть $a = n$ – нечётное число, примем это число за меньший катет прямоугольного треугольника, тогда второй катет можно получить из зависимости

$$b = \frac{n^2 - 1}{2}, \quad (4.1)$$

$$a \text{ гипотенузу } - c = \frac{n^2 + 1}{2}; \quad (4.2)$$

$$\text{проверим по формуле } a^2 + b^2 = c^2 \quad (4.3)$$

$$n^2 + \left(\frac{n^2 - 1}{2}\right)^2 = \left(\frac{n^2 + 1}{2}\right)^2 \quad (4.4)$$

$$n^2 + \frac{n^4 - 2n^2 + 1}{4} = \frac{n^4 + 2n^2 + 1}{4}$$

$4n^2 + n^4 - 2n^2 + 1 = n^4 + 2n^2 + 1$; или, приведя подобные члены, получаем:

$$n^4 + 2n^2 + 1 = n^4 + 2n^2 + 1 \quad (4.5)$$

– числовое тождество.

2) Пусть $a = 2n$ – чётное число – меньший катет прямоугольного треугольника; тогда второй катет получим, разделив это число на два

$$\frac{2n}{2} = n, \quad (4.6)$$

возвысим эту половинку в квадрат и вычтем из неё единицу,

т.е.;

$$b = n^2 - 1 \quad (4.7)$$

а гипотенуза будет соответственно равна:

$$c = n^2 + 1; \quad (4.8)$$

Проверим по формуле теоремы Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$;

$$(2n)^2 + (n^2 - 1)^2 = (n^2 + 1)^2 \quad (4.9)$$

$$4n^2 + n^4 - 2n^2 + 1 = n^4 + 2n^2 + 1, \quad (4.10)$$

приведя подобные члены, получим числовое тождество:

$$n^4 + 2n^2 + 1 = n^4 + 2n^2 + 1$$

Как видим, в первом случае Пифагор старался подобрать тройки чисел, приняв $a = n$ – нечётное число; а Архит – $a = 2n$ – чётное число.

Но Пифагор, пифагореец Гиппас предприняли попытку доказательства этой зависимости в общем виде для трёх сторон прямоугольного треугольника

$$a^2 + b^2 = c^2$$

(квадрат гипотенузы равен сумме квадратов его катетов); квадраты сторон треугольника они рассматривали как площади квадратов и получали: сумма площадей двух квадратов, построенных на катетах

треугольника равна площади квадрата, построенного на гипотенузе. Эта общеизвестная теорема в то время завела пифагорийцев в тупик, потому что не всегда эта зависимость могла быть выражена отношением $\frac{m}{n}$ где m и n – положительные целые числа. Если

катеты треугольника $a=b=1$, то получаем

$$1^2 + 1^2 = c^2; \quad (4.11)$$

$$c^2 = 2,$$

откуда

$$c^2 \neq \left(\frac{m}{n}\right)^2 \neq 2, \quad (4.12)$$

не существует рационального числа, квадрат которого равен двум и диагональ квадрата несоизмерима с его стороной, т.е. они не имеют общей меры. В современном представлении

$$c = \sqrt{2} = 1,414..., \quad (4.13)$$

получаем бесконечную десятичную непериодическую дробь, т.е. это – новый класс чисел, непредставимых в виде отношения $\frac{m}{n}$ –

получивших название «иррациональных чисел». Но дело даже не в том, что появился какой-то непонятный им класс чисел, а в том, что геометрический объект – диагональ квадрата есть, а нет числа вида

$\frac{m}{n}$, которое можно было бы поставить ему в соответствие, была

сформулирована теорема: «Не существует рационального числа, квадрат которого равен двум –

$$\left(\frac{m}{n}\right)^2 \neq 2». \quad (4.14)$$

Пифагорейцы-математики пытались разрешить возникшее противоречие. Это привело их к переходу от дискретной арифметической основы в математике и философии к непрерывной геометрической путём введения понятия «величины». Научное и общественное самосознание по всем направлениям не было готово к решению таких задач и переходу с дискретной на континуальную основу. Большой интерес представляли три знаменитые «задачи древности»: «об удвоении куба», «трисекции угла» и «квадратуре круга», которые оказались неразрешимыми с помощью циркуля и линейки; деление отрезка в крайнем и среднем отношении («золотое сечение»).

Рассмотрим построение системы непрерывных отношений, построенную Евдоксом Книдским при вычислении $\sqrt{2}$, как предельного значения переменной дроби:

$$\frac{m_k}{n_k} \left(\frac{m_1}{n_1}, \frac{m_2}{n_2}, \frac{m_3}{n_3} \dots \frac{m_k}{n_k} \right) \quad (4.15)$$

В этот период средние пифагорейцы активно работали над теорией подобия и отношениями величин. Эта теория получила фундаментальное развитие трудами Евдокса Книдского.

Столкнувшись с пифагорейской проблемой несоизмеримости диагонали квадрата и его стороны, Евдокс вводит в математику геометрическое понятие «величины» отрезка, который непрерывно изменяется, и с любой степенью точности может измерять другие отрезки. Такая «деформация» отрезка впервые была введена в математику, что привело к понятию движения математических элементов. Стремление рационализировать иррациональные числа с

помощью введенной системы непрерывных отношений привело к введению в математику предельного перехода. Иррациональное число рассматривалось как предельное значение, к которому стремилась числовая последовательность, представленная как система непрерывных отношений. Такое введение понятия непрерывной «величины» способствовало переходу математики от арифметического дискретного числа к геометрической континуальной «величине». «Построенная Евдоксом теория величин – одно из величайших творений математики за всю её историю», – отмечает А.И. Бородин [41, с.194].

Эта теория положила конец первому кризису оснований математики. Проблема пифагорейской несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной была разрешена. Начиная с этого периода, в математике, естествознании, философии устанавливается взаимосвязь между дискретным и непрерывным, между арифметикой и геометрией, что приводит их к взаимному обогащению. Дальнейшее развитие эта теория получила в теории действительных чисел, разработанной Р. Дедекиндом в 1872 г. Дальнейшее развитие иррациональных чисел выполнили пифагорейцы Гипасс Метапонтский (род. ок. 530 г. до н. э.), Феодор Киренский (род. ок. 470 г. до н.э.), Гиппократ Хиосский (V в. до н.э.), Архит Тарентский (род. ок. 430 г. до н.э.), Теэтет Афинский (род. ок. 410 г. до н.э.). За пределами пифагорейских школ вряд ли можно найти значимых математиков.

С деятельностью пифагорейцев связана резкая теоретизация, дифференциация и систематизация научного знания. Для

систематизации структурного построения научного знания проводилась строгая дифференциация. Среди научных построений особое место занимал математический «квадривиум»: арифметика – $\alpha\rho\iota\theta\omicron\varsigma$, геометрия – $\gamma\epsilon\omicron\mu\epsilon\tau\rho\rho\rho\iota\alpha$, астрономия – $\alpha\sigma\tau\rho\nu\nu\omicron\mu\iota\alpha$, теория музыки – $\gamma\alpha\rho\mu\omicron\nu\iota\alpha$, помимо математических дисциплин изучались и разрабатывались – механика ($\mu\epsilon\chi\alpha\nu\eta\iota\alpha$), физика ($\phi\iota\sigma\iota\varsigma$), акустика ($\alpha\kappa\upsilon\sigma\tau\eta\kappa\omicron\varsigma$) и др.

«Коренное отличие греческой математики от самых сложных восточных вычислений состоит в том, что в ней впервые появляются постановка проблем в общем виде и дедуктивное доказательство», – говорит Л.Я. Жмудь [76, с.165]. Известный исследователь истории математики С.Я. Лурье говорит: «Все исследователи сходились в главном: 1) что самый факт влияния на раннюю греческую геометрию надо признать несомненным; 2) что существенного значения это не имело, так как если греки и позаимствовали некоторые числовые данные у египтян, то логически отчётливая последовательная система доказательств – самостоятельная заслуга греческого гения» [129, с.45]. Продолжая эту мысль, Л.Я. Жмудь отмечает, «что тезис о прямой преемственности греческой математики от восточной должен быть окончательно оставлен. Спорить можно лишь о степени использования некоторых данных, тем или иным путём пришедших с Востока, и об их роли в становлении раннегреческой науки. Отдельные данные в ней действительно использовались, но масштабы этих заимствований никак не следует преувеличивать, а их влияние на развитие собственно математических изысканий вообще едва различимо» [76,

с.168]. Почти все заимствования восточной математики носят чисто практический характер, греки же строили теоретическую науку: арифметику, геометрию, астрономию, теорию музыки, метеорологию, механику, медицину, зоологию и др. Начала теоретического построения научного знания были заложены пифагорейцами. Так Прокл в комментариях к Евклиду отмечает «Пифагор преобразовал занятия геометрией в свободную дисциплину, изучая её высшие основания и рассматривая теоремы *in abstracto* [собств. «в отвлечении от материи», *ἀύλως*] и ноэтически. Он же открыл теорию иррациональных и конструкцию космических фигур [= правильных многогранников]» [236, с.141]. Но в своих теоретических построениях Пифагор основополагающее значение придавал числу, первые теоретические построения его относятся к теории чисел. Так констатирует об этом Стобей: «Судя по всему, больше всех [наук] Пифагор почитал науку о числах [= арифметику]; он продвинул ее вперёд, выведя её за пределы [практического] употребления в торговле и сравнивая все вещи с числами [возможно толкование: «выражая, моделируя все вещи числами»]». По его мнению, все вещи имеют число и между всеми числами имеется отношение (логос)» [236, с.467].

Первые теоретические построения относятся к исследованию натурального ряда чётных и нечётных чисел, простых и составных, совершенных и содружественных чисел и др. Дальнейшие математические построения получили систематический характер. «После них прославились в геометрии Гиппократ из Хиоса, открывший квадрирование луночки, и Феодор из Кирены: Гиппократ

первым из тех, о ком сохранилась память, написал «Элементы». В это же время жили Леодамант из Тасоса, Архит из Тарента и Теэтет Афинский, которые умножили число теорем и придали им более научный вид» [236, с.467].

В пифагорейской школе все ученики делились на математиков и акусматиков. Их именовали так по степени их занятости научными знаниями. Математиками называли тех учеников, которые углублённо изучали пифагорейские науки, их называли «μαθημα», а изучающих эти науки – «μαθηματικός»; другую часть учеников относили к слушателям без углублённого изучения наук. Само название «акусматика» происходит от древнегреческого слова «акуйс» – слышишь, т.е. слушатели. Математиков акусматика считали учениками не Пифагора, а пифагорейца-математика Гиппаса, а «Те же из пифагорейцев, которые занимаются математическими науками, признают акусматиков пифагорейцами, – говорит Ямвлих, – но говорят, что сами они в ещё большей степени пифагорейцы и что их учение истинно» [259, с.61]. Среди пифагорейцев Гиппас был первым выдающимся математиком и, по мнению многих историков, он выполнил первые математические построения.

Фон Фриц считает, что Гиппас открыл иррациональность при исследовании свойств правильного пятиугольника, диагональ которого также несоизмерима с его стороной [76, с.205]. После этого дальнейшее развитие иррациональности от $\sqrt{3}$ до $\sqrt{17}$ получили у Феодора Киренского, Гиппасу приписывают построение додекаэдра, октаэдра – Теэтету Афинскому. Но математического наследия Гиппаса не сохранилось.

За первоначала, отмечает Симпликий в комментариях к «Физике»: «Гиппас из Метапонта и Гераклит из Эфеса так же, [как Фалес и Гиппон], приняли одно, движущееся и конечное начало, но только [не воду, а огонь] и полагают, что все вещи возникают из огня посредством сгущения и разрежения и снова разлагаются в огонь, исходя из того, что огонь – единый, естественный субстрат» [236, с.153]. Гиппас, как и Пифагор, занимался разработкой теории музыки, в научном познании он во многом соперничал и оппонировал Пифагору.

4.4 Филолай Кротонский (470 – 380 гг. до н.э.) был следующим выдающимся пифагорейцем. «Он полагал, что всё происходит через необходимость (ἀνάγκη) и гармонию» [236, с.432]. По свидетельству Витрувия высокая оценка природным дарованиям и деятельности была дана Филолаю: «Некоторых людей природа наделила такой сообразительностью, остротой ума и памятью, что они в состоянии в совершенстве знать геометрию, астрономию, музыку и прочие науки... Они встречаются редко, таковы были некогда Аристарх Самосский, Филолай и Архит из Тарента, Аполлоний из Перги... С помощью математики и физических рассуждений они открыли, истолковали и передали потомству многое относящееся к органике и гномонике» [236, с.433]. Всё пифагорейское научное наследие мы получили от Филолая. К ним относятся работы по теории чисел, о чётных и нечётных числах, «О пифагоровых числах», о линейных, плоских, объёмных, многоугольных и других числах.

Следующей теорией, основы которой заложили пифагорейцы, была теория музыки. Древние греки посвятили множество сочинений этому искусству. До нас дошли сочинения Аристоксена, Евклида, Клеонида, Никомаха из Герасы, Клавдия Птолемея, Аристида Квинтилиана, некоторые трактаты по теории музыки приписывают Аристотелю, Плутарху. Автором первого сочинения о музыке считают современника Пифагора Ласа из Гермисы. А через тысячу лет римлянин Боэций свёл в своём труде «Наставления к музыке» – основные положения сочинений греческих авторов.

Музыка играла огромную роль в воспитании молодёжи. Пифагор говорил, что «гимнастика лечит тело, а музыка – душу». Платон призывал к обязательному обучению музыки, «Необученные музыке – невежды», – говорил он. Пифагорейцы ввели в систему комплексного воспитания своих учеников гимнастические упражнения в сопровождении музыки. Медицина, считали они, призвана очищать тело, а музыка – душу. Пифагорейцы применяли музыку для лечения различных нервных расстройств. Душу человека пифагорейцы рассматривали как гармонию всего человеческого организма. Если душа больна, то наступает дисгармония, поэтому необходимо оказывать музыкальное воздействие на *ψυχή* (психику). Поэтому «Пифагор обратился к исследованию музыкальной гармонии не только из чисто исследовательского интереса, но и в надежде разгадать её способность воздействовать на человеческую душу» [76, с. 215].

Как известно, Пифагору с помощью монохорда удалось установить элементарный расчёт, «что высота звука обратно

пропорциональна длине струны» [76, с.215]. Античная теория музыки строилась на математической основе, потому среди античных авторов музыкальных трактатов было много выдающихся математиков: Пифагор, Гиппас, Архит, Евклид, Эратосфен, Птолемей. Учитывая математическую основу теоретических музыкальных построений, пифагорейцы отнесли и музыку, именуя её «гармоникой», к числу математических дисциплин. «Пифагор установил, какие числовые соотношения, в соответствии с длиной струны, выражают наиболее устойчивые гармонические интервалы. Октава была выражена через отношение – 12:6 (2:1), кварта – 12:9 (4:3) и квинта – 12:8 (3:2). Все эти числа образуют уже знакомую нам «музыкальную пропорцию (12:9=8:6), в которой 8 является средним гармоническим, а 9 – средним арифметическим, между крайними членами» [76, с.217].

Как видим, пифагорейская теория музыки установила связь между эмпирической высотой тона, проводимой на монохорде как на наблюдаемом физическом явлении, и теоретико-математической, выраженной отношением интервалов, через отношение чисел только целых чисел, «математизация физики, или, точнее, соединение экспериментального и количественного методов, в котором историки науки видят одну из важнейших черт европейского естествознания, представляет собой лишь дальнейшее развитие методики акустических исследований, начатых пифагорейцами, и едва ли оно возникло без их влияния, как опосредованного, так и прямого», – делает вывод Л.Я. Жмудь [76, с.221]. В дальнейшем числовая музыкальная гармония была перенесена пифагорейцами и на небесную гармонию.

Пифагорейцы впервые построили геометрическую модель солнечной системы, эта пифагорейская не геоцентрическая модель передана потомкам также благодаря работам пифагорейца Филолая. «В центре, по их [= пифагорейцев] словам, находится огонь, вокруг центра, говорят они, вращается Антиземля, которая также представляет собой Землю, а Антиземлёй называется потому, что находится с противоположной от Земли стороны; за Антиземлёй вращается, тоже вокруг центра, наша Земля, а за Землёй – Луна, – так сообщает Аристотель в трактате «О пифагорейцах» [236, с.438]. Эта модель солнечной системы лишила Землю её исключительности, центра Вселенной, уравнивала её с другими, она стала вращаться вокруг единого центра, – Мирового Огня (Гестии). Пифагор «признал и возвестил шарообразную форму Земли» [76, с.97]. В последствии была признана шарообразность Солнца, Луны и планет солнечной системы. А пифагореец Экфант установил вращение Земли вокруг своей оси за 24 часа, и что Земля совершает полный оборот вокруг Мирового Огня за год.

Солнечная система пифагорейца Филолая представляла собой следующую модель: вокруг Мирового Огня (Гестии) вращаются Противоземля, Земля, Луна, Солнце, Венера, Меркурий, Юпитер, Сатурн, далее шло небо неподвижных звёзд и опоясавший небесную сферу божественный Олимп. Земля вращается в течение года вокруг Мирового Огня. А вращение небосвода и звёзд вокруг Земли, – кажущееся. Но параллельно с пифагорейской системой мира развивалась и идея геоцентризма, в которой Земля занимала центральное положение. Дальнейшие астрономические исследования

пифагорейцев привели к уточнению модели солнечной системы, младший пифагореец Евдокс Книдский (408 – 355 до н.э.) в результате математических вычислений установил, что Солнце по своим размерам значительно превышает размеры Земли. Эти выводы Евдокса дали возможность Аристарху Самосскому (320 – 250 гг. до н.э.) сделать вывод, что не может такой громадный шар, – Солнце, далеко превосходящий размеры Земли, вращаться вокруг неё. Эти догадки и математические расчёты пифагорейцев привели Аристарха Самосского к построению (280г. до н.э.) гелиоцентрической, солнечной системы мира.

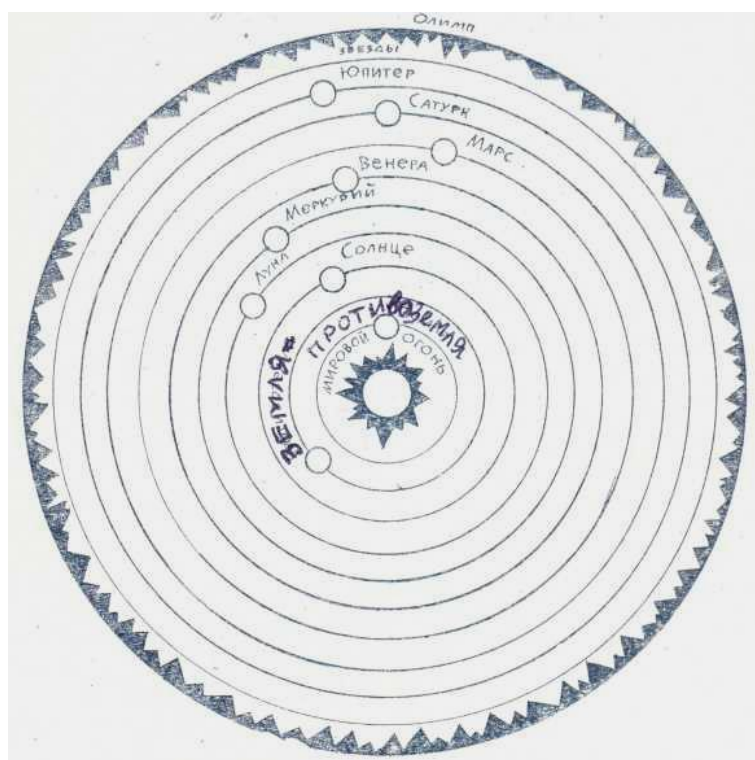


Рисунок 4.1 Филолаевская модель солнечной системы

Пифагорейцы стремились увязать движение планет с теорией гармонии звуков, с акустикой. Учитывая то, что при движении тела издаются звуки, то и при движении небесные тела также издаются звуки. Это положение пифагорейцев в своей работе «О небе» подверг резкой

критике Аристотель: «Из этого ясно, – говорит он, – что утверждение, согласно которому движение светил рождает гармонию, поскольку, мол, издаваемые ими звуки объединяются в консонирующие интервалы, при всей своей остроумности, тем не менее, неверно» [9, с.322].

Пифагорейцы в своих выводах исходили из того, что нет движения без звуков и нет звуков без движения. Хотя они не могли объяснить звучание как распространение в атмосферной среде звуковых волн, воспринимаемых человеческим слухом. «Не нужно забывать, – говорит Т. Гомперц, – что незыблемое представление о строгом, правящем в космосе порядке и закономерности в пифагорейских кругах могло опираться только на геометрические, арифметические и, в связи с акустикой, являющейся исходной точкой их естествознания, на музыкальные отношения. За этими последними были признаны абсолютная простота, симметрия и гармония» [76, с. 104].

Такое стремление пифагорейцев с помощью числовой гармонии установить гармонию Вселенной, космоса приводило их к неверным выводам. Тем не менее, построение пифагорейцами не геоцентрической системы на геометрической основе устанавливало определённую мировую гармонию. С помощью чисел они обосновывали геометрические формы и образы, устанавливали звуковые интервалы. Все эти построения способствовали переходу от мифологии к научной, философски обоснованной картине мира [116, с.76-87]. Пифагорейская астрономия и в дальнейшем подвергалась критике со стороны многих исследователей. Но многие догадки

пифагорейцев имели основополагающее значение для дальнейшего построения мироздания. «Отрешившись от идеи центрального положения и неподвижности Земли, наука вступила на путь, который мог привести и (что недостаточно известно) с изумляющей быстротой привёл к Коперникову учению» [65, с.100].

Дальнейшее развитие античная астрономия получила в виде двух мировых систем: геоцентрической (Гиппарха-Птолемея, идущая от Анаксимандра Милетского: «Земля – цилиндрическое тело, занимающее центральное положение во Вселенной») и гелиоцентрической (Аристарха Самосского, идущая от Евдокса Книдского, пришедший к этому выводу согласно математических расчётов).

4.5 Античная медицина и наука о живой природе

Одним из величайших творений греческого духа является рациональная наука о живой природе. «Идя по стопам естествознания, они начали познавать закономерную связь человеческих отношений и, постепенно преобразовывая унаследованное, занялись рациональным устройством жизни, руководясь отношением целей и средств: то этими нашими приобретениями мы обязаны творцам греческой науки» [65, с.239]. Но в чём преимущество греческой науки перед науками других народов? Что способствовало развитию богатства «творческой фантазии и рядом с ним всегда бодрствующее сомнение, пытливые, не отступающее ни перед каким дерзновением; могущественная способность к обобщениям в соединении с острой

наблюдательностью, выслеживающей все особенности явления; религия, вполне удовлетворяющая душевным потребностям и не накладывающая оков на рассудок, анализирующий ее создание. К этому нужно прибавить многочисленность различных соревнующих между собой духовных центров, постоянное столкновение сил, исключающее возможность застоя, и, в конце концов, государственное устройство и общественный уклад, достаточно суровые, чтобы сдерживать «безпутные детские стремления» безрассудных, и достаточно свободные, чтобы не мешать смелому порыву выдающихся умов. В этом соединении даров и обстоятельств можно усмотреть источник преимущественного успеха, которого достиг эллинский дух на поприще научного исследования» [65, с.240]. К указанным Т. Гомперцом факторам, способствовавшим развитию греческой науки, следует отнести критицизм и динамизм свободной греческой личности. Способствовало развитию одного из важнейших направлений научного знания, которое вышло из школы врачей, врачебного искусства. Врачебное искусство имеет такую же древнюю историю, как и человеческое общество. Укрепившиеся наблюдения и критическая переработка чувственных наблюдений и занятий практическим врачеванием способствовали необузданной фантазии к выработке обобщённых результатов врачебной науки.

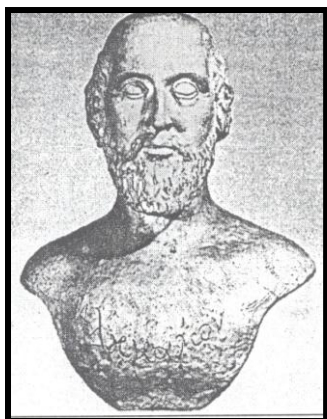
Но на ранних стадиях своего развития и древнегреческое врачебное искусство, как и врачебное искусство индоевропейских народов, использовало различного рода суеверия, заклинания и хранило традиции своих предков.

Наиболее свободной от этих суеверий была хирургия, особенно в период систематических войн, когда необходимо было оказывать срочную медицинскую помощь раненым воинам.

Врачи стали настолько популярны, что в городах-государствах видные правители и военачальники стремились приобрести услуги искусных врачей. В истории науки «гиппократовского корпуса» встречаем врачей-пифагорейцев. Практически все врачи VI – V в.в. до н.э. относились к Итальянской, Сицилийской, Кротонской, Тарентской, Косской, Книдской, Метапонтской и другим школам. Так Л.Я. Жмудь в монографии «Наука, философия и религия в раннем пифагоризме» приводит ряд известных врачей:

4.5.1 Калифонт, отец Демокеда, ученик Пифагора, знаменитый врач-пифагореец.

4.5.2 Демокед из Кротона, известный врач своего времени, написал врачебную книгу, лечил персидского царя Дария и его жену, а также Самосского тирана Поликрата, стал учеником Пифагора, предпочёл пифагорейскую мудрость вместо богатств персидского царя.



4.5.3 Алкмеон Кротонский (V в. до н.э.) – основатель Кротонской медицинской школы, философ и врач, ученик Пифагора, автор первого медицинского сочинения.

По свидетельству Теофраста Алкмеон утверждал: «Человек отличается от других животных тем, что «только он понимает, а другие ощущают, но не понимают»; тем самым он различает мышление и

ощущение, а не отождествляет их как Эмпедокл» [236, с. 268]. Далее Алкмеон говорит о каждом ощущении отдельно: «Все ощущения некоторым образом прикреплены к головному мозгу, поэтому они повреждаются при его сотрясениях и смещениях, так как он затыкает каналы, по которым передаются ощущения» [236, с.269]; и далее продолжает Теофраст: «По Алкмеону, главенствующее начало = «сознание» – в головном мозге, поэтому мы обоняем мозгом, который втягивает запахи при вдохе» [236, с.269]. Будучи последовательным пифагорейцем, Алкмеон рассматривал здоровое состояние человека как результат здорового образа жизни: диетическое питание, режимного сна и отдыха, он считал, что не следует допускать излишеств, следует учитывать окружающую среду, проводить систематические гимнастические упражнения. Всё это вместе взятое приводило к рационально обоснованному здоровому образу жизни, что гарантировало предотвращение болезней. Такой образ жизни вытекал из учения Пифагора о противоположностях и их гармонического взаимодействия. Этот взгляд на здоровый организм как на гармонию всех его сил и качеств, как на установившееся равновесие между человеком и окружающей средой является величайшим достижением пифагорейской медицины, разработанной ещё Алкмеоном. Эти положения, в принципе, были приняты «гиппократовским корпусом», они признаются и современной медициной.

Алкмеон, будучи родоначальником пифагорейской доктрины о всеобщей мировой гармонии и человеческого организма, которая впоследствии была воспринята «гиппократовским корпусом», стала

теоретической основой всей греческой медицины, он одинаково плодотворно занимался как эмпирическими исследованиями, так и построением общих медицинских теорий. Анализируя выводы в его медицинских теориях, с полной уверенностью можно прийти к выводу, что эта доктрина взаимодействия противоположностей родилась не под влиянием милетских натурфилософов, что мир возникает не из одного начала, а из взаимодействия противоположностей. Как известно из истории науки и философии, Пифагор, отталкиваясь от анаксимандровского апейрона (το ἄπειρον), противопоставил ему предел (περας), в дальнейшем эта идея качественных противоположностей становится одной из характерных черт пифагорейской философии, а в дальнейшем критически переработанная и развитая Гераклитом Эфесским. Эта общая идея качественных противоположностей пифагорейцев из космоса перенесена в пифагорейскую медицину на организм человека, которая стала «основой алкмеонова учения о том, что здоровье определяется равновесием противоположных сил» [76, с.284]. Проповедуя качественное равновесие в организме человека: влажного – сухого, холодного – горячего, горького – сладкого и других такое состояние образно называлось «демократическим равновесием» противоположностей, а господство одного из них приводило к «монархии», диспропорции и заболеванию организма. Врачевание (ιατρεια) пифагорейцев ставило перед собой задачу восстановления равновесия, утраченного в результате болезни.

4.5.4 Иккос – основатель диетологии

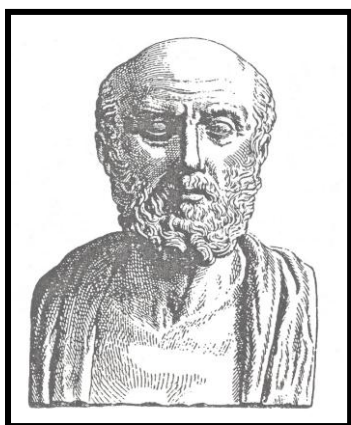
Большой вклад в развитие диетологии, рационального питания для спортсменов внёс врач-диетолог «Иккос, сын Николаида, тарентец, стяжал Олимпийский венок в пятиборье, а в последствии, как говорят, стал лучшим учителем гимнастики своего времени» [236, с.273]. Он вёл умеренный образ жизни, о его скромном обеде бытовала поговорка «обед Икоса». Именно умеренный образ жизни, соблюдение диеты, музыкальное успокоение душевных расстройств, гимнастические упражнения и проживание в благоприятных природных условиях, по мнению пифагорейцев, способствовало устранению всевозможных заболеваний. Основными продуктами питания пифагорейцы считали хлеб и мёд.

Среди врачей-диетологов Аристоксен – ученик Аристотеля, упоминает Акрона из Агригента, современника Эмпедокла, автора книги «О диете здоровых», которая по тематике близка к пифагорейской медицине.

Развитию греческой медицины способствовали труды философов-естествоиспытателей Гиппона из Метапонта, натурфилософа, автора двух сочинений по естествознанию и медицине, Менестора из Сибариса, его ботанические сочинения были связаны с проблемами медицины. Медицинской тематике посвятили ряд своих сочинений выдающиеся мыслители, которые относились к средним пифагорейцам, такие как Архит Тарентский, Филолай, Евдокс Книдский, Эмпедокл Сицилийский и многие другие.

«Показательно, что список пифагорейцев, писавших на медицинские темы, а также медиков, так или иначе близких к этой

школе, охватывает практически всех известных нам италийских и сицилийских врачей конца VI – первой половины V в. » [70, с.273]. Но как италийская, так и сицилийская медицина не представляли единой школы, их врачи были разбросаны по многим городам-государствам Средиземноморья (Кротон, Метапонт, Тарент, Акрагант и др.). Олицетворением и обобщением греческой медицины стал «гиппократовский корпус».



4.5.5 Гиппократ из Коса (460 – 377 до н.э.)

– отец медицины.

Он родился и воспитывался в роду знатных врачей Асклепиадов. Медицине он учился у своего отца, а философии – у Горгия из Леонтии и у Демокрита. Античная медицина (теория и практика) не зародилась усилиями одного Гиппократа. Об искусных врачах древности писал ещё Гомер. Но греческая медицина обязана гиппократовскому корпусу тем, что именно они окончательно оформили те характерные черты, которые сохранились на протяжении столетий и тысячелетий и отличают её от других медицинских направлений древности.

Её отличает, прежде всего, рационалистический, светский характер. Они умело восприняли медицинские и философские идеи «греческих мудрецов», натурфилософов милетской школы, пифагорейцев, досократиков, таких выдающихся мыслителей как врача-пифагорейца Алкмеона, Гераклита Эфесского, Анаксагора, Эмпедокла, Демокрита, софистов. Греческую медицину отличало от египетской и вавилонской то, что их практические советы и

рекомендации не основывались на магии и заклинаниях. Но, не смотря на это, сами греки не считали её теорией медицинских наук, она имела чисто практическое, прикладное значение, они относили её к технике (τεχνη) врачевания. А под врачеванием пифагорейцы понимали не просто лечение тела, а гармонизацию души, т.к. именно душевные расстройства являются источником заболеваний тела. Эту гармонизацию они считали приведением в состояние гармонии любой нарушенной системы, которую связывали с музыкальной гармонией и гармонию восьми небесных сфер.

Гиппократ считал, что многие болезни носят наследственный характер, основными причинами тяжёлых болезней – головной мозг. «Люди должны знать, – говорит он, – что именно отсюда [= из мозга], и ниоткуда больше, возникают удовольствия и радость, смех и шутки, печаль и огорчения, неудовольствие и плач. Именно мозгом мы соображаем, видим и слышим, распознаём безобразное и прекрасное, плохое и хорошее, приятное и неприятное; в одних случаях мы различаем это, исходя из общепринятой условности, в других – воспринимаем, исходя из [собственной] пользы» [236, с. 568-569].

Гиппократ делил всех людей на четыре типа по их темпераменту, который зависит от количества жидкости в организме: «если преобладает кровь – сангвиник, слизь – флегматик, жёлтая жёлчь – холерик, чёрная жёлчь – меланхолик» [94, с.358]. Следуя пифагорейской медицине, важное значение он придавал профилактическим средствам предотвращения болезней: «Гимнастика, физические упражнения, ходьба должны прочно войти

в повседневный быт каждого, кто хочет сохранить работоспособность, полноценную и радостную жизнь...» [94, с.358].

Большое значение Гиппократ придавал рациональному питанию и лечению. Его изречением было: «дабы еда была лекарством, а лекарство было едой». Он считал, что к своему здоровью, к лечению болезней необходимо подходить философски обоснованно. «Следует перенести философию в медицину, – говорит он, а медицину – в философию. Ибо врач-философ равен богу... И всё, что имеется в мудрости, есть и в медицине, а именно: презрение к деньгам, совестливость, скромность, простота в одежде, уважение, суждение, решительность... знание всего того, что полезно и необходимо для жизни... отрицание суеверного страха пред богами» [94, с.355]. Он развивал медицину с точки зрения натурфилософии, ему приписывают ряд сочинений: «Прогностика», «Эпидемии», «О воздухах, водах и местностях», «О переломах», «О ранах головы», «О древней медицине», «Клятва», «Закон», «Афоризмы», «О враче», «О благоприличном неведении». Считая человека природным созданием, он считал, что и лечить его необходимо природными средствами. По его мнению, медицина «есть искусство подражать целебному воздействию природы», лечить не болезнь, а больного, выполняя индивидуальный подход, как в лечении, так и в диете питания.

Впервые в истории медицины была сформулирована клятва врача, как человека высоконравственной профессии, несущего полную ответственность за человеческую жизнь. Она вошла в историю медицины как «Клятва Гиппократа», которую произносят и принимают и современные врачи: «Клянусь Аполлоном Врачом,

Асклепием, Гигиеей и Панакеей и всеми богами и богинями, беря их в свидетели, исполнять честно, соответственно моим силам и моему разумению, следующую присягу и письменное обязательство: «почитать научившего меня врачебному искусству наравне с родителями, делиться ними своими достатками и в случае надобности помогать ему в его нуждах; его потомство считать своими братьями, и это искусство, если они захотят его изучить, преподавать им безвозмездно и без всякого договора; наставления, устные уроки и всё остальное в учении сообщать своим сыновьям, сыновьям своего учителя и ученикам, связанным обязательством и клятвой по закону медицинскому, но никому другому. Я направлю режим больных к их выгоде сообразно с моими силами и моим разумением, воздерживаясь от причинения всякого вреда и несправедливости. Я не дам никому просимого у меня смертельного средства и не покажу пути для подобного замысла; точно также я не вручу никакой женщине абортивного пессария. Чисто и непорочно буду я проводить свою жизнь и своё искусство. Я ни в коем случае не буду делать сечения у страдающих каменной болезнью, предоставив это людям, занимающимся этим делом. В какой бы дом я ни вошёл, я войду туда для пользы больного, будучи далёк от всего намеренного, несправедного и пагубного, особенно о любовных делах с женщинами и мужчинами, свободными и рабами. Чтобы при лечении, – а также и без лечения – я не увидел или не услышал касательно жизни людской из того, что не следует, когда-либо разглашать, я умолчу о том, считая подобные вещи тайной. Мне, нерушимо выполняющему клятву, да будет дано счастье в жизни и в искусстве и слава у всех

людей на вечные времена; преступающему же и дающему ложную клятву да будет обратное этому». «Жизнь коротка, путь искусства долог, удобный случай мимолётен, опыт обманчив, суждение трудно», – писал Гиппократ – [94, с.358-362].

Морально-этические положения Гиппократа Косского стали таким наследием и завещанием последующим поколениям врачей, которые имеют высокую оценку и значимость и в наше время. «Вечной заслугой греческой медицинской школы останется то, что она совершила этот переворот в области врачебного искусства и этим оказала самое благотворное влияние на всю умственную жизнь человечества» [65, с.256].

Дальнейшее развитие медицинской науки шло в тесной взаимосвязи с естествознанием, врачебное искусство было «вырвано» из изолированного состояния и сделалось «одной из ветвей могучего дерева естествознания» [65, с.256]. В медицинских и диетологических исследованиях наряду с индуктивно-эмпирическими методами стали внедряться и дедуктивно-теоретические методы. «Типом самой совершенной дедукции является математическое вычисление. В настоящее время оно находит себе широкое применение в окулистике, поскольку она пользуется оптикой». Дедуктивные методы стали применяться и в других теоретических построениях, терапии, диагностике, микрохирургии.

Выполняя профилактические, лечебные и гимнастические процедуры, древнегреческая медицина стремилась привить своим гражданам, своим пациентам внимательное и ответственное отношение к своему здоровью ради продления активной

жизнедеятельности всего организма. «Все части тела, предназначенные для какого-нибудь употребления, остаются здоровыми, хорошо растут и долго остаются молодыми, при соответственном употреблении их и упражнениях, к которым привыкла каждая из них. При отсутствии упражнения они болеют и гибнут» [65, с.271].

Древнегреческие врачи стремились рассматривать медицинские проблемы и методы лечения в непосредственной связи с природой, окружающей средой, растительным миром. Одним из объектов исследования пифагорейцев стал растительный мир, получившим впоследствии название «ботаника».

4.5.6 Пифагорейская ботаника

Среди пифагорейцев, изучающих растительный мир, были Менестор из Сибариса и Гиппон. Согласно свидетельству Теофраста в трактате «История растений» Менестор перенёс ряд положений диеты питания человека, с точки зрения содержания тепла и холода, на изучение растений, разделив их на тёплые и холодные. Он полагал носителями жизни и тепла растений – влагу. Увлечение Менестора ботаникой началось с изучения лекарственных трав, именно в них он стремился обнаружить целительные свойства, а в дальнейшем эти стремления распространились на изучение растительности «Ойкумены» обозримой местности. Менестор рассматривал растение как смешение соков в определённой пропорциональной зависимости.

Продолжателем идей Менестора был пифагореец, его младший современник, Гиппон. О нём в «Истории растений» пишет Теофраст:

«Всякое растение, – говорит Гиппон, – может быть и диким и садовым в зависимости от того, получает ли оно уход или нет; бесплодным же и плодоносным, цветущим или не цветущим оно становится в зависимости от места или окружающего воздуха, точно так же теряющим листву или вечнозелёным» [77, с.144].

Менестор и Гиппон подходили к изучению ботаники рационально, стремились к обобщению эмпирических фактов, хотя это им не всегда удавалось. В их оправдание можно лишь высказать следующее: ботаника – наука о растительном мире в то время не могла быть создана, так как в это время ещё не была создана химия, чтобы создать её, необходима физика, а для создания физики нужна математика. Античная наука, и в том числе пифагорейская, пошла по правильному пути – вначале стала развиваться математика, далее – наука о неживой природе (астрономия, физика) и только потом зародились элементы науки о живой природе и растительном мире – ботаника, хотя эмпирическая медицина зародилась намного раньше других наук, т.к. она сопутствовала на протяжении всей истории человечества.

Пифагорейский образ жизни и научные построения явились основой в формировании нового научного мировоззрения, получившего название «философия» – «φιλοσοφία». Именно стремление пифагорейцев к познанию законов природы, использование этих законов на благо человечества и их обоснование явилось той основой, которая способствовала демифологизации мировоззрения, а в науке – переходу от «мифа» к «логосу».

4.6 Числовая философия пифагорейцев

В предыдущих разделах изложены основы научных построений пифагорейцев: астрономия – αστρονομία, геометрия – γεωμετρία, арифметика – αριθμητική, медицина – ιατρική, физика, история природы – (περί φύσεως ιστορία).

Освещение пифагорейской истории научного знания (ιστορία πολυμαθία), а также учение о душе заложили основы пифагорейской философии. Но при изложении своих научных и философских взглядов пифагорейцы не придерживались единых первоначал, каждый пифагореец развивал собственную систему взглядов и никакой общепифагорейской числовой философской системы не существовало. Трудно найти такую общую доктрину, под которой можно было бы объединить всех пифагорейцев. Так как от Пифагора не сохранилось никаких свидетельств, то приходится рассматривать те свидетельства, которые достались от комментаторов, различных авторов и отдельных фрагментов.

Как известно, Гиппас Метапонтский за «начало» брал «огонь», что созвучно с философской системой Гераклита Эфесского; Гиппон, подобно Фалесу, за первоначало брал «воду»; характерной чертой пифагорейской философии считается дуализм, который исходит от двух противоположных «начал» – «предела» и «беспредельного», где «беспредельное» мыслится как воздушное пространство – пневма (πνεῦμα) – это, по их мнению, окружающее наш мир = «пустота». Натурфилософские взгляды Пифагора лежали преимущественно в естественнонаучной области и являлись продолжением идей ионийских натурфилософов. Наиболее близкими им идеями были

философские взгляды Анаксимандра, который принял за первоначало неопределённую материю апейрон (απειρον). Именно в русле ионийской философии следует рассматривать развитие научных и философских идей Пифагора. «По аналогии с содержанием книг Анаксимандра и Анаксимена можно полагать, – говорит Л.Я. Жмудь, – что и «философия» Пифагора должна была отвечать, прежде всего, на следующие вопросы: как возник этот мир; из чего он состоит и как он устроен?» [76, с.338]. На эти вопросы стремились дать ответ и последующие пифагорейцы. Передавая пифагорейскую систему возникновения мира и структурного её построения, Аристотель, наряду с физическим учением стремится показать параллельно и её «числовую конструкцию», которая впоследствии была представлена как «числовая философия». Но это, скорее всего, была первая попытка математизации естественно научного знания и на строгой математической основе изучать явления природы. Тезис пифагорейцев, провозглашённый Аристотелем «всё есть число» и «всё из чисел», не имеет под собой реальной основы. Даже у Филолая отсутствуют следы такого учения.

Так Стобей приводит фрагмент из сочинения Теано жены Пифагора «О благочестии»: «И многие эллины, как мне известно, думают, что Пифагор говорил, что всё рождается из числа. Но это учение вызывает недоумение, каким образом то, что даже не существует, мыслится порождающим? Между тем он говорил, что всё возникает не из числа, а согласно числу, так как в числе, – первый порядок, по причастности которому и в счислимых вещах устанавливается нечто первое, второе и т.д.» [236, с.149]. Этот

фрагмент Теано проливает свет на теоретические построения и абстрактность числа пифагорейцев. Пифагор и его последователи считали число, числовую характеристику, сутью всех вещей, явлений и их отношений. С помощью числа и меры они исследовали окружающий мир и его явления. Довольно убедительные комментарии пифагорейца Архита Тарентского о значении математических наук в познании всех вещей Вселенной приводит Порфирий: «Думается мне, что знатоки математических наук ($\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha\tau\alpha$) пришли к верному познанию и нет ничего странного в том, что они правильно судят о свойствах всех отдельных вещей. Ибо раз они верно познали природу Вселенной, то должны были верно усмотреть и свойства отдельных вещей» [236, с.451]. Далее продолжает Стобей, IV, 1, 139 Hense: из сочинения Архита «О математических науках»: «Чтобы узнать то, чего ты не знал, надо либо научиться от другого, либо найти самому» [236, с.451] Архимед имеет в виду применение математических наук для познания сущего. Математические науки позволяют точнее проникнуть в сущность вещей. Порфирий приводит слова Архимеда в самом начале сочинения «О математике» говорил так: «Думается мне, что знатоки математических наук ($\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha\tau\alpha$) пришли к верному познанию и нет ничего странного в том, что они правильно судят о свойствах всех отдельных вещей. Ибо раз они верно познали природу Вселенной, то должны были верно усмотреть и свойства отдельных вещей. И о скорости звезд, и о восходах и заходах передали они нам точные познания, и о геометрии, и о числах» [236, с.456].

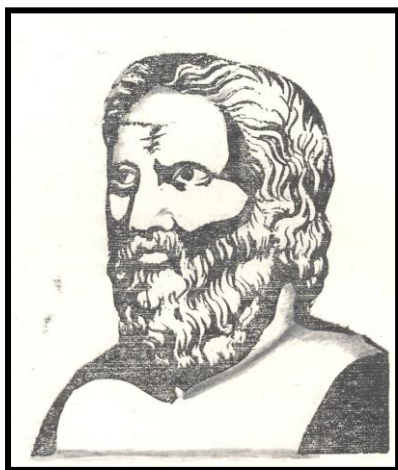
Почему именно математические науки пифагорейцы поставили в основу всего научного знания, в формировании научного мировоззрения? «Потому, – говорит Ямвлих, приводя фрагмент из Аристотеля «Об общей математической подготовке»: Пифагорейцы, посвятив себя занятиям математикой и полюбив точность математических рассуждений, так как из всех искусств, которыми тогда занимались люди, одна только математика обладала доказательствами, а также видя, что гармоника, арифметика, оптика и наука о фигурах в равной мере согласуются между собой, решили, что эти математические предметы и их начала – причины вообще всего сущего. Поэтому, по их мнению, кто желает изучать сущее и его свойства, тот должен обратить свой взор на это: на числа, на измеримые виды сущего и пропорции, так как через более уместных и более ценных причин, к которым можно было бы возводить свойства каждой вещи, нежели всеобщие и первые причины» [236, с.470]. Именно такую математическую конструкцию стремились создать пифагорейцы, идентифицируя её с видами сущего и с её помощью изучить их виды и объяснить всё окружающее нас и её причины. Если детализировать теоретические положения пифагорейцев, то следует сосредоточить своё внимание над первоначалами и далее развивать математические конструкции (теории). По их мнению, эти конструкции их первоначала должны соответствовать объектам изучаемой действительности и их первоначал. Такая абсолютизация и привела к выводу «всё есть число», но ни число в полном смысле этого слова, а числовая характеристика, характеризующая объект исследования.

Пифагорейцы, в силу своих различных философских направлений, заложили основы философских систем для последующих поколений. Хотя эфесский мудрец Гераклит и выступал с резкой критикой в адрес Пифагора, но он в основу своего учения положил пифагорейские противоположности, а за первоначало принял «огонь»; элейцы (Парменид, Зенон, Мелис) в основу своих учений положили пифагорейское «единое» (το εν); атомисты за основу своей философской системы приняли «атомы» и «пустоту». Идею «пустоты», «которая постоянно разграничивает пространства отдельных вещей» [236, с.482], атомисты так же восприняли у пифагорейцев. Философская система Платона построена на математической основе, что, фактически, является продолжением пифагорейской математизированной науки и философии.

С точки зрения современного анализа пифагорейской системы в построении научного знания можно идентифицировать ее с математикой Н. Бурбаки. Французские математики, стремясь обобщить и унифицировать математическое знание сосредоточили свое внимание над выделением сущности, структуры изучаемого объекта и, отвлекаясь от всех механических и физических свойств, изучить именно структуру объекта или процесса. Это привело их в определении современной математики как «науки о структурах». На наш взгляд, пифагорейцы под понятием «числа» имели в виду именно выделения, вычленения сущности вещи, ее структуры, что позволяло им в дальнейшем изучения этой структуры в абстрактной числовой форме, т.е. с помощью числа.

ГЛАВА V НАУЧНЫЕ И ФИЛОСОФСКИЕ ШКОЛЫ, СОСУЩЕСТВУЮЩИЕ С ПИФАГОРЕЙСКОЙ

Пифагорейские учения и философия вызвали сильную реакцию в различных школах. Она настолько сильно обострила научные и философские противоречия, что каждая школа строила свою научную картину мира, сопоставляя её с пифагорейской. Одним из оппонентов и ярких критиков Пифагора, как было отмечено, выступил Гераклит Эфесский, противопоставив пифагорейской числовой философии свою диалектику.



5.1 Гераклит (Hρακλῆτος) Эфесский (ок. 540 – 480 г.г. до н.э.) – один из оригинальнейших мыслителей в истории античной и мировой философии. Его творчество стало олицетворением борьбы греческих полисов против персидского нашествия и внутренней борьбы демоса против родовой аристократии. Гераклит объявил «войну», «борьбу» вообще – «отцом» всего, «царём» всего. Заметное влияние оказали мыслители милетской школы (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен) на формирование философской системы Гераклита, но в отличие от них за «первоначало» (αρχε) он брал «огонь». Гераклита сближает с Анаксимандром общая идея о космическом ритме чередования борьбы противоположностей, возникновения и гибели вещей. Развитие понятия «закон» у Гераклита выражено в идее «логоса»,

(λογος) – всеобщий закон и всеобщий ритм изменения (возникновения и уничтожения), как всеобщий закон миропорядка. Такого рода перехода противоположностей друг в друга характеризует всеобщее постоянство в его изменении. Его высказывания: «холодное нагревается, горячее охлаждается, влажное высыхает, сухое увлажняется» и другие характеризуют протекающие в природе процессы.

Исследователи творчества Гераклита считают, что он в основном согласен с творчеством милетцев, хотя нигде не ссылается на них. В отличие от Анаксимандра, он считает, что космос никем из богов и людей не был создан, он вечен. По словам К. Акселоса, «диалектическая мысль Гераклита охватывает пространство и время, отдавая преобладающее значение времени... Для Гераклита...мысль и время неразделимы; мыслить для него означает мыслить время» [89, с.56].

Аналогично Анаксимену, который объяснял возникновение вещей противоположными состояниями первоначал, находим и у Гераклита, что «физические противоположности представляют собой различные состояния одного и того же космического огня (отсюда и определение тождества противоположностей по формуле «одно и то же» » [89, с.55].

Совершенно по иному Гераклит относится к творчеству других предшественников. По свидетельству Диогена Лаэртского: «Был он высокоумён и надменен превыше всякого, как то явствует и из его сочинения, в котором он говорит: «Многознайство уму не научает, иначе оно научило бы и Гесиода с Пифагором, и Ксенофана с

Гекатием» [69, с.359]. По словам Суды: «Гераклит, эфесец, физический философ, прозванный «Тёмным». Он не был учеником никого из философов, был воспитан природой и прилежанием» [236, с.178]. Далее продолжает Суда характеризовать познавательный и творческий путь Гераклита: «Сначала он был золотых дел мастером. Но после того, как однажды в него вселилась любовь к наукам, он отправился в Афины и там проникся эллинской образованностью. И дожил до глубокой старости, обладая многочисленными и прекрасными познаниями. Разве не пристало этому Постуму повторять те слова, которые Гераклит изрёк о самом себе: «Я выпытал самого себя?»» [236, с.194].

Это же утверждение находим у Диогена Лаэртского: «Он не был ничьим учеником, но, по его словам, «выпытал самого себя», и узнал всё от себя самого» [236, с.195]. Аналогичные утверждения находим и у других авторов: у Диода Хризостома, Олимпиодора, Гесихия и у других. Но, несмотря на все эти утверждения, нельзя полностью согласиться с ними. Если Гераклит не являлся учеником какого-либо философа, то, по меньшей мере, он – последователь идей своих предшественников. Хотя он злобно критикует Пифагора, как «предводителя мошенников» и «изобретателя надувательств», но, вместе с тем, он воспринял пифагорейские парные противоположности и довёл их до диалектического противоречия, взаимодействия и развития. Его учение о логосе (λογος) мировой гармонии так же следует рассматривать как дальнейшее развитие пифагорейского учения о мировой гармонии.

Гераклит развивает идеи «тождества противоположностей», эти идеи в зародышевом плане находим в учении Ксенофана Колофонского; а по свидетельству Климента Алекса в Сорматах приводятся стихи Орфея, в которых выражена суть диалектики Гераклита:

«Вода – смерть душе [=воздуху], но возмещение водам,
Из воды возникает земля, а из земли – снова вода,
Из неё же – душа [=воздух], возносящаяся к небосводу».

Эти мысли и стихи Орфея Гераклит переделал в прозу: «Душам смерть – воды рождение, воде смерть – земли рождение, из земли вода рождается, из воды – душа». Как видим в приведенных изречениях Орфея и Гераклита полное заимствование второго у первого.

По свидетельству Полибия, XII, 27, 1, который характеризует познавательный метод Гераклита, находим следующее: «Природа наделила нас как бы двумя орудиями [~ органами], с помощью которых мы всё выводываем и удовлетворяем наше любопытство, – зрением и слухом, причём зрение по Гераклиту, намного достовернее: «Глаза – более точные свидетели, чем уши» [236, с.191].

В познавательном процессе Гераклит считал, что «природа любит прятаться», познавательный процесс он сравнивает с колодецем, в глубине которого покоятся загадки природы, Филон Алекс так характеризует фрагмент Гераклита в «Вопросах на «Книгу Бытия»: «По-моему колодець – символ науки, ибо природа её не на поверхности, а в глубине, и не лежит у всех на виду, а любит прятаться где-то в незримом месте»[236, с.192]. Именно эта

незримость и тайность природы приводит к высшему искусству в познании. «Тайная гармония лучше явной», – говорит Гераклит. Познавательный процесс, по Гераклиту, совершается через противоположности: «Смертное – бессмертное... начало – конец, рождение – гибель, жизнь – смерть, болезнь – здоровье..., справедливость – несправедливость, здравый рассудок – безрассудство... нужда – избыток, война – мир, закон – беззаконие... праздность – труд, молодость – старость... Ибо из обеих противоположностей составляется единство; если его рассечь, то противоположности становятся познаваемыми» [236, с.206]. Согласно Гераклиту «сущее находится в движении», поэтому трудно установить границу между противоположностями, что приводит их к единству. Это привело Гераклита к выводу, что «Ночь и день – одно и то же». Его понятие движения привело к выводу, что: «В ту же самую реку дважды входим и не входим, мы есть и нас нет» [236, с.211]. «Нельзя дважды вступить в ту же самую реку, равно как и дважды коснуться смертной природы в прежнем состоянии... Смешно, что мы боимся одной смерти, хотя уже столько раз мы умерли и умираем сейчас» [236, с.212]. О протекающих процессах в природе Гераклит говорит: «смерть огня – воздуха рожденье, смерть воздуха – воды рожденье» [236, с.212].

Изучая сохранившиеся фрагменты Гераклита, на наш взгляд, можно сделать следующий вывод: Гераклит хорошо изучил творческое наследие своих предшественников, критически переработал и подверг диалектическому развитию их идеи. «Первая важная идея Гераклита – это идея борьбы и единства (тождества)

противоположностей...противоборствующих сил и тенденций» [175, с.20]. Всё в мире состоит из противоположностей, сущность любой вещи и протекающего процесса. В результате действия противоположностей, противодействующие силы уравнивают этот процесс и приводят его к гармонизации. Такая гармонизация приводит к единству противоположностей и символически представляет собой Λ -образную форму (две силы, воздействуя друг на друга, уравниваются и приходят к равновесию).

О глубокомыслии Гераклита говорит Диоген Лаэртский, II, 22: «Говорят, Еврипид дал ему [Сократу] сочинение Гераклита и спросил его мнение. Тот ответил: «Что понял, – великолепно, чего не понял, думаю, тоже, а впрочем, нужен прямо-таки делосский ныряльщик» [236, с.179]. Именно за трудность познания идей Гераклита он получил прозвище «Тёмный».

Вторая важная идея, к которой пришёл Гераклит, это идея безостановочной текучести и изменчивости, что выразилось афоризмом «всё течёт» (*παντα ρει*). На наш взгляд этот афоризм не совсем правильно переводится (*παντα ρει*) переводится «всегда течёт» а более точно можно было бы характеризовать гераклитовскую мысль (*ολαλα ρει κι παντα ρει*), что можно перевести «всё течёт и всегда течёт».

Одним из фундаментальных понятий учения Гераклита является понятие «огня», как первоосновы всего сущего, что он отождествляет его с космосом, как упорядоченной, организованной Вселенной, о котором он говорит «этот космос, один и тот же для всех, не создал никто из богов, никто из людей, но он всегда был, есть и будет вечно

живой огонь, мерно возгорающийся, мерно угасающий» (фр.51) [175, с.22].

Гераклит образно сравнивает этот процесс, протекающий во Вселенной, огонь с золотом: «Всё обменивается на огонь и огонь на всё подобно тому, как все вещи обмениваются на золото и золото – на все вещи» [175,с.22]. Такого рода процессы, которые характеризуются в философии Гераклита, привели к выводу Аристотеля, что «Гераклит – основатель диалектики». Этот диалектический метод получил своё развитие у элейцев (Зенона), Сократа, Платона и других учёных и философов древности.

Диалектическая рациональность Гераклита формируется через противопоставление логической рациональности пифагорейцев. Позднее диалектический тип рациональности получил у Зенона Элейского, у Платона, а наиболее полную теоретическую форму выражения в диалектике Гегеля через противопоставление математической форме рациональности, выраженной в начале в аксиоматике «Начал» Евклида, а в дальнейшем и в других аксиоматических системах.

Учение Гераклита вводит некоторое первоначальное разграничение между «разумом» и «рассудком», этот водораздел проходит между ними в результате истолкования противоположностей. Принципу «непротиворечивости» математической теории, провозглашённому пифагорейцами и поставленному в основу всего математического и рассудочного познания вообще был противопоставлен диалектический закон борьбы противоположностей – стихийно выраженный закон

философского рационализма и разумно выраженного познания вообще в форме логоса (λογος).

Творчество Гераклита «сочетало возможность «улавливать» диалектику отдельного и всеобщего, видеть за единичным общее (всеобщее) и за общим или всеобщим единое, т.е. непосредственно (без цепи логических рассуждений) постигать то, что скрыто за внешними явлениями» [89, с.74]. Критикуя своих предшественников за «многознайство», Гераклит в своём учении призывает к «многомыслию» и «глубокомыслию», что позволит раскрыть «скрытую гармонию противоположностей», т.к. «человеческая мудрость» и «всеобщий логос» согласуются между собой и в результате познания они приходят к тождественности.

Философская система Гераклита предстала в новой диалектической форме, где всё представлено в движении, в борьбе противоположностей, во взаимном переходе, в их тождественности. Эти противоположности в виде парных противоположностей рассматривались ещё пифагорейцами, но как философскую систему в истории философии впервые представил Гераклит Эфесский, это дало право Аристотелю назвать его «отцом диалектики».



5.2 Ксенофан Колофонский. Со своеобразной критикой пифагореизма выступил и Ксенофан Колофонский (570 – 478 г.г. до н.э.). Будучи изгнанным из своего отечества, он много странствовал по Элладе, был в

Сицилийской Занкле, жил в Элее, Катане. Некоторые говорят, что он учился у Бротина Афинского, другие – у Архелая. Он был современником Анаксимена, писал «эпические стихи, элегии и ямбы против Гесиода и Гомера, нападая на их рассказы о богах, и сам был певцом своих сочинений. Говорят, выступал он также против мнений Фалеса и Пифагора, бранил и Эпименида. Жизнь его была на редкость долгою, о чём он сам говорит в одном месте:

Солнце уже шестьдесят и семь кругов совершило,
Как я из края и в край мысль по Элладе ношу,
Отроду было тогда мне двадцать пять и не боле,
Ежели только могу верно об этом сказать» [69, с.364].

Основная критика Ксенофана была направлена на религиозное учение Пифагора о «метемпсихозе». В своём учении о боге Ксенофан впервые высказал мысль, что боги – творение человека и вскрыл антропоморфные корни религии. Люди творят богов по своему подобию. Так, по свидетельству Феодорита, «Ксенофан уличает язычников во лжи по цвету картин. По его словам, эфиопы пишат своих богов чёрными и с приплюснутыми носами, фракийцы – рыжими и голубоглазыми, мидяне и персы – также подобными самим себе, египтяне также изображают их по собственному образу» [236, с.172]. Далее Климент Алекс в Строматах приводит более резкую критику Ксенофана:

«Если бы руки имели быки и львы или кони,
Чтоб рисовать руками, творить изваянья, как люди,
Кони б тогда на коней, а быки на быков бы похожих
Образы рисовали богов и тела их ваяли,

Точно такими, каков у каждого собственный облик» [236, с.171].

Бог Ксенофана – это чистый ум, у него нет физической силы, его сила в мудрости, он пронизывает космос и тождественен последнему, «сращён» всем вещам, и в этом смысле Ксенофан выступает как пантеист, его бог, как все, выражает высшее единство Вселенной. Бог «весь целиком видит, и весь целиком слышит, он не дышит, и всецело – сознание, разум и вечен [236, с.173]. Ксенофан утверждал, что существует единый универсиум, шарообразен, конечен, не рождён, но вечен и неподвижен..., что всё произошло из земли [236, с.166]. Именно земля – начало всех вещей. В этом плане Ксенофан выступает последователем мыслителей милетской школы, Диоген Лаэртский отмечает, что Ксенофан был учеником Анаксимена. Именно следуя мыслителям милетской школы, он утверждал, что «Всё есть земля и вода, что рождается и прорастает» [236, с.173]. «Ибо всё из земли и в землю всё умирает» [236, с.173].

Порфирий указывает на механизм порождения многообразия чувственно воспринимаемого мира из первоначал (земли и воды), как на взаимодействие противоположностей сухого и влажного. «Под этим всеединством Ксенофан понимал бога. То, что бог один, он доказывает, исходя из предпосылки, что бог «самое могущественное»: если их много, – говорит он, – то им всем в равной мере должно быть присуще господство над остальными, но «бог», по определению, означает самое могущественное» и «самое лучшее» [236, с.164].

Представляет интерес его учение о космогонии и космологии: чувственно воспринимаемый мир – это один космос, а космосов – бесконечное число, но неразлично сходных, утверждает Ксенофан.

В гносеологии Ксенофан придерживается принципа непознаваемости мира с помощью чувственных восприятий. Он утверждает, что ощущения ложны, потому он не утверждает на достоверности нарисованной им картины мира. Более всего он доверяет разуму. Хотя и разумом не возможно всё познать, можно создать только определённое мнение.

«Истины точной никто не изрёк и никто не узнает

Из людей о богах и о всём, что я только толкую:

Если кому и удастся вполне сказать то, что сбылось,

Сам всё равно не знает, во всём лишь догадка бывает [236, с.173]».

Познание истины Ксенофан рассматривает как исторический продукт, как процесс к её приближению. Ксенофан был зачинателем элейской философской школы и учителем Парменида – главы этой школы. В VI в. до н.э. в Великой Греции в г. Элее (Южная Италия) возникает влиятельная школа древнегреческой философии – элейская, в которую входили Парменид, Зенон, Мелис.

5.3 Элейская философская школа

5.3.1 Парменид (ок. 515 – ок. 450 до н.э.) – элеец, сын Пирета, ученик Ксенофана. «Теофраст в «Сокращении» [«Физических мнений»]» – говорит, что он был учеником Анаксимандра. Но хоть он



и учился у Ксенофана, а последователем его не стал. По словам Сотиона он примкнул к пифагорейцу Аминию, сыну Диохета, мужу бедному, но добропорядочному [собств. «обладавшему калокагатией»]» [236, с.274]. Именно последователем пифагорейца Аминия, а не Ксенофана

он решил стать. «Он первым выдвинул утверждение, что Земля шарообразна и находится в центре Вселенной. Элементов, по его учению, два: огонь и земля, причём первый имеет статус демиурга, а вторая – материю» [236, с.274]. В своём учении Парменид рассматривает происхождение человека из ила, сам человек представляет смесь горячего и холодного, из которых состоят все вещи. Он говорит, что человек имеет душу – псюхе (ψύχη) и обладает умом (νοῖς). Душа и ум – одно и то же.

Он был не только философом, но и законодателем, «благоустроил свою родину наилучшими законами, так как власти ежегодно брали с граждан клятву оставаться верными законам Парменида» [236, с.276].

Главное его сочинение – поэма «О природе», оно распадается на Пролог и две части. Пролог сохранился полностью, от первой части

сохранилось примерно девять десятых, от второй – одна десятая. Его прозаическое произведение «Ахиллес» утрачено полностью.

Философию Парменид разделил надвое – на философию истин и философию мнения. Поэтому он говорит:

«Всё тебе должно уведать

Истины твёрдое сердце в круге её совершенном,

Мнение смертного люда, в котором нет истинной правды» [69, – с.365].

Критерием истины Парменид считал разум, а чувственное восприятие считал неточным.

«Да не постигнет тебя на стезе твоей опыт привычный

Правиться глазом бесцельным и слухом отгулами звучным,

и языком, – будь лишь разум судьёй многоспорному слову! »

[69, с.366].

Греки, став родоначальниками в построении теоретического знания, отодвинули на задний план эмпирию, технику, различного рода приспособления и технические устройства. Теоретическое знание, основанное на логическом доказательстве, целью которого было «поиск истины» и было положено в основу построения всего научного и философского знания. «Парменид был первым среди греческих философов, который установил качественное различие между умом и чувственностью, мышлением и ощущением, между логическим и эмпирическим, т.е. между высшим типом знания и низшим. Отсюда и иерархия наук, деление на более ценные и менее ценные, наблюдаемые у греков», – говорит Ф.Х. Кессиди [90, с.140].

Такая тенденция приоритетного отношения к теоретическим, умозрительным наукам и низкая оценка эмпирии, практики, всем техническим устройствам, именуемой общим термином – «техника» (τεχνη), сохранилась в общественном самосознании, науки и философии на протяжении всего классического периода. Поэтому различного рода технические устройства, технологические процессы, основанные на человеческом опыте рассматривались как своего рода «уловка», «хитрость», «ловкость», способность человека перехитрить саму природу и получить определённые преимущества. Эти вопросы в научном и философском мире не ставились и не разрешались как проблемные вопросы. Больше того, они даже осуждались когда представители «механического» направления (Гиппий Элидский, Архит Тарентский и др.) использовали механические методы в теоретических построениях, то они получали резкое осуждение со стороны Платона и Аристотеля.

Национальный характер древних греков сформировался в условиях пройденного ими исторического пути, он формировался на мифологической основе, их кумирами были Геракл и Прометей, «они дали вызов небу, живя на земле»... Стремясь познать мир как единое целое, их творческие силы были направлены в сторону самостоятельного мышления и создания искусства, решения отвлечённо-теоретических, математических, социально-политических и философских проблем. Политическая жизнь, статус гражданина города-государства в период торжества демократии полностью поглощал всю деятельность человека, его личные интересы. Личная жизнь отступала на задний план.

В этой исторической эпохе Парменид был её порождением. Все теоретические построения он стремился воспроизводить в предельной близости к природным явлениям и общественно-политическим и социальным процессам, рассматривая их как инвариантные системы. Справедливо по этому вопросу замечает Н.Ф. Овчинников: «Парменид впервые сформулировал критерий реальности, указывая на то, что подлинная реальность, которую можно усмотреть «очами разума», инвариантна и извечно сохраняется, просвечиваясь через пелену наблюдаемых, непрерывно изменяющихся явлений» [157, с.83]. Под инвариантами Парменид понимал некоторые идеальные абстракции, которые отражают объективную реальность. А построенная на инвариантной основе теория, по его мнению, будет отражать, характеризовать, описывать объективную реальность.

Систему взглядов Парменида следует рассматривать как реакцию на учение Гераклита о всеобщей изменчивости и противоречивости сущего. Постоянству борьбы противоположностей в природе и взаимный переход их друг в друга Гераклита и натурфилософии милетских мыслителей, Парменид противопоставил единое, непрерывное, неподвижное и неизменное «бытие», отождествлённое с мыслью. В центре внимания были поставлены две основные задачи: об отношении бытия и небытия и об отношении бытия и мышления.

Эти задачи, считает он, могут быть решены только разумом. Но на пути решения этих проблем могут возникнуть различного рода неточности, и решение может пойти по неверному пути в стремлении

к постижению истины. Первая «западня», считает он, заключается в допущении существования «небытия», вторая – в допущении тождественности «бытия» и «небытия».

В прологе поэмы «О природе» рассказывается о фантастической поездке юного Парменида к богине справедливости Дике. Парменид вкладывает своё учение в уста богини. В конце пролога богиня заявляет:

«Ты должен узнать всё:
как непогрешимое сердце легко убеждающей Истины,
так и мнения смертных, в которых нет
непреложной достоверности» [236, с.287].

В соответствии с этим две части поэмы именуются «Путь истины» и «Путь мнения».

Путь истины

Он реализуется двумя путями исследования:

«Давай я скажу тебе (а ты внимательно выслушай) речь о том,
какие пути поиска [~дознания] единственно мыслимы:

один путь – что нечто есть и невозможно не быть;

Это – путь убеждения (ибо оно сопутствует Истине).

Другой – что нечто не есть и что

по необходимости должно не быть» [236, с.287].

Дилемма «есть – не есть» является основополагающей в онтологии Парменида. «Есть» – это то, что необходимо не может не быть, это бытие сущее. «Не есть» – это то, что необходимо не может быть, это небытие, не-сущее. Парменид обрушивается с критикой на

тех, которые не включаются в сформулированную дилемму, которые «блуждают о двух головах»;

«...у кого «быть» и «не быть» считается одним и тем же и не одним и тем же и для всего имеется понятный (=противоположный) путь» [236, с.288].

Здесь отчётливо просматривается выпад против Гераклита и его последователей, которых Парменид обзывает «двуголовыми». С его точки зрения, в одной голове может поместиться тезис «бытие и небытие тождественны», а в другой – что «бытие и небытие нетождественны».

Парменид убеждён, что «есть бытие, а небытия вовсе нет». Он не просто декларирует этот философский тезис, а приводит его доказательство: небытие не существует потому, что

«...то, чего нет, ты не мог бы ни познать (это неосуществимо), ни высказать» [236, с.287].

«...Решение вот в чём:

Есть иль не есть? Так вот, решено, как и необходимо,

Путь второй отместить как немыслимый и беззвонный

(Ложен сей путь), а первый признать за сущий и верный».

Доказательство преобразует дилемму «есть – не есть в проблему отношения бытия и мышления».

«Ибо мыслить – то же, что быть...

Можно лишь то говорить и мыслить, что есть;

Бытие ведь есть, а ничто не есть» [236, с.296].

Парменид утверждает, что бытие и мышление тождественны и как процесс, и как результат.

«То, что высказывается и мыслится,
необходимо должно быть сущим
(«тем, что есть»), ибо есть – бытие» [236, с.288].

«Одно и то же – мышление и то, о чём мысль,
ибо без сущего, о котором она высказана,
тебе не найти мышления» [236, с.291]

Казалось бы, малосодержательное утверждение («есть»), тем не менее, содержит довольно многочисленную совокупность признаков, которые формирует и логически доказывает Парменид. Они дедуктивно выводятся из основного положения «бытие есть», а «небытия нет». Парменидовы доказательства считаются первыми образцами дедуктивного доказательства применительно к философии, но следует иметь в виду, что он, как и его ученик Зенон, использовали методику математических доказательств пифагорейцев.

Рассмотрим признаки бытия:

1. **Бытие не возникло и не подвержено гибели**, «...не рождённым должно оно быть» [236, с.296]. Это следует из невозможности небытия. «В самом деле, сущее («то, что есть») не возникает, ибо оно уже есть, а из несущего («того, чего нет») не может возникнуть ничего, ибо должен быть какой-то субстрат (возникновения)», – так комментирует этот признак Аристотель [236, с.278]»;

«...не рождённым должно оно быть и не гибнущим тоже,...

И не «было» оно и не «будет», раз ныне всё сразу «есть»...

Не сыщешь ему ты рожденья» [236, с.296].

2. Бытие единокродно (единственнно)

Бытие должно быть «целым, единокродным» [236, с.291],

«...нет и не будет сверх бытия ничего» [236, с.297].

«Но из сущего не разрешит Убеждения сила,

кромe него самого, возникать ничему» [236, с.296].

Единокродное, единственнное бытие как сущее Парменид обособляет от многообразия чувственно воспринимаемого мира, представления о котором он относит к области мнения.

3. Бытие неделимо, (непрерывно), целокупно (не состоит из многих частей).

«И неделимо оно, коль скоро всецело подобно:

Тут вот – не больше его ничуть, а там вот – не меньше,

Что исключало бы сплошность, но всё наполнено сущим.

Всё непрерывно тем самым, сомкнулось с сущим» [236, с.296].

4. Бытие неподвижно

«Оставаясь тем же самым и в том же самом месте,

оно покоится само по себе.

И в таком состоянии оно остаётся стойко (постоянно),

Ибо неодолимая Ананкэ

Держит его в оковах предела (~ границы), который,

Его запирая – объемлет» [236, с.291].

В данном случае Парменид не ограничивается логическими доводами, а использует как метафору мифологический образ Ананкэ.

5. Бытие закончено или совершено. Метафора, уже не имеющая мифологического контекста, используется и при обосновании этого признака:

«...сущему нельзя быть незаконченным.

Ибо оно не нуждается ни в чём,

а нуждайся – нуждалось бы во всём;

...оно закончено, со всех сторон похоже на глыбу

совершенно круглого Шара,

Везде (= «в каждой точке») равносильное от

Центра, ибо нет нужды,

Чтобы вот тут его было больше или меньше,

Чем вот там» [236, с.291].

Использование сферы (Шара) как геометрической модели бытия подчёркивает его совершенство. Шарообразную форму своему божеству придавал Ксенофан. Идею о сферичности Земли традиция приписывает Пифагору. Она могла родиться по аналогии со сферичностью неба, что отмечал уже Анаксимен. В математике шар пифагорейцев был найсовершеннейшим из геометрических тел, ибо в него вписывались все правильные многогранники.

ПУТЬ МНЕНИЯ

Этот путь изложен во второй главе его поэмы «О природе». Он включает мнения «смертных». Ими все вещи названы «Светом» и «Ночью» [236, с.297].

«Всё наполнено вместе Светом и тёмной Ночью,

Поровну тем и другим, поскольку ничто не причастно

ни тому, ни другому» [236, с.297].

Аристотель, разъясняя позицию Парменида, пишет, что «вынужденный согласовать теорию с опытом («феноменами»), Парменид полагает «то, что есть» – это «одно» согласно логосу, но

множественно согласно чувственному восприятию». Склонный сводить все материальные первоначала к элементам, Аристотель истолковывает Свет и Ночь как две причины и два начала: «горячее и холодное, т.е. огонь как творящую причину и Землю как материю. Из них горячее представлено сущим («тем, что есть»), а холодное – не-сущим («тем, чего нет»)» [236, с.297].

Дикэ обещает Пармениду, что во второй главе она раскроет ему

«...природу эфира и всё, что в эфире

Знаки и чистой лампы дела лучезарного Солнца

Незримотворные, также откуда они родились.

И круглоокой Луны колобродные также узнаешь

Ты и дела, и природу, и небо, что все обнимает,

Как и откуда оно родилось,

...как Земля и Солнце с Луной,

Общий для всех Эфир, Небесное млеко, а также

Крайний Олимп и звёзд горячая сила пустились

Вдруг родиться на свет...» [236, с.297-298].

Сохранившиеся фрагменты второй главы не позволяют узнать, как были реализованы эти обещания. Из того, что сохранилось, и из свидетельств других авторов узнаём, что в физической картине мира определяющая роль принадлежит Афродите, управляющей всем из центра мира, и её сыну Эросу, соединяющему, связывающему противоположности (свет и тьму, огонь и землю, мужское и женское) и создающему чувственное многообразие действительности.

Если оригинальность первой главы Парменида не вызывает сомнений, то по отношению ко второй главе существуют разные

мнения. Ряд историков античной философии склоняются к тому, что в ней изложено чужое учение, вероятнее всего, пифагорейская физика.

Доказательства истинности философских суждений впервые в истории приводит Парменид, доказательство дилеммы «быть – не быть», «есть – не есть» он преобразует в проблему «бытия и мышления», где приходит к выводу, что бытие и мышление тождественны и как процесс и как результат.

Логические построения дедуктивных доказательств он строит в полном соответствии с математическими доказательствами пифагорейцев. Эту методику доказательства использовал и его ученик Зенон Элейский. Парменид доказывает вечность и неизменность бытия, рассматривая сущее как единое, неделимое, неподвижное, законченное в виде Шара, чем подчёркивает его совершенство. Он сравнивает его с совершенной геометрической фигурой и шаровидностью Земли, тем самым он показывает родство своей философской системы с философскими системами Пифагора и Ксенофана, а многообразие форм бытия Парменид отводит ощущениям.

Физическая картина мира, представленная Парменидом, рациональна по своему содержанию. «Критерием истины он считал разум, а ощущения – недостоверными, ощущения свёл к обману воображения» [236, с.276].

Парменид был метафизиком, но на мнения познания истины он развивает диалектическую концепцию мира, а управляется этот мир согласно необходимости, считает он.

Мировоззрение того времени выходило из мифологии и переходило на научную философскую основу. «Установление качественного различия между разумом и чувственностью, мышлением и ощущением, между логическим и эмпирическим явилось величайшим философским открытием, – говорит Ф.Х. Кессиди. – И честь этого великого открытия принадлежит Пармениду из Элеи» [91, с.237]. Это открытие поставило теоретическую науку ещё в более приоритетное положение перед эмпирической. «Это было открытием разума в истории европейской и мировой философии, в истории теоретического мышления вообще, – продолжает далее Ф.Х. Кессиди – Открытие разума означало падение мифологии, отхода от неё и утверждение нового мировоззрения» [91, с.237].

Решительный поворот, совершённый Парменидом, от образно-понятийного к рационально-логическому мышлению привёл его к идее неподвижного, неизменного и самотождественного бытия, что принципиально отличается от идеи вечно изменных и подвижных вещей.

Философская система Парменида несёт на себе печать как натурфилософии милетцев, Ксенофана, Гераклита, так и пифагорейского духа. Учение о всеединстве, построенного им по методу строгого выведения, заимствованного из математики, по форме своей соответствует пифагорейской математической системе.

Но учение Парменида не получило полного признания у пифагорейцев, хотя оно построено на пантеизме Ксенофана, учении Гераклита и в полном соответствии с пифагорейской математической

системой. Но признание философской системы Парменида пришло гораздо позже. Так Н.Ф. Овчинников отмечает: «Парменид впервые отчётливо сформулировал критерий реальности, указывая на то, что подлинная реальность, которую можно усмотреть «очами разума», инвариантна и извечно сохраняется, просвечиваясь через пелену наблюдаемых, непрерывно изменяющихся явлений» [157, с.83].

Но чтобы изучить законы природы необходимо строить теории, познающие эти законы, при этом: «... надо различать законы природы как объективные отношения исследуемой реальности, с одной стороны, и принципы построения теории – с другой. Такое различие вынуждает говорить о двух мирах – мире реальности и теоретическом мире, подобно тому, как об этом, по словам Поппера, говорил Парменид» [157, с.84].

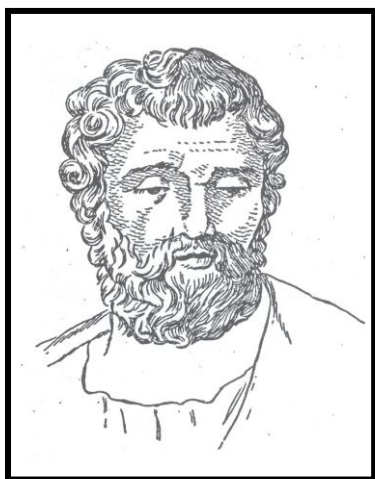
Такое направление, взятое Парменидом в его философской системе, в гносеологии, где разум заменил веру, а в мировоззрении на смену мифологии приходит философия, где научную истину необходимо было дедуктивно доказать, что привело его к рациональному построению науки философии. Исходя из этого Ф.Х. Кессиди сделал вывод, что «Парменид был рационалистом, «отцом» рационализма: он считал критерием истины разум; ощущения же, по его мнению, «неточны» А, 222» [91, с.238].

Но, как было показано, пифагорейцы, введя парные начала (чёт – нечёт, одно и много, мужское и женское, прямое и кривое и др.) как противоположности, выражают суть начала существующего. Взаимодействие противоположностей приводило к согласию и всеобщей гармонии. Под всеобщей гармонией и согласованностью в

природе они понимали душу. Это – своего рода «совершенство всех совершенств» – душа, которая способна переселяться из одного тела в другое. Такого рода числовая философия пифагорейцев приводила к зарождению диалектики – вершине научного познания. Но эта пифагорейская диалектика насторожено была встречена элеатами, т.к. пифагорейцы, а вслед за ними и элеаты приняли «сущее за единое, тем не менее, выводя Вселенную из единого как из материи, присоединяют к единому движение, по крайней мере, когда говорят о происхождении Вселенной» [5, с.77].

Эту идею всеобщего движения и изменения развил Гераклит Эфесский, доводя их до крайности, что привело его к «зачинателю диалектики».

Все эти идеи приводили к противоречию в построении философской системы. С целью защиты учения Парменида выступил со своей субъективной диалектикой Зенон Элейский, которого Аристотель назвал «изобретателем диалектики».



5.3.2 Зенон Элейский (490 – 430 г.г. до н.э.) – другой выдающийся философ элейской школы, был слушателем, учеником и последователем Парменида. Он создал большое наследие: «Споры», «О природе», «Против философов» (предполагается, что оно было направлено против Пифагора и его сторонников). Его метод – искусство диалектического рассуждения и спора, основанного на опровержении утверждений противника, по

выражению Плутарха, его искусство «опровергать противника и посредством возражений ставить его в затруднительное положение» [251, с.220–221].

В условиях античной демократии метод спора и убеждения был обычным в достижении истинного знания. Зенон строил свой метод на принципах «метода от противного», не прямого доказательства, а сводя к абсурду. «Своё искусство спора Зенон применял для посрамления тех, кто высмеивал Парменида за то, что тот отрицал очевидное: множество и движение» [251, с.221]. Применяя свой метод доказательства от противного к проблеме единства или множественности бытия, он показывал, что утверждение множественности бытия заводит в тупик. Используя метод «от противного» Зенон стремится опровергнуть утверждение противника.

Метод ведения спора в условиях афинской демократии получил широкое распространение в судебных процессах, ораторском искусстве, научных диспутах. В математике он получил название «метода от противного» и, утверждая противоположный тезис при доказательстве приводит к абсурду. При этом Зенон уже пользовался ещё не чётко сформулированным «Законом исключённого третьего».

Для доказательства справедливости учения своего учителя Парменида об отсутствии небытия и движения в бытии, Зенон сформулировал 45 апорий (т.е. парадоксов). До нас дошло 9 из них, 4 из которых – знаменитые «апории движения»: «нет движения потому, что то, что движется, должно дойти до середины раньше, чем оно дойдёт до конца (дихотомия); быстроногий Ахиллес никогда не догонит черепаху, т.к., пока он проходит отделяющее их расстояние,

черепаха продвигается вперёд; летящая стрела покоится, т.к. время состоит из отдельных мгновений» [40, с.208].

Эти четыре апории получили названия «Дихотомия», «Ахиллес и черепаха», «Стрела» и «Стадион», которые дошли до нас через «Физику» Аристотеля. «Дихотомия» говорит о невозможности движения, так, чтобы пройти весь отрезок необходимо пройти вначале его половину, чтобы пройти половину, необходимо пройти его четверть, далее – восьмую, шестнадцатую и т.д. части. В конечном итоге объект не сдвинется с места. Рассматривая сумму длин этих отрезков

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

должны получить длину всего отрезка, т.е. единицу. Эту задачу решает каждый школьник, рассматривая как сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Но в чём проявляется парадокс? В этой сумме:

$$a_1 = \frac{1}{2} \quad \text{первый член;}$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} \tag{5.1}$$

знаменатель геометрической прогрессии q также равен $\frac{1}{2}$,

$$q = \frac{1}{2}.$$

По известной формуле суммы первых n членов получаем

$$s_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{\frac{1}{2}(1-\frac{1}{2^n})}{1-\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2^n}. \quad (5.2)$$

Чтобы получить длину всего отрезка, т.е. единицу необходимо обратить дробь $\frac{1}{2^n}$ в ноль. Но ни при каком значении « n » дробь в ноль не обращается. Анализируя этот факт, Аристотель отмечает: «ни одна из непрерывных величин не делится на части, не имеющей частей» [16, с.180], и далее продолжает он: «Ясно и то, что всё непрерывное делимо на части, всегда делимые, ибо если оно будет делиться на неделимые части, то неделимое будет касаться неделимого, так как в непрерывном концы сливаются в одно и касаются» [16, с.180], а при суммировании происходит обратный процесс «склеивания» отрезков. «Ведь края точек не сливаются воедино (так как у неделимого нет ни края, ни какой-либо другой части), и крайние границы не находятся вместе (так как у не имеющего частей нет крайней границы, ибо граница и то, чему она принадлежит, по сути, разные вещи» [16, с.180]. Следовательно

деление отрезка происходит потенциально. Возвращаясь к формуле суммы членов

$$s_n = 1 - \frac{1}{2^n} \quad (5.2)$$

с помощью которой стремимся найти длину всего отрезка $S=1$, необходимо обратить дробь $\frac{1}{2^n}$ в ноль. А это значит перейти к актуальной бесконечности и «сосчитанному ряду» до бесконечности, или перейти от «дискретности» к «континуальности» – непрерывности:

$$s = \lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2^n} \right) = 1 \quad (5.3)$$

Такой предельный переход совершается постоянно в современной математике. Этот предельный переход стал обычным явлением в математике после того как в XIX ст. была разработана теория пределов О. Коши (1728 – 1857) и К. Вейерштрассом (1815 – 1897). «Преодоление пропасти между областью дискретного и областью непрерывного или между арифметикой и геометрией есть одна из главных, – пожалуй, самая главная – проблема оснований математики, – отмечают авторы монографии «Основания теории множеств» А. Френкель и И. Бар-Хиллел» [238, с.240].

Но математическое разрешение этого противоречия, стремление к нулю бесконечно малой величины:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2^n} = 0 \quad (5.4)$$

не разрешает физического стремление к нулю бесконечно малого отрезка пути, и в то же время не исчезающий, и в связи с этим, бесконечно малого промежутка времени. Это противоречие движения и времени и выражает суть первой апории Зенона «Дихотомия».

Вторая апория Зенона «Ахиллес и черепаха» также связана с противоречием движения. Предположим, что между быстроногим Ахиллесом и медлительной черепахой расстояние равно – a , скорость Ахиллеса равна – v_1 , скорость черепахи равна – v_2 , отношение их скоростей равно

$$b = \frac{v_1}{v_2}. \quad (5.5)$$

Смысл апории заключается в том, что, когда Ахиллес пройдёт расстояние a и придёт в исходную точку, в которой находилась черепаха, то черепаха пройдёт определённый путь, при прохождении этого пути Ахиллесом, черепаха пройдёт новый отрезок пути и т.д. до бесконечности. Представим эту апорию рисунком:

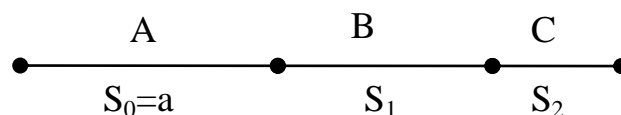


Рисунок 5.1

Пользуясь такой логикой суждений, Ахиллес никогда не догонит черепаху. Выразим эти рассуждения в математической форме.

Так как скорость Ахиллеса принята за v_1 , а черепахи – за v_2 , то за время t_1 Ахиллес пройдёт путь

$$S_0 = v_1 t_1 \quad (5.6)$$

а черепаха $S_1 = v_2 t_1.$ (5.7)

Отношение пройденных ими путей равно:

$$\frac{S_0}{S_1} = \frac{v_1 t_1}{v_2 t_1} \quad (5.8)$$

или

$$\frac{a}{s_1} = \frac{v_1}{v_2}; \quad (5.9)$$

$$s_1 = \frac{a}{\frac{v_1}{v_2}} = a \cdot \frac{1}{b}, \quad (5.10)$$

где:

$$b = \frac{v_1}{v_2}; \quad (5.11)$$

далее рассмотрим отношение вторых отрезков пути: Ахиллес проходит путь $- S_1$, а черепаха $- S_2$.

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{v_1 t_2}{v_2 t_2} = \frac{v_1}{v_2}, \quad (5.12)$$

откуда получаем:

$$s_2 = \frac{s_1}{\frac{v_1}{v_2}} = s_1 \cdot \frac{1}{b} = a \cdot \frac{1}{b} \cdot \frac{1}{b} = \frac{a}{b^2} \quad (5.13)$$

и т.д.

Суммируя полученные отрезки, получим расстояние, которое необходимо пройти Ахиллесу, чтобы настигнуть черепаху:

$$s = a + \frac{a}{b} + \frac{a}{b^2} + \frac{a}{b^3} + \dots = a \left(1 + \frac{1}{b} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{b^3} + \dots \right) \quad (5.14)$$

Вновь получаем сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Так как $v_1 > v_2$ и $b > 1$ получаем:

$$s = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a \left(1 - \frac{1}{b^n} \right)}{1 - \frac{1}{b}} = \frac{a}{1 - \frac{1}{b}} \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{b^n} \right) \quad (5.15)$$

Число S , выражающее длину отрезка, необходимого пройти Ахиллесу, чтобы догнать черепаху, представляет собой предельное значение этой суммы, она достигнет своего предела, когда:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{b^n} = 0 \quad (5.16)$$

Получим вновь тот же случай, что и с первой апорией. Вновь получаем противоречие с физическим смыслом, всё время отрезки

путей убывают, но не исчезают. Смысл первой и второй апорий заключается в том, что, если пространство и время делимы до бесконечности, то движение не может ни начаться, ни закончиться. Эту диалектику движения впервые заметил Зенон Элейский и выразил её в своих апориях.

Продолжая учение Парменида об истинности бытия и его неизменности, Зенон шёл обратным путём, доказывая методом от противного, он шёл от кажущегося ему мира к миру истинному. Считая физический мир противоречивым, т.к. по Гераклиту он изменчив и не может быть изучен, учение о нём не может быть истинным, поэтому истинным миром может быть мир сверхчувственный.

В апории «Стрела» Зенон показал противоречие движения и места его расположения в пространстве. В каждый момент времени стрела покоится в определённом месте пространства. По словам Диогена Лаэртского, «Движущееся тело не движется ни в том месте, где оно есть, ни в том, где его нет» [69, с.382]. Но если место пространства существует независимо от того, покоится в нём стрела или нет, то следует поставить вопрос о месторасположении, месте нахождения также этого «места» в пространстве и далее этого «места» в «месте». Такую цепочку рассуждений проводит и Аристотель по поводу апории «Стрела». Апория Зенона исследует некоторые понятия, ибо если всё сущее [находится] в пространстве, то, очевидно, что будет пространство пространства, и это пойдёт до бесконечности. «Зенон же рассуждает неправильно. Если всегда, – говорит он, – всякое [тело] покоится, когда оно находится в равном

[себе месте], а перемещающееся [тело] в момент «теперь» всегда находится в равном себе месте, то летящая стрела неподвижна. Но это неверно, потому что время не слагается из неделимых «теперь», а также никакая другая величина» [16, с.199]. Здесь Аристотель показал противоречие пространства, времени и движения.

Четвёртая апория «Стадион» или «Ристалище» относится к равным предметам, движущимся по ристалищу с разных точек: «Одни [движутся] с конца ристалища, другие – от середины, имея равную скорость, откуда, по его мнению, получается, что половина времени равна её двойному количеству» [16, с.200]. Противоречие в этом случае заключается в том, что «одинаковая величина, двигаясь с равной скоростью один раз мимо движущегося, другой раз мимо покоящегося [тела], затрачивает на это равное время, но это неверно» [16, с.200], так как при движении в одном направлении будет пройдена только половина пути, потому и время будет половинным, так как каждый предмет, движущийся в одном направлении, пройдёт только половину предметов, а каждый предмет проходит мимо другого в одинаковое время.

Апории Зенона вызвали оживлённый интерес со времени их опубликования, им было посвящено много трактатов, но такому серьёзному анализу впервые подверг их Аристотель. Он показал, как апории Зенона продемонстрировали противоречивость движения, пространства и времени, противоречивость между дискретным и непрерывным, конечным и бесконечным.

«В [моменте] «теперь» [изменяющееся тело], хотя и находится всегда в каком-либо состоянии, но не покоится: ведь в [моменте]

«теперь» невозможно ни двигаться, ни покоиться и будет правильно сказать, что в «теперь» нет движения и есть нахождение в некотором [состоянии], однако, невозможно, чтобы в течение [какого-то] времени [это тело] находилось в каком-то [состоянии], покоясь, потому что тогда вышло бы что перемещающееся покоится» [16, с.198-199]. В этом заключается диалектическое противоречие движения. Поэтому Аристотель назвал Зенона зачинателем диалектики.

Основным противоречием в апориях Зенона были противоречия гносеологического характера – как выразить противоречивость движения в непротиворечивой логике понятий.

Рассуждения Зенона имели основополагающее значение в развитии предметного ощущения, впоследствии это стало называться «порогом ощущения». Поставленные им проблемы единства и множества, движения и покоя не разрешены и до настоящего времени. Но идея доказательства Парменида, а вслед за ней и Зенона, стала носить аргументированный характер. Если математики VII-VI в.в. до н.э. лишь порицают и утверждают, то «начиная с Парменида, и особенно Зенона, они уже аргументируют, пытаясь выделить общие положения, чтобы положить их в основу своей диалектики; именно у Парменида мы впервые находим формулировку принципа исключённого третьего, а доказательства Зенона Элейского путём приведения к абсурду знамениты и сейчас», – отмечает Н. Бурбаки [44, с.11].

Такие фундаментальные методы, как метод доказательства от противного, введение закона исключённого третьего в общенаучное

познание, в математику и философию имели основополагающее значение.

5.3.3 Мелис из Элеи (сер. V в до н.э.)

Мелисс – третий выдающийся философ элейской школы, иониец. Жил на острове Самосе. Годы его рождения и смерти неизвестны. Время жизнедеятельности Мелисса определяется тем фактом, что в 441 г. до н.э., будучи командующим самосским флотом, он нанёс тяжёлое поражение флоту афинян.

Мелисс – автор сочинения «О природе, или о сущем», фрагменты из которого содержатся в комментариях Симпликия к сочинениям Аристотеля «Физика» и «О себе». В своём сочинении он дал чёткое, прозаическое изложение учения элеатов (без мифологических и поэтических метафор) и в ряде моментов развил его. Основное внимание в нашем сочинении будет сосредоточено на том, чем отличается концепция бытия Мелиса от парменидовой.

Мелисс принимает парменидовский принцип «бытие есть, небытия нет». «Если нет ничего, что можно сказать о нём, словно о чём-то, что есть? Если же нечто есть, то либо возникшее, либо вечное сущее. Но если возникшее, то либо из сущего, либо из несущего. Однако ни из не-сущего не может возникнуть нечто..., ни из сущего: иначе оно уже было бы, а не возникло (стало быть). Следовательно, сущее не возникло. Следовательно, оно вечно сущее... Всегда было то, что было, и всегда будет. Ибо если оно возникло (~стало быть), необходимо, чтобы до того, как возникнуть, оно было ничем. Если же

не было ничего, никогда бы не возникло ничего из ничего» [236, с.327].

В приведенном рассуждении Мелисс формулирует основополагающий пункт учения элеатов – закон сохранения бытия («из ничего не может возникнуть ничего»). Этот закон неоднократно встречается в его рассуждениях. «Если нечто есть, утверждает он, то оно вечно, коль скоро из ничего не может возникнуть ничего. Все ли вещи возникли или не все – безразлично: оба допущения невозможны, ибо, возникая, они возникли бы из ничего. В самом деле, если бы они возникли все, то им ничего не предшествовало бы. А если бы одни были всегда, а другие к ним прибавились, то сущее возросло бы по числу и величине. Но то количество, на которое оно возросло по числу и величине, возникло бы из ничего, ибо в меньшем числе не содержится большего, равно как и в меньшей величине – большей» [236, с.316].

«Равным образом сущее не уничтожается. Ибо сущее не может превращаться ни в не-сущее (это также постулируется физиками), ни в сущее, так как в этом случае оно по-прежнему оставалось бы сущим и не уничтожилось бы. Следовательно, сущее не возникло и не уничтожается, следовательно, оно всегда и было, и будет» [236, с.327].

Понимание вечности Мелисса отлично от парменидова. Если Парменид считал, что не существует ни прошлое, ни настоящее, ни будущее, ведь прошедшее уже не существует, будущее ещё не существует, то у Мелисса существует и настоящее, и прошлое, и

будущее, ибо бытие вечно в том смысле, что оно вечно было, есть и будет.

Так как сущее «не возникло, но есть, и всегда было, и всегда будет, то и не имеет ни начала, ни конца, до бесконечности» [236, с.327].

Утверждение бесконечности бытия является одним из наиболее существенных отличий мелиссовой концепции от парменидовой, наряду с указанием на его материальную природу. На это обращает внимание Аристотель: «Парменид, судя по всему, исследовал формальное (соответствующее логосу – понятию) одно, а Мелисс – материальное, поэтому первый полагает его конечным, второй – бесконечным» [236, с.279]. Иными словами, идеальное и конечное бытие Парменида Мелисс заменил материальным и бесконечным бытием.

«Из бесконечного (~безграничного как атрибута сущего) он вывел «одно» [236, с.328]. «Ибо если бы было два, они не могли бы быть безграничными, но имели бы границы относительно друг друга. Сущее безгранично. Следовательно, сущих не много. Следовательно, сущее одно» [236, с.328].

«Заключая сказанное ранее и подводя к трактовке движения, Мелисс говорил так: сущее «вечно» и бесконечно, и одно, и всецело подобно» [326, с.328]. «И нет ничего пустого, ибо пустое ничто, а ничто не могло бы быть. И оно не движется, ибо ему некуда отодвинуться, но всё полно. Если бы была пустота, оно отодвигалось бы в пустоту, но раз пустоты нет, ему некуда отодвинуться» [236, с.328]. Сущее неподвижно «не потому, что невозможно двигаться

сквозь полное, как это мы полагаем относительно тел, а потому, что целокупное сущее не может двигаться ни в сущее (так как, кроме него, ничего другого нет), ни в не-сущее, так как не-сущего нет» [236, с.329].

Отвергая всякую персонализацию бытия, Мелисс утверждает, что «оно должно быть безболезненным и неподверженным страданиям, здоровым (невредимым) и неведаящим болезней (упадка) и не должно ни перемещаться по положению, ни изменяться по качеству, ни смешиваться с другим, так как в результате всего этого одно вынуждено становиться многим, не-сущее – рождаться, а сущее – уничтожаться, а это невозможно» [236, с.317].

Разрабатывая свою концепцию бытия как субстанции, Мелисс, естественно, столкнулся с проблемой соотношения природы бытия и началами (огонь, воздух, вода, земля). Как он решал эту проблему по имеющимся фрагментам его сочинения установить нельзя. Имеется только комментарий Галена, частично проливающий свет на позицию Мелисса: «По-видимому, этот философ хотел сказать, что имеется некая общая субстанция, лежащая в основе четырёх элементов, не возникшая и неуничтожимая, которую последующие философы назвали «материей», но он не мог этого членораздельно объяснить. Эту самую субстанцию он называет «одно-и-всё» [236, с.322].

Гносеологическая позиция Мелисса существенно не отличается от парменидовой и зеноновой. Все элементы, пишет Аристотель, «вышли за границы чувственного восприятия и, пренебрегши им, поскольку, по их мнению, надо следовать только разуму (логосу)» [236, с.323]. Под разумом, логосом подразумевается формально-

логическое мышление. Уровень этого мышления Аристотель оценивает по-разному относительно Парменида и Мелисса. «Оба они и Мелисс, и Парменид – рассуждают эристически (под эристикой в данном случае подразумевается страсть к спору ради самого спора, когда допускаются и ложные посылки, и нелогичные рассуждения), – пишет Аристотель» [16, с.65].

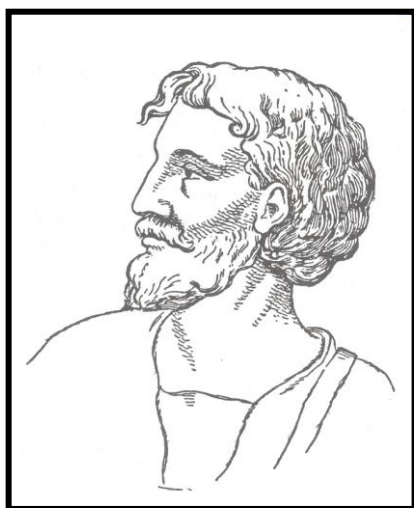
«Рассуждение Мелисса значительно грубее, Парменид же судя по всему, высказывает более пронизательные суждения» [16, с.65]. Негативная оценка Мелисса Аристотелем привела к тому, что в послеаристотелевской истории философии ему очень мало уделялось внимания.

Мировоззрение Мелисса имеет атеистический уклон. «О богах, – говорил он, – не следует утверждать ничего, так как познать их невозможно» [69, с.366]. В этом мировоззрении сочетается ионийская и италийская философские традиции: мысль Анаксимандра о беспредельности и вещественности бытия и парменидово понимание этого бытия как вечного, себе равного, единого и неделимого, неподвижного, как такого, которое противостоит миру явлений и достаточно лишь логическому мышлению.

«Все три главных представителя элейской школы являются беспокойными умами, – говорит Т. Гомперц, – задача которых состоит в том, чтобы будить человечество из его тупой лености мысли и догматической сонливости. Велика была самонадеянность этих основателей критики, безгранична их уверенность, что мир должен носить печать того, что им казалось разумным» [65, с.18]. Этот критицизм и ориентация в познании на разум, проявившийся у

Ксенофана и впервые ясно выступившее у Парменида, привело к возрастанию критицизма как истинной ценности элейской школы, приведшего к строгому различию между верой и знанием, которые были смешаны между собой ещё в пифагорейской школе.

Другими двумя противодействующими современниками выступили Анаксагор и Эмпедокл. «Их мысли устремлены на одни и те же проблемы, их исследования построены на одних и тех же предпосылках, в их выводах встречаются изумительно родственные черты», – отмечает Т. Гомперц [65, с.182]. Анаксагор – представитель холодного и трезвого ума, свои научные построения обосновывает на строгой геометрической основе, без прикрас, но он строг и последователен в своих построениях; Эмпедокл – поэт, одарён пылкой фантазией, многосторонен и расплывчат, горделив и преисполнен чувства собственного достоинства.



5.4 Эмпедокл (490 – 430 гг. до н.э.) из Акраганта (Агригента) о. Сицилия, – философ, оратор-риторик, государственный деятель, врач и чародей, приверженец демократии. Учился у Ксенофана, Парменида, Горгия, он ввёл понятия «элементы» – начала (огонь, воздух, вода, земля). Не учитывая его склонностей и

личных увлечений обитатели Акраганта чтят и лелеют память великого соотечественника, мирового мудреца и народного героя-Эмпедокла, как демократа, положившего конец власти аристократии,

которая в течение трёх лет угнетавшая Агригентум, и даже презревшего предложенную ему корону правителя [65, с.198].

Род Эмпедокла принадлежал к одному из знатнейших в стране. Поэтому ему были открыты двери к царской власти, к демократическим преобразованиям в стране. «Человек, одарённый таким могуществом мысли и слова, имя которого стоит среди имён основателей риторического искусства, мог надеяться играть более значительную роль в демократически расчленённом обществе, нежели в узком кругу равных ему по происхождению людей» [65, с.199].

Честолюбие великого гордеца жаждало большего, чем владение царским престолом. Своим приближённым и верным почитателям говорил: «Я для вас ныне бессмертный бог, а не смертный человек» [65, с.199].

Склонный к театрализованному представлению, одетый в пурпурную одежду, перепоясанную золотом и жреческим лавром, его смуглое лицо, обрамлённое длинными волосами, было настолько притягательным, что он в окружении толпы из края в край проходил Сицилию. Десятки тысяч людей славили его, вымаливая то счастливые предсказания, то излечения различных недугов, то оказать влияние на непогодные явления.

«Ему удалось избавить город Селинунт от свирепствовавшего там мора, осушить его почву; своему родному городу он дал более здоровый климат, пробив в скале проход, открывший доступ освежающим северным ветрам. В качестве инженера, как и в качестве врача, он совершил, быть может, много великого, и ещё больше

обещал. Мнимоумершую, пролежавшую тридцать дней «без дыхания и пульса», он вывел её из литургического состояния. Горгий, бывший его учеником, видел его «чародействующим», причём мы вряд ли будем правы, приписав его чудесные излечения одному лишь гипнозу или силе воздействия на воображение больных [65, с.200].

Анализируя деятельность Эмпедокла как врача, оратора, политика, создателя различного рода общепольных сооружений, философа, жреца в его многогранной деятельности на первом плане стоит гуманизм, человек. Поэтому вся его философия антропологична. Он меньше всего астроном, математик, космолог, его более всего интересовали физиология, химия, физика. «Главное его дело, однако, заключается в учении о веществе» [65, с.201]; где рассматривается «гипотеза множественности; идея соединений, в которые вступают между собою эти элементы; и, наконец, признания многочисленных количественных различий или изменчивости пропорций в этих соединениях» [65, с.201]. Что касается философии, то «Эмпедокл не только ожидает от философии ответа на запросы ума, но и ищет в ней общего руководства для жизни как внутренней, так и внешней» [65, с.201].

Эмпедокл был приверженцем учения Парменида, но если Зенон был приверженцем учения об «Истине», то Эмпедокл был горячим сторонником его «Мнения». Он выступает против «Истины» Парменида, считая её недостижимой, обосновывая это краткостью человеческой жизни и неполноты знания, моральным несовершенством человека. Он выступает во имя опытного знания.

Его метод познания – не пренебрегать ни одним из возможных источников познания [71, с.575].

Эмпедокл отрицает существование «пустоты», «возникновения» и «исчезновения» сущего. Сущее качественно и количественно, считает он, всегда неизменно, хотя оно множественно. Весь мировой процесс, по его мнению, представляет собой смешение и разъединение качественно и количественно постоянных элементов, находящихся во Вселенной. Двигательную силу элементам придают две специальные двигательные силы – Любовь и Ненависть. Такое введение Любви и Вражды, по его мнению, приводит в движение материальные элементы, что способствует их соединению и разъединению. Под Любовью он понимает Дружбу, Приязнь, Гармонию, Веселье; под Враждой он понимает ненависть, Войну, Гибельность. При этом Любовь у него рассматривается как причина соединения элементов и создание различного рода материальных вещей, а Вражда, Ненависть – их разъединение. Сами двигательные силы Любовь и Вражда он считает материальными, которые смешиваются с элементами и между собой. Всего он принимает четыре качественно различных элемента: огонь, воздух, воду и землю. «Теория четырёх элементов благодаря Эмпедоклу становится господствующей в древности (этому успеху её значительно способствовал тот благоприятный приём, который она встретила в греческой медицинской науке)» [71, с.578].

Следует отметить, что эти четыре элемента были известны ещё орфикам, Ферекиду, «четверица» пифагорейцев. Надо полагать, что

Эмпедокл позаимствовал «четыре элемента» у своих предшественников.

Элементы, образующие Вселенную Эмпедокл рассматривал их связанных Любовью, что создаёт сфероидоподобное образование, а разъединяются Враждой. Но в полном смысле слова они не могут быть разъединены, так как он отрицал существование пустоты, которая могла бы их отделять. Он принял «элементы элементов» до образования четырёх элементов. «Из первоначальной смеси этих элементов отделился воздух, который разлился вокруг: после воздуха – вырвался огонь, который не найдя другого места, поднялся кверху из-под плотной сферы, окружающей воздух. Вокруг земли вращаются два полукруга, один – огненный, а другой – состоящий из воздуха и небольшой части огня; последний полукруг Эмпедокл назвал ночью. Начало движению положил огонь, который, собравшись (в одно целое), нарушил (существовавшее до тех пор) равновесие» [71, с.634-635]. Далее Эмпедокл продолжает строить мироздание из возникших элементов стихий. Так по свидетельству Филона следует отметить: «А именно, после того, как выделился эфир, воздух и огонь устремились вверх и (таким образом) образовалось небо, которое на обширнейшем пространстве стало вращаться. Огонь же, который остался немного ниже неба, сам тоже скопился, (образовав) лучи солнца. Земля же, собравшись в одно (место) и сгустившись в силу какой-то необходимости, как очевидно расположилась в центре. Затем окружающий её со всех сторон эфир, будучи гораздо легче (её), приходит во вращение, которое никогда не прекращается. Земля не падает ни в ту, ни в другую сторону ради покоя» [71, с.643]. Но этот

покой не вечен, Эмпедокл рассматривает его в циклическом изменении. По свидетельству Симплиция: «Эмпедокл говорит, что поочередно одерживает верх то Любовь, то Вражда, причём первая сводит всё в единство, разрушает мир Вражды и делает из него шар, Вражда же снова разделяет элементы и делает такой мир» [71, с.645]. Любовь и Вражда, по Эмпедоклу, бессмертны, они неотделимы друг от друга и будут существовать вечно.

Положительной была догадка Эмпедокла об ограниченной скорости света, хотя и очень большой. По свидетельству Филопона «Эмпедокл говорил, что свет, будучи телом, вытекающим из светящего тела, бывает, сперва, в промежуточном пространстве между землёй и небом, затем приходит к нам, остаётся же незамеченным такое движение его вследствие своей скорости» [71, с.647].

Это утверждение Эмпедокла отрицал даже Аристотель, но, как сейчас известно, скорость света равна трёмстам тысячам километров в секунду. Несмотря на то, что учения Эмпедокла не все были научно обоснованными и в дальнейшем не нашли своего подтверждения, его идеи дали мощный импульс для дальнейшего развития античной науки и философии.

5.5 Софисты

В V в. до н.э. во многих городах Греции на смену старинной тирании и аристократии приходит рабовладельческая демократия. В этой связи возникла необходимость развития выборных учреждений города-государства (πολις). Выборы архонтов, судей и других

должностных лиц проводились в народном собрании. В выборах принимало участие всё взрослое население полиса, достигшее двадцатилетнего возраста. Всё это породило потребность в подготовке людей, обладающих ораторским искусством, способных выступать в суде, политических диспутах, свободно ориентирующихся в правовых вопросах, политической и дипломатической практики. Для подготовки таких людей, обладающих ораторским искусством, риторикой, логическим мышлением и суждением в различных городах Греции создаются школы софистов (σοφός – мудрый), которые за определённую плату готовили желающих овладеть этим искусством красноречия в высказывании своих мыслей. Первые школы софистов зарождаются в городах Сицилии, но зародившаяся афинская демократия и получившая широкое развитие в период «Золотого века» при Перикле, стала особенно притягательной. Из всех городов Греции в Афины и другие полисы прибывали учителя-софисты: из Абдер в Афины переселился Протагор, Гиппий – из Элиды, Продик – из Кеоса. Своим ораторским искусством прославились врач-философ Эмпедокл, софист Пол, из сицилийских Леонтин – софист Горгий. Эти же формы суждений, дискуссии и споры стали применяться и в научных и философских диспутах с целью нахождения научной истины, а также в вопросах формирования философского мировоззрения об окружающей природе, обществе и человеке. В этом деятельность софистов сыграла положительную роль. Доказательный беспредел софистов, развивая логику суждений, поколебал авторитаризм, догматизм, старые традиции тирании и олигархии

древнегреческих обществ и пробуждало широкие слои обывателей демоса от догматической дремоты. Свой релятивизм и доказательность суждений софисты распространили и на религиозные догматы, что поколебало и их устои.

Но хотя софисты в основу всех своих суждений поставили доказательность, они могли доказывать как определённый тезис, так и антитезис – противоположное утверждение, признавая относительность человеческих возможностей в познании объективной истины, они считали истину субъективной у каждого индивида. Софисты считали, что познание истины зависит от места, времени и познавательных возможностей каждого человека. Не признавая объективной истины в области этики, они доходили до аморальных выводов, а в области познания, придерживаясь принципа относительности истины, считая её субъективной, они пришли к агностицизму (непознаваемости).

Софисты мало занимались изучением законов природы, сосредоточив своё внимание над законами развития общества. В их учении, как в фокусе, сконцентрировались проблемы человека в обществе. Они считали, что основное зло таится в неправильных законодательных актах государственного устройства и взаимоотношениях между людьми в государствах. Поэтому они и поставили своей целью бороться с несправедливостью, с деспотизмом и тиранией. Эта борьба привела их к тому, что тезисом их борьбы стало стремление не к доказательству объективной истины, а победа над противником в споре «любой ценой». В этом плане, надо полагать, что софисты стремились победить своих

зажиточных противников, пренебрегая моральными принципами, считая, что в борьбе для достижения победы все средства хороши, «победителей не судят». Именно такое победоносное движение и окрыляло демос и вселяло уверенность в победе над олигархией и тиранией. Такое направление в движении и просвещении софистов на начальной стадии своего развития носило прогрессивный характер, они готовили народные массы к народовластию, развитию демократических принципов в государстве и общественных отношениях.

Софистов делят на старших и младших. К старшим, современникам пифагорейца Филолая, элеатов Зенона и Мелиса, физиков Эмпедокла, Анаксагора, Левкиппа, относятся Протагор, Горгий, Гиппий, Продик, Антифонт; к младшим: Алкидам, Трасимах (Фасимах), Критий, Калликл и другие.

Рассмотрим идеи учений софистов и ту роль, которую они сыграли в развитии демократических принципов древнегреческого общества, а также в научном познании и философском мировоззрении.



5.5.1 Главой софистов был **Протагор** из Абдер (490–410 гг. до н.э.) – профессиональный преподаватель риторики и эристики (искусства речи и спора).

Он объездил всю Элладу и «Великую Грецию», написал законы для города Фурии. Был дважды в Афинах, по поручению Перикла

написал проект новой конституции. Протагору принадлежит более десяти сочинений: «О сущем», «О науках», «О государстве», «О богах», «Прения, или Искусство спорить», «Истина, или ниспровергающие речи», от которых дошли до нас лишь некоторые фрагменты. Важнейшими источниками наших знаний о Протагоре и его учении являются диалоги Платона «Протагор» и «Геэтет», а также трактаты Секста Эмпирика «Против учёных» и «Три книги пирроновых положений».

Главным свойством материи Протагор считал её изменчивость, текучесть. Приняв крайний релятивизм диалектики Гераклита Эфесского, он утверждал, что как объект, так и субъект способны изменяться, изменение происходит не само по себе, а в соответствии с чем-то, всё меняется не как попало, всё существующее в мире приходит в свою противоположность, что привело его к утверждению о существовании двух сторон – тенденций и мнений о любой вещи и процессе.

По свидетельству Диогена Лаэртского: «Он первый заявил, что о всяком предмете можно сказать двояко и противоположным образом, и сам первый стал пользоваться в спорах доводами» [69, с.375]. В одном из сочинений он делает вывод: «Человек есть мера всем вещам – существованию существующих и несуществованию несуществующих» [69, с.375]. Это мнение Протагора подвергли критике Демокрит, Платон, Аристотель. Но существуют и другие сведения, в которых Протагор утверждал, что никто не имеет ложного мнения, но одно мнение, если оно и не истинное, то лучше другого. И, далее Протагор, переходя на позиции Демокрита, стал

утверждать, что мерой всех вещей является не любой человек, а мудрец – мера всех вещей.

Протагор считал, что природу нельзя обмануть, следовательно, необходимо изучать истинные её законы, а человека – можно. Господство над природой нельзя построить на обмане, а над человеком – можно добиться господства одного класса общества над другим. Софисты, будучи профессиональными учителями демоса, поставили перед собой задачу воспитания молодого поколения. Перед тем как обучать их наукам необходимо воспитать их добродетели. В дискуссии «быть хорошим» учеником или «стать хорошим» они стремились найти единое мнение, т.е. между «бытием» и «становлением». Если в «бытие» искать хорошего ученика, то необходим строгий отбор, а если в «становлении», то необходим комплекс воспитания и обучения. При этом остро был поставлен вопрос: «возможно ли воспитать добродетель»? и что собой представляет «добродетель»? В диалоге Платона «Протагор» участвуют софисты: Протагор, Гиппий, Горгий, Продик и Сократ. Под самим термином «ἀρετή», что чаще всего переводится как «добродетель» Сократ и Протагор по-разному понимали, и в этом заключалось их разногласие. Вначале Сократ рассматривал добродетель «как нечто идейное и подчёркивал низкопробность чисто технических приёмов её воспитания у софистов»; что касается Протагора, «то он не хочет обучать добродетели как некоей разновидности духовного знания» [124, с.789].

«Добродетель», конечно, приблизительный перевод, так как термин «ἀρετή» можно переводить по-разному. «Арете» в данном

месте отождествляется с *πολιτική τέχνη*, т.е. с искусством управлять государством» [124, с.792]

Так Протагор исходил из понятия термина добродетель, чем обосновывал деятельность софистов.

В борьбе с религиозным догматизмом в Афинах Протагор испытал сильное гонение, был осуждён к смертной казни за свою книгу «О богах», но в последствии вынужден был покинуть Афины. Эту книгу он начинает словами: «О богах я не могу знать, есть ли они, нет ли их, потому что слишком многое препятствует такому знанию, – и вопрос тёмный, и людская жизнь коротка» [69, с.375].

Протагор, как и другие софисты, в социально-политических и юридических вопросах не ставили своей задачей доказательства в нахождении истины, а в построении своих софистических суждений таким образом, чтобы в споре, в диспуте, судебных процессах достигнуть победы любой ценой. Так как они считали существующий рабовладельческий строй с его религиозной мировоззренческой системой противоестественными, анти-природными, направленными против большинства человечества. Поэтому и бороться с ними необходимо любыми способами для победы над общечеловеческим злом любой ценой.

5.5.2 Следующим выдающимся софистом был **Горгий** из Леонтины (480 – 380 г.г. до н.э.). Горгий из Леонтины из «Великой Эллады», его учителем был Эмпедокл, а учениками – знаменитый афинский оратор Исократ, и Перикл. Горгий относился к старшим софистам, он был выдающимся оратором, его сочинения «Похвала Елене», «Поломед», «О природе, или о несуществующем», в этом

главном произведении «О природе, или О несуществующем» Горгий выступает против элеата Мелисса, против положений его сочинения «О природе, или О существующем», говоря о том, что ничего не существует.

Горгий считал, что доказать или отвергнуть существования или несуществования бытия и небытия невозможно, поэтому он и отвергал их, считая, что ничего не существует, а если и существует, то оно непостижимо, а если постижимо, то невысказываемо и необъяснимо (для другого человека)» [251, с.272]. Его учение приводит к крайнему агностицизму.

Горгий учил, что вопросы морали носят релятивистский, условный характер. Моральные ценности и правовые нормы не всегда сочетаются с законами развития человеческого общества и с природой человека, они искусственны и условны.

Горгий высоко ценил философию, ставил её выше частных наук, которые в его время стали выделяться как самостоятельные области знания. Будучи выдающимся оратором, он выступил с знаменитой «Олимпийской речью» против Пелопонесской войны Афин со Спартой. Спарта выступила в союзе с персами против Афин. Но не смог он убедить никого. Эта война тяжёлым бременем легла не только на Афины, но и на всю Грецию.

Горгий был долгожителем, прожил более ста лет, по свидетельству его ученика Исократ, он вёл умеренный образ жизни, не был гражданином какого-либо города, не обременял себя общественными делами, не платил налоги, не имел семьи и не отягощал себя семейными узами.

5.5.3 Софист Гиппий Элидский (ок. 400 г. до н.э.) – был представителем естественно-научного знания. В математику он ввёл движение и переменную величину. Решая задачу о «трисекции угла» механическим способом, построил трансцендентную кривую, впоследствии названную Лейбницем «квадратрисой». Он занимался геометрией, астрономией, музыкой, преподавал своим ученикам мнемонику – искусство развития памяти, занимался грамматикой и искусствоведением. Как и другие софисты, Гиппий вводил резкое различие между законами природы и законами общества. В «Протагоре» Платона он говорит: «Закон же – тиран над людьми, принуждает ко многому, что противно природе» [163, с.449]. В своих «Воспоминаниях о Сократе» Ксенофонт приводит слова Гиппия, где он говорит о противоестественности рабства. От государственных законов, ведущих к насилию, он отличал общечеловеческие, естественные законы. Цель жизни Гиппий Элидский видел в достижении состояния автаркии – самоудовлетворённости.

5.5.4 Софист Продик занимался проблемами языка. Он считал, что, прежде чем философствовать, необходимо правильно употреблять слова, знать их смысловое содержание.

Продик, как и Протагор, занимался проблемами религии. Он считал, что обожествление человеком природных явлений является источником религиозных верований. Он говорил: «Солнце, Луну, реки, источники и вообще всё полезное для нашей жизни древние наименовали богами за пользу, получаемую от них, как, например, египтяне Нил» [180, с.246]. Обожествляя предметы и источники

существования, люди причисляли их к божественным. «И поэтому хлеб был назван Деметрой, вино – Дионисом, вода – Посейдоном, огонь – Гефестом, и так всё из того, что приносит пользу» [180, с.246]. Но люди обожествляли не землю, солнце, реки и тому подобное, а ту живительную силу, которая заложена в них и даёт возможность существовать всему живому и людям.

К старшим софистам относят и Антифонта. Он, как и Гиппий Элидский, занимался естественными науками, астрономией, метеорологией и математикой. Из математических проблем по сложившейся тогда традиции, решал одну из задач древности – задачу о квадратуре круга. В вопросе о возникновении мироздания он считал, что всё возникло из единого, из вихря.

5.5.5 Антифонт, как и Гиппий, законы общества противопоставляет законам развития природы. Он считал, что источники всех бед кроются в неестественности законов общества, в поступках, противоречащих природе.

Он считает, что люди меньше чувствовали бы себя несчастными, если бы многие предписания и законы государства не были бы враждебны природе человека. Антифон считает, что предписания государства и общества являются своего рода соглашениями, и они не всегда согласуются с законами природы. Он является родоначальником теории построения государственного устройства как договорной системы.

Антифонт выступал против рабства как системы, противоречащей природе человека. Он считал, что и эллины, и

варвары рождены свободными и равными, т.к. они одинаковы перед природой и одинаково пользуются природными благами. В подтверждение своих взглядов он отпустил всех своих рабов на волю, а сам женился на своей рабыне.

Младшие софисты Алкидам, Трасимах, Критий, Калликл и др. продолжили основные идеи старших. Так, Алкидам – ученик Горгия, далее развил учение Антифонта о равенстве всех людей и противоестественности рабства – бог создал всех людей свободными, и от природы никто не создан рабом, говорил Алкидам. Он считал, что рабов, как таковых, в природе не существует.

О несправедливых законах государства говорил Трасимарх. Он считал, что все издаваемые законы направлены на получение привилегий и выгод господствующих властей имущих граждан. Это особенно проявляется при тиранической форме правления.

5.5.6 Критий был во главе комиссии из тридцати человек по составлению новой антидемократической конституции Афин после её поражения в Пелопонесской войне со Спартой. Эта комиссия узурпировала власть народа и вошла в историю как правление «тридцати тиранов».

Но по своему мировоззрению Критий прослыл безбожником. Если Продик Кеосский – старший софист «...говорил, что богом считалось полезное для жизни, как, например, солнце, луна, реки, озёра, луга, плоды и всё в таком роде» [180, с.246], то Критий «...говорил, что древние законодатели сочинили бога в качестве некоего надсмотрщика за хорошими поступками и за прегрешениями

людей, чтобы никто тайно не обижал ближнего, остерегаясь наказания богов» [180, с.246], «Религия есть выдумка хитрого государственного мужа, необходимая ему, чтобы держать в подчинении народную массу». Секст Эмпирик приводит следующие строки Крития:

«Когда была людей жизнь неустроенна,
Звероподобна, управлялась силою,
Когда ни добрый за свои дела наград
Не получал, ни злой не получал возмездия,
Тогда прибегли, думаю, к карательным
Законам люди, чтобы правосудие
Царя равно над всеми, и насилие
Взнуздало б и преступника казнило бы.
Затем, когда законы воспретили им
Насильничать открыто, и они тогда
Тайком свои свершили злодеяния, —
То некий муж разумный, мудрый, думаю,
Для обуздания смертных изобрёл богов,
Чтобы злые, их страшась, тайком не смели бы
Зла творить, ни молвить, ни помыслить бы» [180, с.246].

И завершает своё повествование о богах Критий словами:

«Так, думаю, что некто убедил сперва
Людей признать богов существование» [180, с.253].

Критий видел спасение людей не в природе, а в воспитании. Он считал, что государство и религия призваны воспитывать людей.

5.5.7 Роль софистов в обществе

Но законы в обществе и государстве устанавливаются выгодными тому сословию, в руках которого находятся власть и деньги. Софисты не создали своей единой философской школы. Дальнейшее развитие софистических течений приводило к различного рода логическим парадоксам и извращениям, с помощью которых они стремились доказать или опровергнуть различные утверждения, не заботясь об их истинности. В дальнейшем «софизмы», «софистика» приняли нарицательный характер. «Софизм в переводе с греческого (σοφισμα – хитрая уловка, выдумка, ложное умозаключение) – логически неправильное (несостоятельное) рассуждение (вывод, доказательство), выдаваемое за правильное» [192, с.59]. А софистика (σοφιστική) представляет собой совокупность многообразных видов аргументации, основанных на субъективистском использовании правил логического вывода ради сохранения и утверждения наличных положений и теорий, которые по тем или иным причинам признаются истинными [161, с.59-60].

У софистов математические доказательства и логическая последовательность суждений отводятся на второй план, на первый план выдвигаются чувственные восприятия. Протагор стремится отбросить умозрительные построения математики. Но, если удалить из математики её абстрактные и умозрительные построения – это привело бы её к самоликвидации.

Анализируя деятельность софистов, Платон и Аристотель подвергли резкой критике их методы борьбы. Аристотель в сочинении «О софистических опровержениях» сравнивает их методы

борьбы с нечестными методами борьбы борцов: «в состязании борцов нечестность приобретает определённый вид и есть борьба нечестными средствами, так и эристика в споре есть борьба нечестными средствами» [10, с.555]. Под эристикой Аристотель понимает мнимую победу, а под софистикой – мнимую мудрость. Он осуждает софистов, которые ставят перед собой задачу «победить любой ценой», «...намереваясь победить во чтобы то ни стало» хватаются за любые средства так и здесь поступают те, кто склонны к препирательствам» [10, с.555]. Надо полагать, что Аристотель глубоко уверен в справедливости существующих законов государственного устройства в Афинах и их исполнении. Не анализируя существующие порядки в государстве, он обрушивается с резкой критикой на софистов. «Поэтому те, кто так поступает только ради победы, считаются людьми, склонными к препирательствам и любящим спорить, а те, кто так поступает ради славы в погоне за наживой, – софисты» [10, с.555]. Делая такие выводы, Аристотель формально прав. Но, с другой стороны, необходимо поставить вопрос и в другой плоскости. Что заставило софистов идти на столь крайние меры и вести борьбу с противником, стремясь победить в этой борьбе «любой ценой»? Ведь это не шайка шарлатанов, которая распространила своё влияние по всем регионам и крупнейшим городам Греции. Софисты, прежде всего, выражали чаяния демоса, призывали к равенству между народами эллинами и варварами, выступали против религиозных догматов, за справедливое государственное устройство, объявили борьбу против насилия и рабства. Об этом Аристотель ничего не говорит, а поступает как

«сухой аналитик», приводит различного рода варианты построения логических суждений. Это и понятно, ведь он был представитель господствующего класса и ярый противник дружбы с варварами, считая эллинов высшей расой. Даже его воспитанник великий полководец Александр Македонский считал персов и других восточных народов от природы равными с эллинами, а их культуру и цивилизацию – более древнюю, поэтому необходимо добиться всеобщего мира. Что касается методов борьбы и спора софистов разве можно их осуждать в том, что они стремились к победе «любой ценой». А разве в войнах выбирают только «стандартные», логически апробированные методы, разве не ставится вопрос «победы любой ценой». Ведь демос по сравнению с рабовладельцами был не в одинаковых условиях, но он вынужден был выступить на борьбу за свои права. И их методы борьбы не всегда были приемлемы для их хозяев. Если проанализировать деятельность античных мыслителей Гераклита Эфесского, Платона, Аристотеля и даже Пифагора, то можно отметить, что они далеки были от гуманистических идей, они служили аристократам и не признавали народные массы за полноценных людей. Гераклит прямо заявлял: «Один для меня стоит множества, и я говорю об этом даже у Персефоны» [236, с.245].

Гераклиту вторит Цицерон «Платон для меня один стоит ста тысяч» [236, с.245].

О Гераклите существует много эпиграмм, одна из них говорит о нём: «Я – Гераклит. Что вы мне не даёте покоя, невежды?

Я не для вас, а для тех, кто понимает меня.

Трёх мириад мне дороже один; и ничто – мириады» [69, с.363].

С такой меркой и оценкой подходили большинство мыслителей в оценке народных масс в сравнении с просвещёнными мужами. И, в самом деле, они были правы. Но кто-то должен был разбудить народные массы от обывательской дремоты. Эту миссию и взяли на себя софисты, они с честью выполнили её, многие из них стали кумирами демоса: Протагор, Эмпедокл, Гиппий, Горгий, Продик, Антифонт и другие.

Но оставим в стороне социально-экономические и политические корни возникновения софистического движения в античном обществе и проведём краткий анализ его последствий в научных логических построениях.

«Софистика (греч. σοφιστική (τέχνη) – представляет собой совокупность многообразных видов аргументации, основанных на субъективистском использовании правил логического вывода ради сохранения и утверждения наличных положений и теорий, которые по тем или иным причинам, независимо от фактического положения дел, признаются истинными, не подлежащими критике, пересмотру» [161, с.59-60]. Но основываясь на субъективистских логических выводах не каждый индивид сможет научно обоснованно строить свои выводы. Свои выводы зачастую приводили к хитрым уловкам и выдумкам и, в конечном итоге, к ложным умозаключениям. Такого рода выводы, особенно у поздних софистов стали осудительными и «софизмы» стали нарицательными в научном познании, своего рода извращениями, в логических суждениях и построениях.

Но софизмы, как правило, появляются в трудно объяснимых фактах научного познания и способствуют сосредоточению внимания

исследователя над необъяснимыми проблемами. А это, в свою очередь, приводит к созданию новых теоретических построений. Надо полагать, что это естественный процесс развития человеческой мысли, логики мышления. Но оценивать софистику по отдельным её проявлениям ведёт к невероятным выводам о её роли в истории развития человеческой мысли. Как правило, в любом радикальном изменении человеческой мысли появляется множество парадоксов, софизмов, которые необъяснимы старыми, традиционными методами мышления, а новых человеческое мышление ещё не создало, потому и появляются необъяснимые утверждения и суждения. Справедливо замечает М. Петров, что «Софистическая аргументация стояла у колыбели европейского способа мысли, будучи одним из главных факторов общей переориентации интереса с теогонических связей порождения, составлявших костяк мифологического мышления, на форму и логическую связь, которые теперь становятся основными носителями связей целостности» [161, с.60]. Критический анализ софизмов, проведенный ещё в античности, привёл мыслителей к выводу о тождестве бытия и мышления, формы и содержания. Этот переход совершил Аристотель, он стал основой европейского способа мышления. Дальнейшее развитие европейской науки, сочетание эмпирических и теоретических методов приводит к новым парадоксам и софизмам, особенно они проявляются в связи с попытками внедрения точных методов, точных наук в гуманитарные исследования. «Эти предприятия порождают парадоксальную ситуацию: чем «точнее» формализм, тем меньше в нём оказывается гуманитарного предмета», – отмечает М. Петров [161, с.61].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать выводы, что софизмы, софистика в общенаучном познании не всегда являются извращениями научных фактов, они представляют собой проблемообразующие факторы научного познания, они будут сопутствовать в развитии науки и являются своего рода стимуляторами в развитии научного знания. Достаточно привести примеры противоречивых явлений, полученных в результате доказательства теоремы Пифагора в общем виде, приведшей к взаимодействию дискретного и непрерывного, апорий Зенона установивших диалектическое противоречие движения, решения трех задач древности с помощью циркуля и линейки и других. Все указанные и другие примеры в истории науки играли роль апорий, противоречий, «софистических извращений», разрешение которых приводило к дальнейшему развитию науки.

5.6 Зарождение античного атомизма

Возникающие противоречия в процессе софистических суждений требовали своего разрешения. В это время потребовался новый гениальный человек, который бы переоткрыл разум и противопоставил его мнению и, тем самым, утвердил теоретическое в противовес чувственному. Эту задачу выполнили Левкипп и Демокрит.

5.6.1 Левкипп (500 – 440 г. до н.э.) и его ученик и последователь **Демокрит** (460 – 370 до н.э.). В богатом торговом городе Абдеры, богатый золотыми рудниками, расположенный на границе Фракии и Македонии против Фазоса, который был основан

ионийцами, жил и работал уроженец Милета Левкипп – друг и учитель Демокрита. Предание гласит, что Левкипп был учеником Зенона Элейского, он создал в Абдерах философско-натуралистическую школу в противовес диалектически-противоречивому учению Парменида и его ученика Зенона. Эту школу, именуемую «атомистической» школой Левкиппа впоследствии прославил его гениальный ученик Демокрит, а их атомистическое учение продолжили Эпикур с острова Самоса, а в римский период – Лукреций Кар.

По свидетельству Диогена Лаэртского, Левкипп «первый принял атомы за начала всех вещей в бесконечном мировом пространстве» [69, с.368].

В бесконечном мировом пространстве «есть полнота и пустота; то и другое он называет основами. Из них возникают и в них разрешаются бесконечные миры» [69, с.368]. В этом мировом пространстве, – утверждает Левкипп, – отделяются и мчат различные вихревые скопления, которые создают шаровидные образования. Эти образования, присоединяя к себе другие космические объекты, сцепляются, разрастаются. Он утверждает, что так создавалась Земля и другие космические светила. Как видим, эти идеи Левкиппа стали предвестниками гипотезы Канта-Лапласа о возникновении солнечной системы.

Левкипп был современником Парменида и его ученика Зенона Элейского, Эмпедокла, Анаксагора, был учителем и другом Демокрита. Атомистическое учение Левкиппа-Демокрита рассматривается в истории науки как единое учение. Аристотель и

Теофраст приписывают Левкиппу авторство сочинения «Великий диакосмос» (ὁ μέγας Διακοσμος), в котором говорилось об атомистическом мироустройстве.

Левкипп, будучи слушателем Зенона Элейского, не воспринял его идею единого неподвижного первоначала. Он был последователем милетских натурфилософов, считая первоначалами бесконечное число всегда движущихся атомов в пустоте, имеющих различные формы и положения. Атомы и пустота – реально существующие понятия бытия, а все совершается согласно необходимости.

Материализм Древней Греции получил свое классическое выражение в философской системе Левкиппа – Демокрита. Свою систему взглядов Демокрит создавал в другое время нежели милетские философы, Гераклит Эфесский и элеаты. V в. до н.э. был веком дальнейшего упрочнения и расцвета античной рабовладельческой демократии. В большинстве греческих городов – государств, таких, как Афины, Милет, Агригент, Эфес, усилились экономически и политически новые слои общества: ремесленники, крестьяне-общинники, торговцы, выступавшие против рабовладельческо-земледельческой знати. Это была эпоха расцвета греческих городов – государств. В это время получил свое развитие греческий театр трудами Еврепида, Софокла, Эсхила, развивается строительство и скульптура Фидия и Поликлета, развиваются классические математические науки. Оживление общественной и научной жизни принесли с собой дальнейший расцвет античной материалистической философии.



Олицетворением материалистической науки и философии была деятельность **Демокрита** (460 – 370 гг. до н.э.).

Все биографические данные о Демокрите сильно отличаются. По словам Диогена Лаэртского, он родился в 460 – 457 гг. до н.э., по словам Фросила – в 470 г., где говорится, что он прожил 90 лет, некоторые – 85 лет, иные – 104, другие 109. Родился Демокрит в городе Абдере, Фракии – в золотом и торговом центре.

Демокрит много и долго путешествовал, был в Египте, Персии, Вавилоне, Индии. После посещения стран Востока он побывал в Афинах, где, по словам Валерия Максима, – он использовал каждую минуту, чтобы «набраться мудрости». Его связь с учеными и философами других стран способствовали созданию атомистического учения и передовой материалистической философии того времени, его материалистическая система была атеистична. Несмотря на развитие демократических принципов в Афинах, там существовала суровая теократия, афинское общество не терпело богохульства и атеизма. Как известно преследованиям подвергся за свои материалистические взгляды Анаксагор из Клазьмен, Протагор за скептическое отношение к богам был приговорен к смерти и погиб, убегая от приговора, а в дальнейшем эта же участь постигла и Сократа. Возможно афинская реакция на материалистические учения, равносильно средневековой римской инквизиции, не позволяли Демокриту открыто заявить о своих материалистических взглядах.

Когда Демокрит возвратился на родину в Абдеры он нашел много сторонников и последователей – «демокритовцев», которые развивали его научные направления и материалистическое философское мировоззрение.

5.6.2 Атомистическое учение Левкиппа-Демокрита

Вместе с Анаксагором и Эмпедоклом Левкипп создал новое атомистическое учение о мироустройстве. Это учение оказало сильное воздействие на последующих философов Мелиса, Экфанта, Диогена Аполлонийского, оно легло в основу атомистического учения Демокрита. Существует обвинение в геркуланском папирусе № 1788, что в своём сочинении «Малый мирострой» или «Малый диакосмос» (ὁ μικρὸς Διακοσμος) Демокрит изложил основные положения «Великого миростроя» (ὁ μεγάλος Διακοσμος) Левкиппа. Но от этих сочинений сохранились лишь некоторые фрагменты, по которым трудно судить о полном их содержании. Ещё существует проблема разделения этих учений. Они в истории науки и философии рассматриваются как единое атомистическое учение Левкиппа-Демокрита, хотя Аристотель и Теофраст вводят определённое различие.

Но в чём различие этих учений? Левкипп старше Демокрита, он относится к досократикам. Его учение в основном посвящено натурфилософии: учению об атомах, космологии, космогонии; учение Демокрита охватывает более широкий спектр вопросов.

В своей философской системе он выступил против софистов, элеатов, воспринял физический атомизм Левкиппа, дискретную

математику пифагорейцев, постоянное движение и изменчивость Гераклита, единство бытия и небытия. Создал всеобъемлющую философскую систему, которая объединила в себе учение о бытии, космологию, космогонию, гносеологию, логику, этику, эстетику, политику, биологию, антропологию, медицину, психологию, философию, математику, физику, лингвистику, педагогику, филологию, теорию музыки. Диоген Лаэртский называет 70 его сочинений, охватывающих всё его теоретическое наследие. К. Маркс отмечает, что Демокрит был «первым энциклопедическим умом среди греков» [141, с.126]. О глубине и обстоятельности рассматриваемых им вопросов можно судить по той оценке, которую даёт Аристотель: «Вообще кроме поверхностных изысканий, никто не установил, исключая Демокрита. Что же касается его, то получается такое впечатление, что он предусмотрел всё, да и в методе исследования он выгодно отличается от других» [127, с.229].

Аристотелевская оценка совершенства метода великого материалиста античности имеет большое значение. Она позволяет характеризовать Демокрита как основоположника философской методологии, в пределах которой были определены существенные компоненты научного метода: в познании исходить из единичного, разложение исходного предмета на простейшие элементы (анализ, редукция); идти от знания «согласно мнению» к познанию объективной истины.

В методологии Демокрита, видимо впервые в истории познания формулируется преимущественно интуитивно ранее используемый и недостаточно чётко осознаваемый аксиоматический метод. К такому

вполне обоснованно пришёл историк античной науки А.О. Маковельский: «Отыскивать простейшие элементы и, исходя из них, идти от менее сложного к более сложному, от оснований к следствиям – такова идея построения математических дисциплин, сформулированная Демокритом» [135, с.83].

Аксиоматическое построение математики, данное Демокритом, представляло конкретизацию его атомистического учения с учётом специфики предмета математического познания. Идеальные предметы (скажем, геометрическое тело, плоскость, линия, точка) представляются в виде чувственно воспринимаемых образов. Исходной познавательной процедурой выступает разложение исследуемого предмета на более простые тела: на «тончайшие» плоскости, плоскости – на линии, линии – на геометрические атомы (точки), имеющие чрезвычайно малую, но не нулевую величину и далее не подверженные делению. Число неделимых в любом конечном предмете конечно, хотя и чрезвычайно велико и в силу этого недоступно непосредственному чувственному восприятию. Процесс деления всегда оказывается завершённым, его пределом выступает атом.

Концепция математического атомизма Демокрита логически последовательно обосновала существование математических предметов и правомерность всей системы теоретической математики, разрешая те парадоксы, которые были сформулированы элеатами.

Противоречия, представленные в апориях «Дихотомия», «Ахиллес и черепаха», были устранены.

В пределах рассматриваемой концепции были получены многие выдающиеся результаты. Особенно следует отметить заслуги Демокрита как одного из фундаторов метода бесконечно малых [86].

Архимед, решавший сложнейшие задачи по античной математике этим методом, указывает в «Послании к Эратосфену», что «Демокрит был первым, выразившим без доказательства эти предложения о вышеупомянутых телах, дал правильное решение без строгого доказательства» [22, с.4]. Этот математический атомизм стал общепризнанным методом в математических и естественнонаучных исследованиях. Он не ограничивается периодом античности. «Всюду, где под влиянием импортированных греческих культурных ценностей теплится очаг эллинизированной науки, мы находим и этот математический атомизм», – говорит С.Я. Лурье [131, с.9].

Его воздействие прослеживается в арабской науке, в науке средневековой Европы, в творчестве выдающихся учёных эпохи Возрождения и Нового Времени [213].

В познании критериями истины Демокрит принял «триаду»:

- 1) чувственное восприятие – ощущение;
- 2) «совершенный разум» – мышление, вооружённое научным методом и руководствующееся правильными принципами исследования;
- 3) человеческая практика, которая служит проверкой правильности полученных положений теории.

Сочинение «О логике» Демокрита было направлено против софистов, которые отрицали существование объективной истины. Полемизируя с Протагором, Демокрит доказывает, что истина одна

для всех людей, потому она объективна. Демокрит считает, что только сочетанием эмпирии с деятельностью разума можно познать объективную истину. Он, с одной стороны, отвергает чистый сенсуализм, а с другой – аподектический, односторонний дедуктивный метод. Только сочетанием совместных действий ощущений, мышления и практики можно достичь объективной истины.

Одним из источников атомистического учения Демокрита была пифагорейская числовая философия, он восторженно отзывался о Пифагоре и его учении, которому посвятил специальное сочинение. «Согласно свидетельству Порфирия, учителем Демокрита был сын Пифагора Аримнест» [236, с.140].

Но Демокрит отвергает как умозрительный метод познания, представленный пифагорейцами, так и протагоровский эмпиризм, который отрицал многие положения теоретической математики в научном познании. «В познании, – говорил он, – необходимо исходить из единичного, разложение исходного предмета на простейшие элементы (анализ, редукция) и объяснение его, исходя из этих элементов (синтез, дедукция), идти от знания «согласно мнению» к познанию объективной истины».

Одним из источников атомизма и конструктивного построения мироздания, считает М.В. Попович, явился у древних мыслителей – алфавит и письменность. Также как из букв и их сочетаний составляются слова и предложения, а из них – произведения и сочинения, также из атомов и различных их комбинаций создаются объекты мироздания, целые миры мировые системы. Это позволило

атомистам сделать вывод, что для построения мироздания атомов должно быть большое, огромное количество, но не бесконечное.

В истоках атомистического учения Демокрита отмечается, что на него оказало воздействие учение Анаксагора о бесконечной делимости. Как известно из многих источников истории, Демокрит много путешествовал, был учеником персидских учёных, халдеев. По свидетельству Климента Александрийского, Демокрит говорит о себе: «Из всех моих современников я обошёл наибольшую часть Земли; я делал исследования более глубокие, чем кто-либо другой; я видел много разнообразных климатов и стран и слышал весьма многих учёных людей, и никто ещё меня не превзошёл в сложении линий, сопровождаемом логическим доказательством, даже так называемые арпедонапты» [67, с.20-21].

Принимая учение Гераклита Эфесского о вечном и непрерывном движении, Левкипп и Демокрит выступили против воззрений элеатов, которые опровергали учения Гераклита, утверждающие, что бытие едино, неподвижно и неизменно.

Воззрения элеатов остро поставили проблему противоречивости чувственно и мысленно познаваемого бытия. Применительно к дедуктивной математике оно выразилось в определении объективности абстрактных математических предметов. Можно было бы стать на позиции последовательного сенсуализма и оставить в области математических предметов только то, что проверяемо посредством ощущений. Такую позицию приписывают Протагору. Исходя из неё, нужно трактовать как «несуществующее» бесконечное множество чисел, ибо никто не может его чувственно воспринять и

сосчитать, бесконечную делимость, которая на практике неосуществима, невозможность построения касательной к окружности, имеющей одну общую точку с окружностью. В таком случае, если устранить из математики все эти положения, то устраняется предметная область теоретической математики. «Значительно сложнее было, оставаясь на почве теоретических рассуждений, построить систему фундаментальных положений математики, в которой выявленные Зеноном противоречия не имели бы места. Эту задачу решил Демокрит, разработав концепцию математического атомизма» [86, с.51].

Демокрит, исходя из материалистического учения философии, утверждает объективность как чувственно воспринимаемого, так и рационально постигаемого бытия, не отрицая их своеобразия. Согласно Демокриту, «Есть два рода познания: один – истинный, другой – тёмный. К тёмному относятся все следующие (виды познания): зрение, слух, обоняние, вкус, осязание... Когда тёмный (род познания) уже больше не в состоянии ни видеть слишком малое, ни слышать, ни обонять, ни воспринимать вкусом, ни осязать, но исследование (должно проникнуть) до более тонкого, недоступного уже чувственному восприятию, тогда на сцену выступает истинный (род познания), так как он в мышлении обладает более тонким познавательным органом» [135, с.242].

Атомы из-за своей малости, – считали Левкипп и Демокрит, – недоступны ощущению. Греческое слово атомос (ατομος) означает «нераздельный», «неразрезаемый на части» как физическое тело вследствие его абсолютной твёрдости и малости. Но, следуя

Августину, необходимо отметить, что атом, как физическое тело, «каким бы малым он не был как тельце (*corpusculum*), действительно, имеет правую и левую части, верхнюю и нижнюю, заднюю и переднюю, или, иначе говоря, внешние и среднюю части» [54, с.70]. Так, признавая атом как материальную частицу, он должен иметь эти части – амеры. Эти части атомов были введены для установления отличия атома от геометрической точки, не имеющей размеров. «Пифагорейцы, – отмечает Сириан, – не составляли предметов из амеров, как школа Демокрита – из атомов» [54, с.70].

Но они первыми в античной философии «проронили» идею «пустоты». Аристотель говорит об этом: «...пустое и полное одинаково имеются в любой частице, хотя, по его словам (Демокрита – К.У.), одно из них есть сущее, а другое – не-сущее» [5, с.134-135], т.е., что пустота и атомы одинаково являются условиями существования вещества в любой её части.

Левкипп и Демокрит восприняли эти идеи пифагорейцев и положили их в основу атомистической философской системы. Как известно, элейцы считали, что есть только бытие, небытия нет. Левкипп и Демокрит принимают бытие и небытие (атомы и пустоту) как существующие две диалектические противоположности, они материальны, «бытие и небытие материальны». «Одна часть её – полное, другая – пустота; их он и называет элементами (стихиями)... Возникают же миры следующим образом. Выделяясь из беспредельного, несётся множество разнообразных форм тел «в великую пустоту»...[67, с.62]. Тело расширяется и сжимается из-за

наличия пустоты, изменяется соотношение атомов в пустоте, более плотное тело заполнено большим количеством атомов.

Они считали, что в мире существует бесчисленное множество атомов различной конфигурации: шаровидные, крючкообразные, пирамидальные, якоревидные и т.п. Число таких форм также бесконечное множество. Первоначальным их свойством является непрерывное движение. Согласно Аристотелю, Левкипп и Демокрит «признают элементами «полноту» и «пустоту», называя одно сущим, другое – не-сущим, а именно: полное и плотное – сущим, а пустое и <разреженное> – не-сущим (поэтому они и говорят, что сущее существует несколько не больше, чем не-сущее, потому что и тело существует несколько не больше, чем пустота), а материальной причиной существующего они называют и то, и другое» [5, с.75].

Принимая «атомы» и «пустоту» за первоначала «archai», что суть всех вещей заключается в различии между атомами, в их «очертании, порядке и положении» [5, с.75]. Учитывая существование атомов в пустоте и их различные формы, порядок и положение, атомисты считали их природным первоначальным состоянием быть в непрерывном движении, не объясняя причину его возникновения. Это положение получило осуждение Аристотеля: «А вопрос о движении, откуда или каким образом оно у существующего, и они подобно остальным легкомысленно обошли» [5, с.75]. Но начало изменения и движения Аристотель ищет в другой первопричине. «А искать эту первопричину – значит искать некое иное начало, [а именно], как бы сказали, то, откуда начало движения» [5, с.72]. Элейцы в своих исследованиях были удовлетворены

выводом: «единое неподвижно, как и вся природа, не только в отношении возникновения и уничтожения ... но и в отношении всякого другого измерения» [5, с.72].

В своём учении Эмпедокл первопричину движения характеризует двумя противоположностями: «дружбой» и «враждой». Дружба характеризуется творческими, созидательными свойствами, а вражда – разрушительными. Эмпедоклу предшествовали в этом Гесиод и Парменид. Аристотель не воспринял их точку зрения. Анаксагор в своём учении за первопричину движения принимает «Ум» – «Нус». Аристотель воспринял это положение перводвигателя Анаксагора и утверждение Фалеса о том, что и неживая природа имеет душу (янтарь и магнетийский камень способны притягивать к себе другие предметы). «Те, кто придерживался такого взгляда, в то же время признавали причину совершенства [в вещах] первоначалом существующего, и притом таким, от которого существующее получает движение» [5, с.73].

Атомисты, как было отмечено, не ставят вопрос о первопричине движения атомов не потому, что «легкомысленно» отнеслись к такому фундаментальному положению как первопричина движения, а потому, что движение атомов в пустоте считали их естественным свойством, так как в пустоте атомы «жёстко не закреплены», и они не могут не находиться в движении.

Атомистическая теория Левкиппа-Демокрита возникла в результате многочисленных наблюдений природных явлений. Так большей или меньшей степени твёрдости и мягкости Теофраст считал

должна соответствовать большая или меньшая степени плотности и разреженности [34], [35].

Основы атомистической теории были заложены в борьбе с учением элейцев, которые утверждали, что существует только бытие – это целостная нераздельная шаровидность мироздания, не-бытие не существует, его невозможно даже мыслить.

Что касается понятия бесконечности, то оно заложено у атомистов в бесконечном числе атомов и в понятии бесконечности Вселенной, в которой находятся бесчисленные миры, которые образованные из атомов, «выделяясь из бесконечного», несутся «в бесконечное, пустое пространство», кружась и завихряясь, наталкиваются один атом на другой, сцепляясь и разлетаясь, формируют единое шаровидное образование. Более тяжёлые соединения сосредотачиваются в центре образования, более лёгкие – отлетают к периферии. Так Демокрит описывает одно шаровидное образование – как один мир. Таких миров – атомных образований – во Вселенной – бесчисленное множество. Эти миры находятся в различных состояниях: одни создаются, другие сформировались в виде системы планет, третьи стареют и разрушаются, возвращаясь в первоначальное состояние – превращаясь в совокупность бесконечного числа атомов.

Космология Левкиппа-Демокрита положила начало теории о бесконечности Вселенной и бесконечности в ней миров, развивая идею Анаксагора про «млечный путь», они рассматривали его как совокупность звёздных систем. Другая, не менее важная догадка –

это утверждение о природно-физическом происхождении этих систем из вихреобразных атомных образований.

Атомистическая космогония Левкиппа-Демокрита представляет собой механическое объяснение природных построений и явлений. В этом плане атомисты явились продолжателями идей и учений Фалеса, Анаксимандра, Анаксимена, Эмпедокла [200].

Учение атомистов впервые стало глубоко продуманной механической концепцией природы. Оно было не только продолжением идей первых натурфилософов и ранней пифагореской математики и физики, но и логической системой элейской школы Парменида-Зенона. Вместо пифагорейского понятия числа Демокрит выбрал физический элемент – атом и материальную пустоту.

Учитывая то, что в любых научных исследованиях и теоретических построениях атомистов необходимы математические расчёты и выводы, потому они не могли оставить без внимания и математические построения. Они должны были построить и математическую конструкцию, состоящую из математических атомов и пустоты. Их математический атомизм непосредственно вытекает из пифагорейской дискретной арифметики. Аристотель в сочинении «О небе» говорит: «Они (Левкипп и Демокрит – К.У.) утверждают, что первичные величины по числу бесконечны, по величине неделимы, из одного не возникает многое, из многого – одного, но все порождается путём их сочетания и «переплетения» [9, с.352]. Полной мерой Аристотель сравнивает физический атомизм Демокрита с математическим атомизмом пифагорейцев. «В каком-то смысле эти [философы] также считают все вещи числами и состоящими из чисел:

хотя они и не говорят этого определённо, но смысл их слов именно таков» [9, с.352].

Но в чём же сходство физического атомизма Демокрита с математическим атомизмом пифагорейцев? Прежде всего, в их бесконечности. Физических атомов Демокрита бесконечное множество, учитывая бесконечное множество отличий в их конфигурациях и бесконечное множество пифагорейских чисел, следовательно, их сходство – в бесконечности. «То, что каждый атом является здесь геометрическим телом, стало возможным только потому, – говорит А.Ф. Лосев, – что очертание и контур каждого атома фиксировался в самом разном виде; а это в свою очередь было возможным только потому, что этот светлый и яркий атом мыслился на тёмном фоне окружающей пустоты» [117, с.453].

Свою атомистическую концепцию Демокрит стремится распространить и на геометрические тела: пирамиду, конус, шар, которые, по его мнению, составлены из параллельных сечений плоскостями, отделёнными друг от друга «слоем пустоты», толщиной с диаметр атома. Так, если конус разрезать плоскостями, параллельными основанию, то получим большое количество кругов с уменьшающимися радиусами, если следовать от основания к вершине. Аналогично можно рассматривать и кругообразные промежутки пустоты. Полученные круговые сечения конуса можно рассматривать как плоскости, состоящие из линий, а линии – состоящие из точек – атомов, которые не поддаются дальнейшему делению. Аналогичному делению Демокрит подвергал шар, пирамиду и другие геометрические тела. Эта атомистическая

концепция Демокрита соответствовала построениям не только физических тел и установлениям соответствий между физическими и математическими телами, но способствовала и разрешению многих внутренних математических проблем. Она устраняла противоречия, выдвинутые апориями Зенона Элейского. В соответствии с апорией Зенона «Дихотомия», отрезок прямой и любой геометрический объект можно делить до бесконечности, но бесконечное число элементов, имеющих хоть и малую величину, дают бесконечную сумму. Эти положения в математике Древней Греции принимались как аксиомы, хотя и это является ошибочным утверждением. Как известно из современного анализа бесконечно малых, такого рода бесконечные суммы составляют сходящийся геометрический ряд. Зенон, приняв положение бесконечной делимости, приводит к противоречию.

Если отрезок прямой или геометрическое тело принять такими, что состоятся из непротяжённых точек, то, каким бы большим не было это количество, – его сумма будет равна нулю. Но если при делении отрезка получим бесконечное число протяжённых точек, то сумма всех элементов будет бесконечной. Эти крайние положения делимости приводили Зенона к выводу, что в математике возникли неразрешимые противоречия, напрашивался один единственный вывод, что деление невозможно, тела неделимы.

В противовес теории бесконечной делимости элейцев Парменида-Зенона, из созданного понятия «бесконечно малой величины» Анаксагором выступили атомисты Левкипп и Демокрит, которые утверждали, что делимость отрезка не может выполняться до

бесконечности, делимость имеет предел, который равен неделимому атому. Поэтому любое тело складывается из любого, какого угодно большого, но ограниченного числа частей, имеющих ограниченную, но не нулевую величину.

5.6.3 Математические построения Демокрита

Демокрит написал ряд математических сочинений: «Об отличии между (законнорожденной и незаконнорожденной) мыслью, или О касательной к окружности», «О несоизмеримых отрезках и телах», «Геометрия» и др., но ни одно из этих сочинений до нас не дошло. Судя по дошедшим до нас фрагментам из сочинений Демокрита и свидетельствам других авторов, Демокрит стремился построить теоретическое естествознание и математику, лишённую противоречий, которые возникают в связи с бесконечной делимостью в апориях Зенона.

Левкипп и Демокрит, соединив атомы и пустоту в одну физико-математическую систему, создали единую дискретно-континуальную структуру, способную разрешить все противоречия, связанные с дискретным и непрерывным, конечным и бесконечным, соизмеримыми и несоизмеримыми величинами.

Рассматривая всю мировую систему, состоящую из атомов и пустоты, Демокрит, тем самым, соединил в своей теории дискретную и непрерывную формы представления материи, что позволило ему разрешить противоречия, возникшие в пифагорейской дискретной математике и апориях Зенона [200].

Но в этом плане вызывает удивление анализ и критика Аристотеля, который стремился разделить тело, состоящее из «атомов» и «пустоты» до конца, до абсолюта.

Он стремится полностью разрушить величину, получая при этом некоторые «опилки». Но в этих, так называемых «опилках» будут дискретные атомы и континуальная пустота. Что касается разрушения тела, то «ничего не осталось бы, и тело уничтожилось бы, превратилось в [нечто] бестелесное» [8, с.387]. Но можно провести и другую аргументацию: если тело, плоскость или отрезок делить на части, то в каждой части будем получать различное количество атомов, при этом деление будет производиться строго по пустоте, учитывая малую величину атомов и их непрерывное движение, мы никогда, даже умозрительно, не сможем попасть при делении на атом, а попадём на пустоту. Если разрушить тело или отрезок во всех их частях, то получим атомы в «чистом» виде, не поддающиеся дальнейшему делению, и континуальные отрезки «пустоты», стремящиеся к нулю. Но в другом месте Аристотель отмечает: «если [тело] по природе делимо повсюду, то тут не было бы ничего невозможного, так же как если бы проводилось деление пополам» [8, с.386]. С этим выводом Аристотеля вполне можно согласиться. Рассмотрим примеры «разрезания» пирамиды, конуса и других тел и составление их из полученных частей.

Возвратимся к примеру деления конуса плоскостями на отдельные круги. При таком делении между плоскостями, делящими на круги, толщина которых равна диаметру атома, существуют и пустые промежутки такой же толщины. На такую идею составления

конусов и пирамид из составляющих слоёв, очевидно, натолкнули на мысль Демокрита египетские пирамиды, которые строили таким образом из блоков, складывая их из отдельных слоёв. Но их боковые грани и рёбра действительно имеют ступенчатый вид и не могут представлять гладких плоскостей. Первым оппонентом Демокрита был Хрисипп. В соответствии с комментариями Плутарха, шар представляет собой многогранник, имеющий большое, но конечное число граней, а грани этого многогранника представляют собой основания пирамид с общей вершиной в центре шара. За первоначальную стереометрическую фигуру Демокрит выбрал пирамиду, учитывая её всепроникающие свойства; из природных стихий он поставил её в соответствие огонь, который имеет аналогичные природные свойства.

Но шар, конус, пирамида получаются как результат сложения «слоёв». Приведём аргументацию Хрисиппа по вопросу сечения конуса и пирамиды плоскостью параллельно основанию, то, по его мнению, получается следующая апория: «Если пересечь конус параллельно основанию плоскостью, то, как следует мыслить о поверхностях сечений: будут они равными или неравными! Ведь если они неравны, то конус будет неправильной фигурой, так как в этом случае он будет заключать в себе много ступенеобразных выступов и, следовательно, неровностей; если же они равны, то отрезки будут равными, и конус окажется имеющим форму цилиндра, так как он будет сложен из равных, а не из неравных кругов, что есть величайший абсурд» [67, с.70].

Если рассуждать так, как рассуждает Хрисипп и ему подобные, то действительно, придём к абсурду. Но при таком пересечении пирамиды или конуса с плоскостями необходимо учитывать, что пересечение конуса с плоскостью происходит не по слоям, состоящим из атомов, а по пустотным слоям, и полученные уменьшающиеся круги при движении от основания к вершине. Если сложить полученные круги без учёта пустого пространства между ними (наподобие детской пирамидки или конуса, сложенной из колец различных радиусов), то действительно, получим ступенеобразную фигуру. Но, на наш взгляд, Демокрит представлял себе, что между атомными плоскостями располагаются пустотные прослойки. Хотя и эта конструкция геометрической фигуры является огрубленной математической конструкцией физической реальности, так как в физическом предмете, согласно Демокриту, необходимо учитывать, что атомы в пустоте не располагаются слоями, а находятся в непрерывном движении в пустоте, а при «разрезании» тела, учитывая «твёрдость» атомов и их непрерывное движение, никогда не попадём разрезаемым предметом на атом, а будем рассекать предмет плоскостью по пустоте. Учитывая такие обстоятельства, отрезок можно будет делить пополам, не беря во внимание, какое число атомов находится в нём: чётное или нечётное – в полученных половинках при делении отрезка не обязательно должно быть одинаковое число атомов. Такой процесс деления можно проводить до бесконечности. В этом плане атомистическая конструкция совместно с бесконечной всеобъемлющей пустотой представляет собой «синтез» дискретного с непрерывным [200].

Если провести такого рода рассуждения, то можно сделать вывод, что отрезок не имеет концов, так как мы фиксируем концы не по пустоте, а по атомам, а атомы находятся в непрерывном движении. Это обычный физический атомизм, но математическая конструкция должна отображать физическую реальность. «Наличие математического атомизма у Демокрита впервые отметил Э. Франк в 1928 г...», – пишет С.Я. Лурье [131,с.8]. Но большинство исследователей склонны считать его теорию физическим атомизмом. Новейшие исследования привели к тому, что физический атомизм Демокрита имеет математическую основу, принимая «пустоту» за своеобразный вид бытия. «Атомисты с большим пафосом трактовали эту пустоту, этот фон, – говорит А.Ф. Лосев, – причём пафос этот постоянно подогревался необычайной чуткостью и чеканом фиксируемого у них бытия, настолько совершенным и ярким чеканом, что он доходил у них до геометрической концепции каждого атома» [117, с.452].

Трудно судить о математическом атомизме Демокрита, не имея его сочинений, все суждения проводятся по аналогии с его физическим атомизмом. Так, если рассмотреть те положения и аргументы, приводимые Протагором и другими софистами, и провести анализ с точки зрения атомистической теории Демокрита, то можно получить следующую картину. Если рассмотреть пример проведения касательной к окружности, то геометрически, действительно, мы не можем построить такой касательной к окружности, которая имела бы с ней одну общую точку. Для этого необходимо построить абсолюты: абсолютно тонкую прямую и

абсолютно тонкую линию окружности, что на практике невозможно. Но такие абсолюты можно построить умозрительно. Если мысленно построить такую окружность и к ней провести касательную и представить, что эти линии являются материальными, состоящими из атомов-точек и пустоты, то окружность и касательная могут иметь четыре варианта касания: первый вариант – когда «пустота» касательной совпадает с «пустотой окружности», второй – «пустота» касательной совпадает с «атомом» окружности, третий – «атом» касательной совпадает с «пустотой» окружности, и четвёртый, последний, – «атом» касательной совпадает с «атомом» окружности, при этом атомы, сталкиваясь, разбегаются, и получается один из трёх ранее отмеченных вариантов. Окружность с касательной создают единую «геометрическую целостность», состоящую из «атомов» и «пустоты». По всей этой «геометрической целостности», по её «пустоте» свободно перемещаются «атомы».

Таким образом, создаётся новая геометрическая конструкция, состоящая из атомов и пустоты. Атомы касательной и окружности, независимо от первоначального их состояния, могут проникать по пустоте касательной и окружности как новой «целостности», образуя новые потоки движений. Отрицая эти положения, мы придём к аргументации Протагора и последующих софистов [200].

Аналогичные рассуждения можно провести и относительно плоских и пространственных геометрических фигурах. Такие геометрические построения возможно выполнить, объединив идеи парменидовского единого, анаксагоровского бесконечно делимого, пифагорейского дискретного и гераклитовского постоянства

движения, которые приводят к дискретно-непрерывной атомистической системе Левкиппа-Демокрита, составленной из вечно движущихся атомов и пустоты. Так, можно атомистическую систему Левкиппа-Демокрита рассматривать применительно к геометрическим фигурам, тогда аргумент Протагора о невозможности проведения касательной к окружности в одной точке теряет силу.

Третий аргумент, который приводится против математики атомистов, связан с понятием несоизмеримости отрезков и иррациональными величинами. Во всей литературе, посвященной анализу атомистической математики Демокрита, почему-то совершается арифметический подсчёт количества неделимых точек – атомов, но не учитываются пустые промежутки между ними; и отношение между отрезками почему-то заменяется отношением количества атомов в отрезках (так, например, приводится отношение диагонали квадрата к его стороне), и получают при этом рациональное число вида $\frac{m}{n}$, рациональное число для

несоизмеримых отрезков – диагонали квадрата с его стороной. На наш взгляд, это неправильный подход и аргументация. Не имея под рукой сочинения Демокрита «О несоизмеримых линиях и телах», невозможно делать такие выводы. Надо полагать, что Демокрит в этой работе уделит внимание как дискретным, так и континуальным вопросам и проблемам, возникающим между ними. Ко времени жизни и научной деятельности Демокрита теорема Пифагора давно была доказана в общем виде и была известна в научном мире, и

проблема дискретности и непрерывности остро была поставлена. Демокрит не мог пройти мимо неё. Потому проблеме несоизмеримости им была посвящена специальная работа «О несоизмеримых линиях и телах», в которой, на наш взгляд, при анализе несоизмеримых линий и тел учитывалось не только число «атомов» в отрезках и телах, но и «пустые» промежутки между ними, то есть «пустота». Если учитывать то, что отрезок состоит из «атомов» и «пустоты», то сохраняется и понятие континуальности, несоизмеримости, бесконечной делимости и другие положения классической математики; и атомистическая теория не будет вступать в противоречие с математикой и другими положениями «здравого смысла [200]».

Как было отмечено выше, атомистическая теория Левкиппа-Демокрита была построена в противовес элейской теории Парменида-Зенона. Если элейцы принижали роль чувственных источников познания, что впоследствии стало основой скептицизма и некоторых школ софистов, то атомисты признавали отличие между чувственной и умозрительной формами познания, считая чувственную форму первичной, а интеллектуальную, умозрительную форму – более углублённой, уточняющей чувственные методы познания, «...атомисты видят в познании посредством ума не противоположность чувственным восприятиям, а их продолжение и углубление, уточнение, – говорит Асмус. – Достоверность интеллектуального познания имеет источник в этом же чувственном восприятии» [25, с.111]. Как было отмечено выше, Демокрит в познании определил два метода: один – «истинный», другой –

«тёмный». Под «истинным» он понимал умозрительные построения конструкций ума; под «тёмным» – чувственное познание, познание с помощью органов чувств.

Атомистическая теория явилась дальнейшей рационализацией научного знания на пути освобождения философского и научного мышления от мифологических предрассудков и религиозных догматов.

Надо полагать, что атомистическая математика Демокрита представляет собой «огрублённую» конструкцию реально существующих физических тел, но в этой атомистической математике не выполнялись все требования классической математики, так как в ней не было ещё разработано понятие предельного перехода, предела функции, понятия функции и другие понятия. Мыслители того времени интуитивно подходили к этим понятиям, но, впадая в крайности и изучая проблемы дискретной и континуальной математики, отдельно приходили к различным противоречиям [200, с. 29].

Но атомистическая математика Демокрита не получила признания. Математика классического периода развивалась по методологическим принципам Платона и Аристотеля. Их идеи владели умами классического периода. Непризнание атомистических идей Демокрита обернулось трагедией для его научного наследия, всё оно погибло, сохранились отдельные фрагменты и ссылки других авторов. Но математический атомизм Платона непосредственно вытекает из физического атомизма Демокрита. Дальнейшее развитие атомистические идеи Демокрита получили у Эпикура, Лукреция, а

математический атомизм – у Архимеда. «Новизною (атомистической теории – К.У.) является резкая математическая очерченность вечно пляшущих атомов, которые не только сами по себе, – говорит А.Ф. Лосев, – но и во всех своих движениях тоже продолжают обладать всё той же математической точностью, настолько ярко вырженной, что некоторые историки математики находят возможным квалифицировать атом как дифференциал массы, а возникающее из атомов сложное – как её интеграл» [117, с.455]. Такого рода математическое построение выполнил Архимед, применив механический метод при вычислении площади параболического сегмента, объёма шара и других задач. Созданное им инфинитезимальное исчисление стало прообразом дифференциального и интегрального исчислений.

В работе М. Simon «Yeschichte der Mathematik im Altertum» (Berlin 1909): «...доказывается, что атом Демокрита есть дифференциал массы, что объём тела у него есть «интеграл, сумма бесконечно малых призм», что Демокрит, во всяком случае, занимался проблемой непрерывности (на это указывает название не дошедшего до нас его сочинения «Об иррациональных отрезках прямой и континууме, naston» [117, с.455].

Метод, разработанный Левкиппом-Демокритом, получил своё развитие у Архимеда, Кавальери и завершение у Ньютона и Лейбница. Что касается физических атомов, то подтвердилось предвидение атомистов, что все атомы состоят из электронов и нуклонов – ядерных частиц (протонов и нейтронов).

Атомистическое учение Левкиппа-Демокрита явилось своеобразным синтезом многих, если не всех, предшествующих учений. В нём Демокрит соединил учение милетских натурфилософов о первоначалах, имеющих материальное происхождение; гераклитовское учение о непрерывном движении, о возникновении и разрушении миров; пифагорейское учение о числах и пустоте; Эмпедокла – о порых, о плотнообразующих и разреженных веществах; Анаксагора – о бесконечно малых, что привело к понятию дифференциала массы, пространства и движения и, что в дальнейшем создало предпосылки для зарождения инфинитезимальных методов Архимеда, принципа Кавальери и завершение построения дифференциальных методов Ньютоном и Лейбницем.

Установление функциональной зависимости между атомами, непрерывность их движения и неотделимость движения от материи – основное природное свойство атома, которое заложило основу для развития теорий о самодвижении и саморазвитии материи, о возникновении и уничтожении.

Что касается сочинений Демокрита, то следует отметить их высокий художественный и ораторский стиль. Аристотель многое заимствует у него, даёт высокую оценку его сочинениям. Платон так же не чужд был заимствовать у Демокрита основные его идеи и стиль изложения, это особенно проявилось в «Тимее», но нигде он не упомянул о Демокрите.

Более того, эйдетическая система Платона непосредственно вытекает из атомистического учения Левкиппа-Демокрита. Но, стремясь избавиться от материалистического учения атомистов,

существует предание, что Платон обратился к своим ученикам и единомышленникам, чтобы собрать и уничтожить все сочинения Демокрита. Трудно подтвердить эту версию, но, как известно, действительно, сочинения Демокрита постигла такая участь, до нас дошли только отдельные фрагменты.

На базе атомистического учения Левкиппа-Демокрита сознательно вырисовывается античный материализм как самостоятельное направление философской мысли. В противовес этому учению Платон создаёт идеалистическую философию – философию идей и понятий. Но нигде в своих диалогах он не упоминает имени Демокрита, хотя в структурном построении своего учения полностью пользуется его атомистическими построениями. Платон первый из философов ввёл разграничение между материальным и идеальным, он первый понял, что всех философов и их учения можно разделить на два течения, из которых «одни всё совлекают с неба и из области невидимого на землю, как бы обнимая руками дубы и скалы. Ухватившись за всё подобное, они утверждают, будто существует только то, что допускает прикосновение, и признают тела и бытие за одно и то же, всех же тех, кто говорит, будто существует нечто бестелесное, они обливают призрением, более ничего не желая слышать» [164, с.386-387]. Здесь Платон словами Чужеземца делит философов на два течения – материалистическое и идеалистическое. И далее разъясняет Чужеземец Теэтету: «Те, кто вступает с ними в спор, предусмотрительно защищаются как бы сверху, откуда-то из невидимого, решительно настаивая на том, что истинное бытие – это

некие умопостигаемые и бестелесные идеи; тела же, о которых говорят первые, и то, что они называют истиной, они, разлагая в своих рассуждениях на мелкие части, называют не бытием, а чем-то подвижным, становлением» [164, с.387]. Это те первоначала, из которых строят свой материальный и идеальный мир философы. «Относительно этого между обеими сторонами, Теэтет, всегда происходит сильнейшая борьба», – завершает Чужеземец [164, с.387].

Идеальный мир Платона вечен и неизменен, сам термин «Идея», надо полагать, он позаимствовал у Демокрита, т.к. Демокрит атомы называл «эйдосами» – «идеями», хотя он имел в виду внешние очертания атома, его форму. Платон рассматривает «эйдос» – «идею» как некую недостижимую умозрительную истину, которую невозможно до конца познать. Платоновские «идеи» существуют в идеальном мире сами по себе. Идеальный мир – совокупность всех идей, в котором мир идей и идеи вечны и неизменны. Платон считает, что познание мира возможно не только через чувства, но и через понятия, которые можно оторвать от чувств. Следуя идее постоянной изменчивости Гераклита Эфесского и своим учителям Кратилу и Сократу, что знание материальных объектов невозможно, а возможно знание, выраженное в понятиях, он пришёл к эйдосам. Но его эйдетическая система в корне отличается от атомистической системы Левкиппа-Демокрита. Подведём итоги по предыдущим научным и философским суждениям.

Параллельно с развитием науки в пифагорейских школах, философско-рационалистические методы развивали формально-

логическое построение науки и философии мыслители в других школах.

Ксенофан в своих «Силлах»-эпиграммах выступил с критикой метемпсихоза Пифагора и политических представлений Гомера и Гесиода. По своим натурфилософским взглядам он был приверженцем милетской традиции. Ксенофан создал физическую картину мира, лишённую мифологизмов, укрепляющую рационализм в мировоззрении.

С резкой критикой числовой философии пифагорейцев выступил Гераклит Эфесский. В противовес пифагорейской непротиворечивости он выдвинул в основу своего диалектического метода противоречия (единство борьбы противоположностей) как основу развития. Принцип всеобщей, постоянной, безостановочной изменчивости и движения приводит к развитию, взаимному переходу противоположностей друг в друга. Противоречие является источником развития, – говорит Гераклит.

Своеобразной реакцией на диалектику Гераклита явилось философское учение элеатов: Парменида, Зенона, Мелисса. Постоянству борьбы противоположностей Гераклита Парменид противопоставил единое, непрерывное, неподвижное, неизменное бытие. Это учение Парменида-Зенона явилось стабилизацией старых устоев рабовладельческой аристократии. Но приведенные Зеноном апории с целью защиты философского учения Парменида привели к дальнейшему развитию диалектики, а сформулированный Мелисом «закон сохранения бытия» был принят всеми античными философами. Парменид выдвигает основной свой лозунг – «мысль и

бытие – одно и то же», он провозглашает «торжество ума над верой». Есть необходимые и достаточные основания утверждать не только то, что Парменид – рационалист. Его формулировка, аналогичная современному принципу «тождества мышления и бытия» позволяет, наряду с милетцами, пифагорейцами и Гераклитом, причислить его к условному собирательному пантеону «отцов» античного рационализма.

Элеаты являются основоположниками эристики – искусства спора; такие эристические умозаключения приводятся в целях убеждения и победы в споре. В этом плане элеаты родственники софистам, но не тождественны им, поскольку последние сознательно выдают неправильное за правильное и наоборот. Эристика отлична от логики, исследующей формы правильных рассуждений, ведущих к объективной истине. Логические формы в рассуждениях элеатов получили существенное развитие.

Софистов с полным правом можно назвать идеологами демоса, демократии. Они не признавали классовых различий, считали, что знатность есть выдумка, вымысел людей. Природа никого не создала знатным или рабом, все люди рождаются свободными. К классовым различиям приводят людей социально-бытовые и политические условия, т.к. каждая власть устанавливает законы, полезные ей самой.

Многие софисты были крупными учёными, на ранней стадии развития софисты (мудрецы) внесли достойный вклад в развитие логических построений, объявили войну несправедливости, поставили под сомнение существование богов, выступили против социального неравенства за торжество демократических принципов.

Но дальнейшее развитие их идей о непознаваемости, чрезмерное увлечение релятивизмом и скептицизмом привело их к агностицизму. А отрицание умозрительных построений в математике и других теоретических науках приносило большой вред в научном познании и сводило науку к простейшему эмпиризму.

Ведение спора в различных диспутах имело идеологическую окраску. Ведя борьбу со своими противниками и стремясь в споре одержать победу любой ценой, они стали применять различные логические уловки, не заботясь об истинности логических построений. Это привело к вульгаризации их учений.

Деятельность Левкиппа и Демокрита также относится к досократовскому периоду. Они продолжили идеи милетцев и пифагорейцев в построении теории из элементов и создали единое атомистическое учение на основе математического, физического и философского учения о пределе бесконечной делимости «предметов» (соответственно): бестелесных, телесных, умозрительных, то есть «атомов-идей» (эйдосов). Приняв за первоначала всего сущего «атомы» и «пустоту», они соединили дискретное и непрерывное и, тем самым, создали такую умозрительную конструкцию, с помощью которой разрешались все возникавшие ранее противоречия. Демокрит заложил основы инфинитезимального метода, что привело к построению дифференциального и интегрального исчисления.

Более конкретные результаты по данному разделу можно выразить в виде следующих положений:

Во-первых, теперь результаты предыдущего раздела можно считать не только полностью обоснованными, но подтверждёнными и

доказанными на основе изложенных выше математических доказательств;

Во-вторых, установлена гносеологическая причина концептуально-семантического многообразия сущности и форм античного рационализма: показано, что принципы бесконечной делимости (в отношении чувственно воспринимаемых вещей) был обобщён и распространён на умопостигаемые идеи (эйдосы): пределом чувственного восприятия вещей полагалось число. Числовая философия – это предел рационализации умопостигаемых идей, т.е. предельно абстрактных, лишённых чувственного содержания («математические предметы»); при этом ни мифологическое, ни божественное не считалось чем-то «иррациональным»; в системе античного рационализма – иррациональным считалось лишь то, что непостижимо, необъяснимо разумом, не выводимо (аргументированным, логическим, культурно-философским или математически-доказательным образом) из тех либо иных первоначал и определённых причин бытия всех вещей. Не делимость либо несоизмеримость (единиц – «монад» какого-либо рода «вещей» между собой) – это лишь частный случай иррационального «внутри» данного рода познания, скажем, «математических предметов». Но отнюдь не кризис или отказ от рационализма идеалов и норм научности теоретико-доказательных целевых установок античного научного мировоззрения; при этом антиномичность (либо неразрешимость) отдельных проблем свидетельствовала (в данном мировоззрении) исключительно о «неадекватности метода», т.е. неверном использовании средств

решения поставленной задачи, а не об иррациональности познания вообще или данного метода, в частности. Способом преодоления «сложных проблем» служил «закон редукции» (Гиппократ Хиосский), т.е. сведения к иному и более элементарному (на основе деления на части), но так, чтобы в каждом «элементе» сохранялся образ, смысл и значение «первоначального целого». Понятие «монады» в античной науке – это не только «числовые единицы» (у пифагорейцев), но и смысловые (Экфант, Платон, Аристотель).

Последний вывод также получит дополнительное обоснование в последующем изложении системных оснований древнегреческого рационализма в афинский (классический) период, начиная с образования и исторического развития сократических школ античной философской науки.

ГЛАВА VI АФИНСКИЙ КЛАССИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

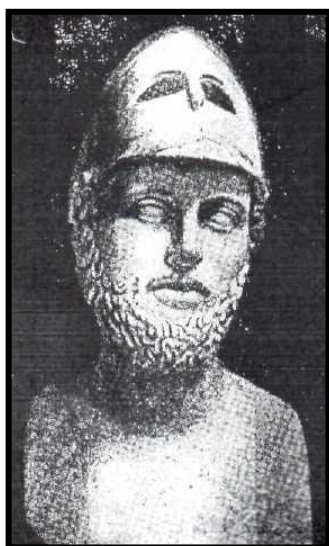
6.1 Зарождение науки и философии в Афинах

Как известно из истории, во второй половине VI в. до н.э. в результате непрерывных войн греков с персами произошло порабощение персами всей малоазийской Эллады и прилегающих к Малой Азии островов. Города Милет, Эфес, Колофон, Клазомены и острова Самос, Лесбос и другие эолийские и ионийские полисы лишены были персами самоуправления и обложены тяжёлой данью. Порабощения избежали Фракия, Великая Греция. Восстание малоазийских полисов в 500 – 495 г.г. до н.э. против персов кончилось полным поражением, после чего Иония как передовой экономический и научный центр перестал существовать. Поход персов в Аттику в 490 г. до н. э. закончился поражением персов в битве при Мерафоне; поход Ксеркса в 480 – 479 гг. до н.э. привёл к разрушению Афин, но ознаменовался легендарной битвой при Фермопилах, разгромом персидского флота афинским у острова Саламина и поражением персидской армии при Платеях в 479 г. до н.э. На этом заканчивается оборонительный характер двадцатилетних греко- персидских войн для греков. Начиная с 479 г. до н.э. и вплоть до 431 г. до н.э. – период расцвета Древней Греции, получившего название «Золотого века» Эллады.

Этот период расцвета Эллады, продолжавшийся около пятидесяти лет, совпал с правлением Перикла, главы афинской рабовладельческой демократии, при нём демократические принципы

достигли наивысшего расцвета. Верховным органом государства стало народное собрание, в котором участвовали все афинские граждане, достигшие 20-летнего возраста. Был организован Афинский морской союз, где члены союза – другие города-государства считались подданными Афин.

В Афинах Перикл организовал кружок выдающихся учёных, архитекторов, скульпторов, художников, драматургов, историков: историк Геродот (ок. 485 – 425 г.г. до н.э.), скульптор Фидий (490 – 432 гг. до н.э.), трагики Софокл (ок. 496 – 406 гг. до н.э.) и Еврипид (ок. 480 – 406 гг. до н.э.), философ, физик и математик Анаксагор (500 – 428 гг. до н.э.) и другие. Такое окружение Перикла способствовало подъёму науки и культуры Афин – нового интеллектуального и культурного центра, центра Эллады. Философия в Афинах фактически началась с Анаксагора, которого пригласил Перикл из Малой Азии, Клазомен по совету своей жены Аспасии (или Аспазии).



Перикл (ок. 495 – 429 гг. до н.э.) – крупнейший из государственных деятелей, происходил из аристократического рода, по материнской линии он происходил из рода Алкмеонидов. Он был главой афинской демократии, развивая демократические реформы, Перикл ущемлял власть аристократии и крупных землевладельцев, он стал играть первую роль в афинской политике. При Перикле строятся большие оборонительные сооружения, строительство Акрополя. Постройка

«длинных стен» от Пирея до Афин превратили Афины в неприступную крепость.



6.2 Анаксагор из Клазомен (500 – 428 гг. до н.э.), благодаря ему философия и естествознание были перенесены из Ионии в Аттику. Он принадлежал к знатному роду, но бросил своё имущество и с ранней молодости посвятил всю свою деятельность поиску истины. Его

научные изыскания сходны с учениями мыслителей милетской школы Анаксимандра и Анаксимена, но нигде не указаны их прямые связи, а также в хронологическом плане они не соответствуют.

Анаксагор в сорокалетнем возрасте переселился из Ионии в Афины, вошёл в дружеские отношения к Периклу. Но политические распри и гонения вынудили его вернуться в Малую Азию в Лампсаку, где он в возрасте 72-х лет скончался в окружении своих учеников.

Диоген Лаэртский отмечает, что он был слушателем Анаксимена, его как и его ионийских предшественников интересовала проблема вещества. Но он, также как и Парменид, принимает постулат: «Нет возникновения и уничтожения, нет изменения свойств». «Греки не правы, – говорит Анаксагор, – говоря о возникновении и об уничтожении; ибо ни одна вещь не возникает, ни одна – не уничтожается; посредством смешения слагаются они из существующих вещей и посредством разложения распадаются на отдельные вещи; поэтому с большим правом могли бы они называть

возникновение – смешением, а уничтожение – разложением» [65, с.184]. Но Анаксагор сводит все химические процессы к механическим, к механическим процессам он сводит и физиологические. Он рассматривает взаимовлияние всех вещей: «Как могут коренным образом различные вещи влиять друг на друга и испытывать друг от друга воздействия?» И отвечает на этот вопрос: «В каждой вещи содержится некоторая доля всех вещей; вещи в нашем мире не разъединены (совершенно) друг от друга и не рассечены как бы топором» [65, с.186].

Анаксагор первый установил Ум (νοῦς) выше вещества: «Всё, что имеется, было совокупно, затем пришёл Ум и установил в нём распорядок» [69, с.105]. «Ум, – по его мнению, есть – Бог, является действующим началом, а многообразие гомеомерий–материальным» [180, с.245].

Анаксагор вместе с Эмпедоклом и атомистами Левкиппом и Демокритом выдвинул идею о неразрушимости материи. Материя состоит из элементов (гомеометрии – семена жизни), которые во Вселенной представляли смесь «всё во всём». В отличие от атомистов, он считал, что элементов бесконечное множество, но в свою очередь, каждый элемент бесконечно делим. Но при делении невозможно указать наименьшее. Каждый элемент состоит также из бесконечного множества элементов. Части элемента эквивалентны целому. Анаксагор предвосхитил современное учение о множествах, у которых часть может быть эквивалентна целому. Анаксагор ввёл в научное познание понятие бесконечно малой и бесконечно большой. У малых нет наименьшего, а у больших – наибольшего, т.к. он

рассматривал их в движении, бесконечно делимыми или составленными из бесконечного количества [203].

Анаксагор рассматривал первоначальное состояние материи как инертную массу, смесь всех веществ, которые потом обнаруживаются в этом мире. Этим вещества были раздроблены до бесконечно малых, не воспринимаемых нашими органами чувств. Такая смесь была настолько перемешана, что ни одно из веществ не преобладало над другим. Поэтому такая смесь считалась качественно-неопределённой: «Вместе все вещи были беспредельные и по множеству, и по малости. Ведь и малое было беспредельным. И когда все вещи были вместе, ничто не было различно из-за малости...» – говорит Анаксагор [171, с.29]. Но эта инертная смесь была лишена всякого движения, находилась в абсолютном покое, до начала космообразования каждая частица находилась в определённом месте в абсолютном покое. Эти частицы не изменялись и не перемещались. Предшественники Анаксагора по-своему приводили материю в движение. Так, у Анаксимандра движение происходило за счёт выделения противоположностей; у Анаксимена – за счёт сгущения и разрежения; у Гераклита – за счёт вечного огня, временами воспламеняющегося, временами затухающего. Но тезис Парменида о неизменности и неподвижности истинного бытия побудил философов последующих поколений искать факторы, которые бы приводили материю в движение, изменение.

Эмпедокла эта идея привела к двум противоположностям: «Любви» и «Вражде». В процессе времени преобладает то одна, то другая противоположность, в результате чего материя приходит в

движение. Левкипп, а в последствии и Демокрит, принял положение, что атомы – элементы бытия – находятся в постоянном движении. Это движение в пустоте никогда не прекращается. Атомы сталкиваются, налетают друг на друга, вновь разлетаются и вновь сталкиваются. Движение является неотъемлемым свойством существования атомов в пустом пространстве.

Точка зрения Анаксагора существенно отличается от точки зрения милетцев и атомистов. Он считал, что при космообразовании все частички покоились, и каждая находилась на своём месте, и мировой разум («нус») приводит их в движение. Анализируя систему Анаксагора, Симпликий в комментариях к физике отмечает: «При таком толковании, – говорит [Теофраст], – можно было бы считать, что Анаксагор принимает бесконечное число материальных и одну причину движения и возникновения – УМ. Но, если истолковывать смесь всех вещей как единую субстанцию (φύσιν), неопределённую и по виду [=качественно], и по величине, то выходит, что он полагает два начала: природу бесконечного и ум, так что телесные элементы, как видим, он рассматривает сходно с Анаксимандром» [236, с.515]. Далее, продолжая характеризовать анаксагоровскую бесконечность, Симпликий говорит «Анаксагор также полагает, что каждая из чувственных гомеомерий (подобочастрых) возникает и характеризуется путём соединения подобных [частиц]... Ибо ни у малого нет наименьшего, но всегда [ещё] меньше (ибо бытие не может перестать быть путём деления), и точно так же у большого есть всегда большее. И оно равно малому по множеству. Сама же по себе всякая вещь и велика, и мала» [236, с.515].

Такое развитие понятия физической бесконечности наложило свой отпечаток и на развитие геометрической бесконечности при бесконечной делимости, и на введение общематематического понятия бесконечности. Эти два фундаментальных понятия бесконечной делимости и движения Анаксагора дали сильный импульс в развитии механико-математических идей в научном познании и зарождению инфинитезимальных математических методов.

Принцип бесконечной делимости вещества делал теорию Анаксагора прямой противоположностью атомистической теории Левкиппа-Демокрита. Если в учении Анаксагора «момент» характеризует непрерывность, то в атомистике характеризует дискретность, единичный атом. Учитывая то, что Анаксагор был современником Левкиппа, существует предположение, что Анаксагор создал свою теорию в противовес атомистической теории.

Теория бесконечной делимости и движения Анаксагора явилась противоположной и по отношению к умозрительной системе Парменида, признающей вечную неподвижность и неделимость бытия, его целостность. «Его прозвали «Ум» так как он считал [началами] материю и всеконтролирующий Ум» [236, с.507].

Солнце он считал раскалённой глыбой побольше Пелопонеса, а на Луне есть холмы, овраги, поселения. Начала гомеомерии (смесь всего), подобно тому, как из подобочастных маленьких телец образовалась Вселенная.

Млечный путь – отражение света звёзд, не освещаемых Солнцем, кометы – скопление планет, испускающих языки пламени, мелькающие [= «падающие»] звёзды – как бы искры, выбрасываемые

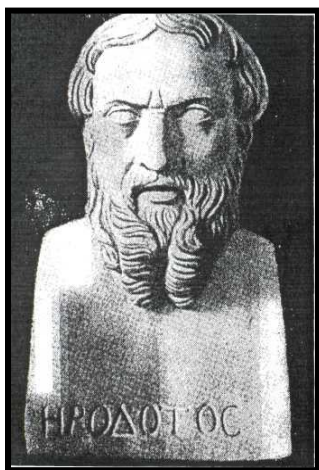
из Эфира. Ветры возникают из того, что воздух разжижается [и течёт] под действием Солнца. Гром – столкновение облаков, молния – сильное трение облаков, землетрясение – опускание воздуха в недра земли. Животные рождаются из влажного, горячего и землистого [начал], а затем друг от друга, причём самцы – справа, а самки – слева [236, с.507].

Анаксагор первым обнародовал учение о фазах и затмении Луны и Солнца. Солнце он назвал “крицей” (μύδροσ) – раскалённое железо, за что он был изгнан из Афин, но после защитной Перикловой речи реабилитирован и возвращён вновь в Афины.

Анаксагор попадал в немилость за свои материалистические взгляды. Так, Т. Гомперц говорит об этом: «Сами высшие природные сущности представлялись ему уже не божествами, но материальными массами, подчинёнными тем же законом природы, которым подвластны и все другие большие или меньшие скопления материи. То, что он, например, в солнце видел не бога Гелиоса, а не более и не менее как «огненный клуб», было постоянной причиной возводимых на него его современниками обвинений» [65, с.190].

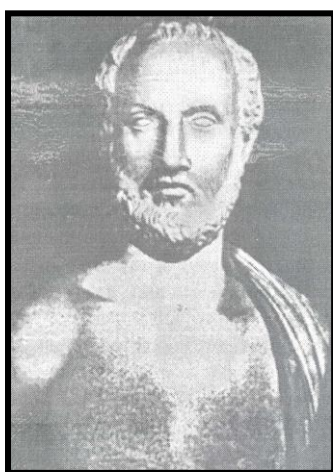
Хотя и ему пришлось обратиться к божеству, мировому разуму (нус), который совершил первый толчок и привёл всё в движение. Но его идеи самым тесным образом связаны с основами современной астрономии, хотя они трактуются диаметрально противоположно. «Он утверждал в дальнейшем ходе своей космогонии, что солнце, луна и звёзды были оторваны силою космического вращения от Земли, занимающей средоточие вселенной» [65, с.191]. Как известно гипотеза Канта-Лапласа, об образовании солнечной системы,

рассматривалась в обратном порядке: в результате вращательного действия туманности образовалось в её центре Солнце, а затем планеты солнечной системы, одна из которых и стала Земля. Но эти идеи Анаксагора, как видим, изучались последующими мыслителями, уточнялись и строились более современные модели. Его космогония имела много недостатков, он не признавал шарообразности Земли, провозглашённой ещё пифагорейцами и Парменидом, а считал Землю плоской, неподвижной, находящейся в центре Вселенной, что напоминает конструкцию Анаксимена. Это ещё раз доказывает сходство его идей с идеями ионийских натурфилософов. Но, несмотря на недостатки и односторонность суждений Анаксагора, следует считать его «...высоко одарённым дедуктивным умом, поразительно деятельным и изобретательным в сильной степени наделённым чувством причинности» [65, с.198]. Что касается поиска истины в познании природы, ради чего он посвятил свою жизнь, то следует отметить, что он не доверял чувствам, ощущениям, как и элейцы, он считал их неточными, предпочтение отдавал Уму – NUS – умозрительным построениям и дедуктивным доказательствам. Так о нём пишет Секст Эмпирик, как об естествоиспытателе: «Зачинателем учения, физиков считается поэт Гомер, а после него – Анаксагор Клазоменский, Эмпедокл Акрагантский и множество других» [180, с.244-245]. Эти материалистические идеи обоснованные дедуктивным доказательством были продолжены учёными классического афинского и александрийского периодов.



Геродот из Галикарнаса (ок. 484 – 425 гг. до н.э.) – древнегреческий историк, он много путешествовал между 455 и 444 гг. до н.э., хорошо знал малоазийские прибрежные области с прилегающими к ним островами, переднюю Азию, Египет, Кирену, сирийско-финикийское побережье с Кипром, Понт, Геллеоспонт, Фракию и Македонию. Пребывание в Афинах, дружба с Периклом, Софоклом значительно подняли его общеобразовательный уровень. Основное его произведение «История», в которой Геродот описывает события, связанные с войнами греков с персами, анализирует причины их возникновения.

Геродот в древности подвергся нападкам Плутарха, но высокую оценку получил у Дионисия Галикарнасского, а Цицерон удостоил его почетного имени *Pater historiae* (Отец истории). Деятельность Геродота в истории как науки следует рассматривать как переход от логографов к Фукидиду, он положил начало греческой историографии.



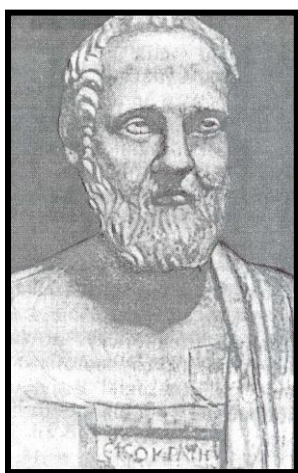
Фукидид из Аттики (ок. 460 – ок. 400 гг. до н.э.) – древнегреческий историк и философ, на формирование его взглядов и мировоззрение оказали влияние философ Анаксагор, историк Геродот, софисты Протагор и Горгий, врач Гиппократ. Он автор классического труда: «История Пелопонесской войны», в которой он принимал участие против спартанцев, но был обвинен афинянами в

государственной измене и изгнан из Афин, свыше 20 лет он находился в изгнании.

Описывая события Пелопонесской войны, он стремился дать им рациональное философское обоснование, на эту мысль рационального объяснения истории натолкнул его Левкипп, который утверждал: «Ничто не является случайным, все события возникают вследствие разумной причины и в силу необходимости» [95, с. 382].

Исторические события Фукидид рассматривал как взаимосвязанные процессы, целью своего описания он считал найти причину происходящего и «искать истину». Историческую истину старался толковать как соответствующую действительности.

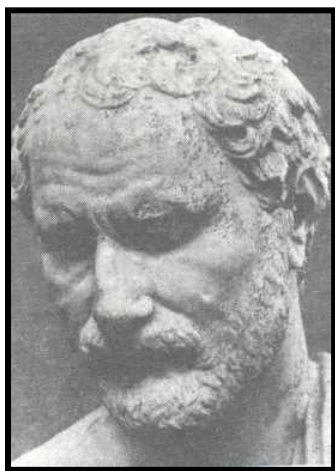
В 404 г. до н.э. Фукидид вернулся в Афины, ему были оказаны всяческие почести и воздвигнута статуя, а после смерти, по свидетельству Плутарха, останки Фукидида перевезены на его родину в Аттику и покоятся у Митилидских ворот, в Кимоновой усыпальнице.



Исократ (436 – 338 гг. до н.э.) – древнегреческий оратор и софист, примыкал к афинским философским кругам, был учеником софистов Протагора, Горгия, Продика. Он основал в Афинах риторическую школу, в которой ученики постигали и философскую мудрость. Науку, которую Исократ преподавал, он называл «философией речи», полагая, что ораторское искусство может быть средством нравственного воспитания. Свои речи он тщательно готовил, до нас дошла 21 речь Исократа. В речи «Против софистов»

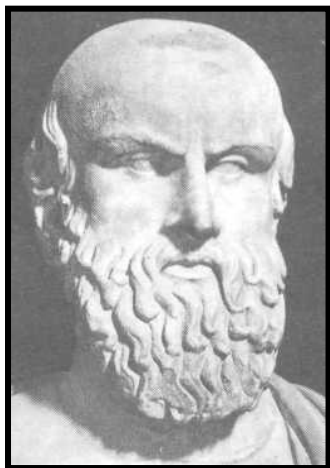
он свои взгляды противопоставил взглядам софистов, но окончательно выйти за рамки софистических суждений он не смог, его учение представляло своеобразную форму Софистики.

Исократ разработал вопросы красноречия, полемизировал с Платоном, Аристотелем, речь оратора, учил Исократ должна прославлять достоинства человека, «Ораторская речь должна не бояться, а пытаться прославлять доблестных мужей ничуть не хуже, чем делают это те, кто восхваляет их в песнях и стихах»[94, с.472], – писал Исократ. Стержневой идеей ораторского мастерства должен был быть довод, построенный на основе ораторского суждения, считал Исократ.



Демосфен (384-322 гг. до н.э.) – афинский оратор, и политический деятель, сын богатого оружейного мастера.

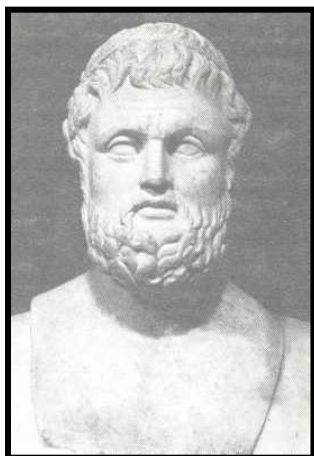
В политической деятельности он стал идейным противником Македонского царя Филиппа II, считая его опаснейшим врагом греческой свободы. Основные его речи посвящены аттическому судопроизводству и политическим отношениям. Его вооружение и проникновенная страстность характерны для политических выступлений, его острая аргументация и покоряющая логика суждений являлись образцом для римского оратора Цицерона.



Эсхил (525 – 456 гг. до н.э.) – первый известный трагик в мировой литературе, участвовал в сражениях против персов в битвах при Марафоне и Саламине, непосредственного участия в политической жизни не принимал, но его произведения раскрывают политические взгляды Эсхила.

Эсхил принимал в многочисленных драматических состязаниях, в которых он 13 раз оказался победителем. Долгое время он жил в Сицилии и ставил свои пьесы при дворе сиракузского царя Гиерона I. Из 90 трагедий до нас дошли 79 названий и фрагментов, и только 7 пьес дошло полностью. В пьесе «Персы», написанной на историческом материале прославляют – победу Афинян над персами.

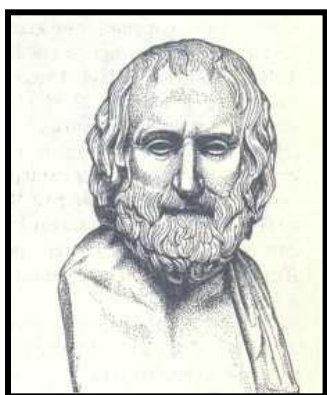
В трилогии «Агамемнон», «Хоэфоры» и «Эвмениды» повествуется между матриархатом и патриархатом, восхваляет прогресс афинской рабовладельческой демократии. Пьеса «Прикованный Прометей» проникнута пафосом, утверждающем свободу гражданину греческого полиса. Богатая фантазия, возвышенность мыслей драматического искусства и красноречия снискали Эсхилу при жизни славу одного из трагиков мировой литературы.



Софокл (496 – 406 гг. до н.э.) – один из трех великих античных трагиков, был хранителем казны Афинского морского союза (443 г. до н.э.), вместе с Периклом в 441 г. до н.э. был стратегом.

Из 123 драм, написанных Софоклом, сохранились 7, от остальных сохранились лишь фрагменты и названия. В своих драмах он использует мифологию из троянского цикла. Искусство Софокла высоко ценилось его согражданами, он 24 раза был признан победителем состязаний драматургов.

Будучи патриотом своей родины Афин, он воспеваает политическое устройство, их традиции и обычаи, он твердо стоял на традиционных религиозных позициях, которые в это время подвергались нападкам со стороны софистов и рационалистов. Его произведения «Антигона», «Электра», «Эдип-царь» носили классический характер, изучались в школах.



Еврипид (род. 485/84 или 480 – 406 гг. до н.э.) – младший из трех трагедийных поэтов Древней Греции, он создал драмы, в которых отражены острые проблемы эпохи кризисов. В поисках истины он ставит под сомнения общепринятые обычаи, которые часто мешали современникам. Из 92 его сочинений до нас дошли 19, это «Алкестиада», «Медея», «Электра», «Вакханки», «Елена», «Орест», и др. В недошедшей до нас драме «Меланиппа – философ» Еврипид изложил философскую систему Анаксагора, которую составили по

сохранившимся фрагментам. В 1901 г. И.Ф. Аненский создал аналогичную драму «Меланиппа-философ».

Еврипид не создал своей философской системы, но все своё творчество он посвятил выражению философских идей на сцене в театре. Он писал: «Блажен кто познал науку, не обращая ее ни во вред сограждан, ни на несправедливые дела, но созерцает нестареющий порядок бессмертной природы, – как, где и откуда он возник» [94, с.445]. Идеи Еврипида, поставленные на сцене театра, остро осуждались в философских кругах.

6.3 Зарождение научных и философских школ

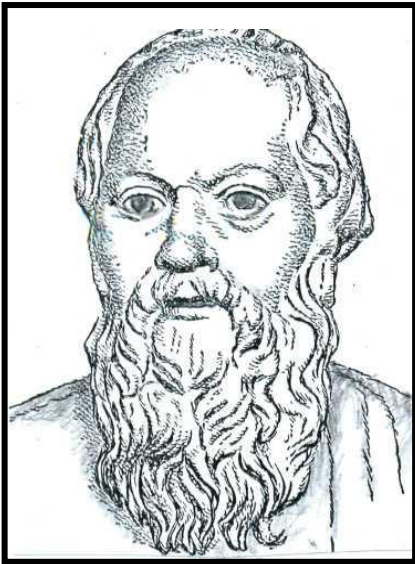
В истории человечества наступают моменты, когда складываются такие условия, при которых новые научные мысли опережают время, возникают спонтанно, внезапно, в виде взрыва. Так произошло и в Древней Греции при переходе от мифологии и простого эмпиризма к доказательной науке и философии.

После завоевания и сожжения Милета персами в 494 г. до н.э. он был восстановлен в 479 г. до н.э., но его могущество падает. Центром научной и духовной жизни Древней Греции становятся Афины. После милетской и пифагорейской школ в Афинах была создана Академия Платона и Ликей Аристотеля.

Благодаря Платоновской Академии математика и философия вернулись на материковую Грецию, а Милет, Эфес, Самос, Кротон, Родос, Торент как бы сделали свое дело и сошли, в научном познании, с исторической авансцены. Остались Афины, которые и представляли лучшие достижения научной и философской мысли.

Среди научных достижений в это время особое место занимает математика.

За три столетия, начиная с конца VI в. и по III в. до н.э., математика стала наукой в современном понятии. Пифагорейцы с помощью числа не просто решают практические задачи, а стараются объяснить сущность и природу сущего, что явилось основой в построении теоретической математики. Эту идею выражения сущности вещей с помощью математики унаследовал от пифагорейцев и Платон. Он как бы отдалялся от природы и погружался в свою природу идей, чтобы в «чистом» виде познать законы природы. Изучая мир чистых идей, Платон не отождествлял предметы и числа, как это делали пифагорейцы, а устанавливал различия между ними. Он различает геометрическую фигуру, которая представлена на чертеже, и фигуру саму по себе. Если числа по Платону являются идеями, то необходимо проследить переход от чисел к геометрическим объектам и чувственным вещам как материальным объектам. Опираясь на достижения пифагорейцев и современных ему математиков Архита Тарентского, Гиппократ Хиосского, Евдокса Книдского, Теэтета Афинского, Менехма и других, Платон строит свою философскую систему.



6.3.1 Сократ (470 – 399 гг. до н.э.), – афинский мудрец, был первым философом-афинянином. Он – младший современник Демокрита, родился и жил в Афинах, слушал лекции Анаксагора, Архелая и Дамона. Его жизнь и деятельность была воплощением его учения. Своим учение Сократ оказал огромное влияние на античную и мировую философию.

Он стоит как бы в центре греческой культуры. В этой связи история философии Древней Греции делится на два периода: на досократовский и сократовский. Такое центральное положение Сократа лучше всего уясняется, с одной стороны, его отношением к софистам, а с другой – к традициям. Он резко восстал против разлагающегося скепсиса (сомнения) современных ему софистов, которые таким путем подрывали основы общественного порядка; но он резко восстал и против опасного субъективизма и радикализма. Голой личной вере и представлению он противостоял знание и самоопределение человека разумом. В то же время Сократ подчеркивал право серьезной критики по отношению ко всем традиционным догмам. Софисты сделали отдельного человека верховной инстанцией всякого суждения и поступка; этим они открыли полный простор роковому радикализму. Сократ же, наоборот, был того убеждения, что превыше всяких колебаний индивидуального мнения стоит общеобязательная норма, общеобязательная как для мышления, так и для деятельности. И стоит только отдельному человеку, – говорит Сократ, – немного

поразмыслить об этом, и он легко найдет эту норму. Это и есть идея всеобщего, т.е. стоящего выше отдельных вещей, знания. И идея эта служит высшим законом для практической жизни. Самопознание, основа и предпосылка всякой истинной философии покоятся, таким образом, на искомом здесь тождестве знания, т.е. познания и добродетели. Это убеждение приводит затем к известному положению, что никто не бывает несправедливым по доброй воле, ибо всякое зло проистекает только из недостаточной прозорливости. Положение далеко не свободное от возражений. Поэтому все отдельные добродетели являются лишь естественным результатом одной всеобъемлющей основной добродетели – науки. И отсюда само собой вытекает, что добродетели можно научиться. Это положение служит завершением свойственного просветительной философии характера. Эта философия служила руководящим началом также и для Сократа. Сократ, – говорил Цицерон, – первый низвел философию с небес; он первый открыл ей доступ в города и дома; он заставил ее изучать жизнь и обычаи, добро и зло [245], [246].

Сократ происходил из дома Алопека – предместья Афин. Отец его Софрониск был каменотес-ремесленник, мать Филарета – повивальная бабка. Сократ был крепкого сложения, занимался физическими упражнениями. Во время Пелопонесских войн Афин со Спартой он доблестно исполнял свой воинский долг, трижды участвовал в сражениях. В битве при Деми он спас жизнь Ксенофону, а в битве при Потидее – Алкивиаду.

Сократ честно исполнял свои гражданские обязанности, которые в условиях античной демократии должен был выполнять каждый свободный гражданин, но он не стремился к активной общественной деятельности. Сократ всё свое свободное время посвящал философским спорам в построении логики мышления, поисках истины со своими учениками и собеседниками. Он ничего не писал, считал, что письменное знание мертво, признавал живой спор, в котором непосредственно приходится отвечать на вопросы. Сократ не занимался исследованием природы, он «...исследовал нравственные добродетели и первый пытался давать их общие определения», – говорит Аристотель в «Метафизике» [5, с.127]. Но, несмотря на антропоморфную направленность своей философии, «...Сократ с полным основанием искал суть вещи, так как он стремился делать умозаключения, а начало для умозаключения – это суть вещи» [5, с.127].

Сделав диалог основным методом отыскания истины, Сократ совершил своеобразный поворот в стиле мышления, который одним из первых начал исследовать индуктивные приемы. С его точки зрения «знания есть понятия об общем, а общее в частных случаях познается путем сравнения этих случаев между собой, т.е. от частного надо идти к общему. Известный сократовский метод «майовтики» («повивального искусства») включал в себя элементарные индуктивные приёмы.

Критически обсуждая и оценивая все точки зрения диалога, и не присоединяясь ни к одной из них, он говорил собеседнику: «Спрашивая тебя, я только исследую предмет сообща, потому что сам

не знаю его» [251, с.287]. Сравнивая свой метод с повивальным искусством – профессией своей матери, он как бы помогал рождаться истине в споре. Анализируя приемы его логических выводов, Аристотель отмечал: «...и в самом деле, две вещи можно по справедливости приписывать Сократу, – доказательство через наведение и общие определения: и то, и другое касается началам знания» [5, с.327-328]. Эти теоретические положения Сократа стали основополагающими при построении любой теоретической системы. Обучая людей своим методам познания истины, он формулирует свое превосходство над ними: «Я знаю, что ничего не знаю, а они, ничего не зная, думают, что все знают» [250, с.224], – отзывается он о софистах.

Ксенофонт писал, что Сократ «всегда беседовал о том, что важно знать человеку: он исследовал понятия о том, что благочестиво и что неблагочестиво, о хорошем и дурном, о справедливом и несправедливом, о мужестве и трусости, о государстве и политическом искусстве, и о других предметах, знание которых он считал необходимым для образованного и честного человека...» [250, с.224].

Сократ отказался от изучения физики, астрономии, натурфилософии – от изучения «большого диакосмоса» и сосредоточил свое внимание на изучении «малого диакосмоса», на изучении самого человека. Его девизом был «Познай самого себя», Сократ считал его призывом к нравственному и интеллектуальному самосовершенствованию. Призывая к самосовершенствованию себя и людей, он не давал никому спокойно жить. Самосовершенствование

людей Сократ видел через философствование, исследуя этические вопросы методом субъективной диалектики, связанный с его методом познания.

В отличие от софистов Сократ считал, что каждый человек может иметь свое мнение, но истина одна для всех. Он первым из всех философов возвел знание до уровня понятия, чтобы говорить о каком-нибудь предмете, его необходимо определить. Если нет понятия, если оно не определено, – говорит Сократ, – то нет и знания о нём [92].

Приобретения понятийного знания Сократ достигает индуктивным методом, идя от частного к общему путем наведения. Познать самого себя по философии Сократа – это значит найти те понятийные, нравственные качества, которые являются общими для всех людей.

Характерно для этого мирозерцания то исключительное значение, какое придается науке: она служит для человека надлежащим познанием истины и идеала. Таким образом, здесь, с одной стороны, в противоположность релятивизму, выставляется требование общеобязательных моральных законов, законов, обязательных для всех людей, а с другой – здесь, очевидно, отдается слишком большое значение мышлению, рефлексии, в противоположность воле.

В основе этого понимания лежит переоценка интеллектуальных факторов и недостаточная оценка факторов моральных, в особенности воли и характера. Кроме того, здесь сказывается еще недостаточно

глубокое разграничение практического искусства и полезности от истинной добродетели.

6.3.2 Сократические школы

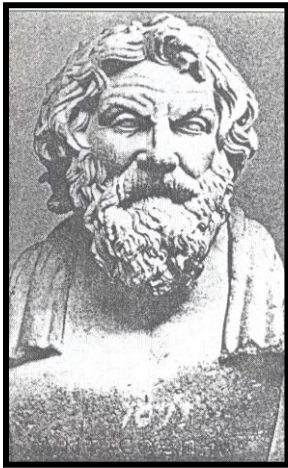
С именем Сократа связывают ряд философских школ, которые были созданы его учениками: Антисфеном, Аристиппом, Евклидом, Платоном хотя не только учение Сократа явилось источником для создания этих школ. Так, Антисфен до посещения школы Сократа был учеником софиста Горгия, а мегарик Евклид в своей школе исходил из проблематики элейской школы. Часто в сократических школах, решая проблемные вопросы, исходили из диаметрально противоположных позиций. Так, например, киники и киренаики признавали, что существует только отдельное. В этом плане их взгляды совпадали, но мегарики придерживались противоположных взглядов, признавая существование общего. Но, вместе с тем, в образе жизни, в достижении свободной и счастливой жизни основным условием считали введение ограничений потребностей, а киренаики признавали наслаждение основным условием счастливой жизни. Рассмотрим основные направления учений этих философских школ.

Киники. Этот термин произошел от древнегреческого прилагательного «кюникос» – «собачий», откуда и пошло название школы киников – «собачей философии». Такое название школы, очевидно, связано с очень сильным ограничением своих потребностей, что многие из них жили на уровне бездомных собак.



Так, например, **Диоген Синопский** зимой ходил босыми ногами по снегу, а летом по раскаленному песку, а жил зимой и летом в бочке, закаляя тело и душу природными условиями.

Вторая версия названия «кинники» исходит из того, что «свои беседы он (Антисфен – К.У.) вёл в гимнасии Киносарге, неподалеку от городских ворот; по мнению некоторых, отсюда и получила название киническая школа» [69, с.238]. Киносарг в переводе с греческого буквально означает «зоркий пес» – название гимнасии при храме Геракла.



Основателем кинизма был **Антисфен** (444 – 368 гг. до н.э.), он жил в портовом городе Пирее, расположенном на расстоянии 8 км от Афин. Вначале Антисфен слушал риторику софиста Горгия, затем стал слушателем философии Сократа. Антисфен был плодовитым писателем, но сочинения его не сохранились, сохранились только их названия: «О природе», «О благе», «О законе», «О слоге», «О наречии», «О воспитании», «О свободе и рабстве», «О музыке», «О жизни и смерти», «Истина» и другие [94, с.142].

В своих сочинениях, развивая учение об общем и отдельном, он придерживался сократовского учения, считая истинным знанием лишь то, что выражено в понятиях. Он первый в истории философии совершил попытку дать определение понятию: «Понятие есть то, – говорит Антисфен, – чем бывает тот или иной предмет» [94,

с.144]. Философская мысль Антисфена вплотную подошла к открытию законов мышления, к законам логики, в том числе – к закону противоречия, что приводило к развитию логического мышления.

Киники считали, что источником зла и насилия является богатство, признавали аскетический образ жизни. Но для этого необходимо закалять организм физическими гимнастическими упражнениями, а душу – воспитанием и образованием. Так, Диоген считал, что никто из-за бедности не стал тираном, а все становятся тиранами из-за богатства. Бедность добродетельна и влечет человека в философию, а богатство, нажива нечестным путем – к тирании, к диктатуре личной власти. Но киники недооценивали, пренебрегали общим образованием, считали бесполезными занятия музыкой, геометрией, астрономией и прочими подобными науками, следуя Диогену, что является их серьезным заблуждением.

Киренаики не восприняли аскетизм киников, они проповедовали гедонизм – это эстетическое учение о наслаждении, как высшей ценности в жизни человека.



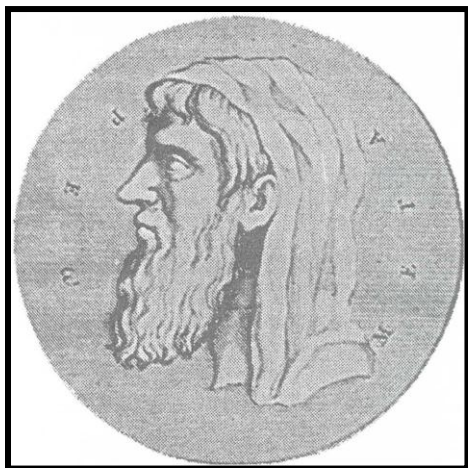
Основателем Киренской школы был **Аристипп** (ок. 435 – ок. 360 гг. до н.э.) из Киренаики греческого полиса на севере Африки, Ливии.

Учение киренаиков покоилось на сенсуализме, считая ощущения единственным источником знания, законы природы они считали непознаваемыми, хотя и не отрицали

объективности природы и ее законов. Аристипп признавал чувственное наслаждение высшим благом, но считал, что удовольствия должны быть разумными, человек не должен быть рабом удовольствий.

Киренаик Феодор признавал высшей радостью и удовольствием радость познания, что приводит к истинному благу и противостоит глупости. Для достижения такого блага, он, следуя Сократу, призывал к самовоспитанию, всемогущество воспитания освобождает человека от дурных привычек.

К киренаикам примыкает Евгемер (ок. 360 – ок. 260 гг. до н.э.) – автор «Священной записи», прозванный безбожником, посвятил свое писание происхождению религии, считая ее культом личности царей, полководцев, великих людей. Он говорит: «Когда жизнь людей была неустроенна, то те, кто превосходил других силою и разумом, так что они принуждали всех повиноваться их приказаниям, стараясь достигнуть в отношении себя большого поклонения и почитания, сочинили, будто они владеют некоторой изобильной божественной силою, почему многие и были сочтены за богов» [180, с.253]. Люди, прославляя мудрость, добродетель, доводя ее до божества, впадали в религиозные верования. Киренаики Эвгемер, Диагор, Феодор поколебали эллинское богословие, считая богов выдумкой людей, стремящихся с помощью божества удержать власть над людьми [95].



Мегарской школы основателем был ученик Сократа **Евклид Мегарский** (ок. 450 – 338 гг. до н.э.). Мегары расположены за 40 км от Афин, Евклид систематически посещал Афины слушать Сократа. Но он слушал не только Сократа. До знакомства с ним он слушал элеатов, софистов. Последователями и учениками Евклида были Евбулид, Диодор Кронос, Стильпон. В центре внимания философов мегарской школы были проблема единичного и общего. В отличие от киников и киренаиков, они считали, что существует только общее, противопоставляя его отдельному. Под общим они понимали разум, идею, добро, бога, которые реально существуют.

Стремясь из единичных предметов создать единое обобщенное целое, Евбулид предложил ряд примеров – софизмов. В передаче Диогена Лаэртского эти софизмы сформулированы как парадоксы «Куча», «Лжец», «Рогатый», «Лысый» и другие. Так, в софизме «Куча» единичные предметы составляют единое неразличимое целое, с какого то момента эти единичные предметы составляют обобщение. Софизмы Евбулида «Куча», «Лысый», «Лжец» явились примерами развития диалектического подхода к суждениям.

Элидо-эретическая школа была основана учеником Сократа Федоном из Элиды и просуществовала в IV-III вв. до н.э. Впоследствии Менедем и Асклениад перевели ее в Эретрию. Мало свидетельств существует о деятельности этой школы. Она была

близка к Мегарской школе. Но отличалась от нее тем, что ее представители отдавали предпочтение этике, разнообразные добродетели они сводили к одному благу, постигаемому разумом [95, с.497].

Создатель этой школы Федон был из знатного рода, но в 400 г. до н.э. во время войны Элиды со Спартой был пленен и продан в рабство. Согласно сообщению Диогена Лаэртского, по просьбе Сократа его выкупили из рабства друзья Алкивиад и Критий. «С тех пор он занимался философией как свободный человек» [69, с.137].

Федон написал ряд сочинений: «Зопир», «Симон»; некоторые из них спорные, приписываются и другим авторам: «Некий», «Медий», «Антимах или Старцы», «Кожевничьи речи» [69, с.137]. У него было ряд последователей и преемников: Плистен из Элиды, Менедем Эретрийский и Аскепиад Флиунтийский.

Менедем был знатного обедневшего рода, занимался зодчеством и театральной живописью, отличался свободомыслием, не придерживался обычаев, несмотря на свою скромность, замкнутость и суеверность, он был отменным спорщиком, много внимания уделял государственным делам, выступал с законопредложениями в народном собрании, он пренебрежительно относился к «учителям из Платоновой и Ксенократовой школы... зато восхищался Сильпоном..., считая его истинно свободным человеком» [69, с.146].

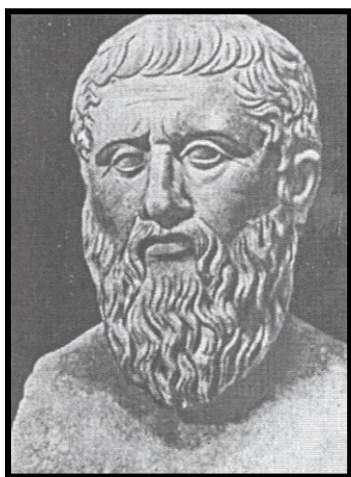
После Федона и перевода элидской школы Менедемом в Эретрию эта школа стала называться эретрийской. Продолжая традиции мегарской школы, эретрийцы считали, что «благо едино, и находится оно в разуме, в остроте ума, при помощи которой находится истина». Таковы основные

философские направления учений сократических школ, которые распространились по греческим полисам.

6.4 Платон – организатор и первый схолярх Академии

Выдающимся событием в науке и философии Древней Греции было создание Платоном в 387г. в Афинах Академии. Она была научной и философской школой для всего Средиземноморья в течение 915 лет. Она заложила основы классического развития научного знания и способствовала зарождению научных и философских школ в других городах-государствах. Первым схолярхом Академии был Платон, а преемником стал Спевсипп, его племянник и ученик. Он был родоначальником интеграции научного знания, усматривая в науках общие черты и связи между ними.

В Академии учились многие выдающиеся философы и математики: Аристотель, Архит Тарентский, Евдокс Книдский, Теэтет Афинский, Евклид и многие другие. Академия стала научным и философским центром в подготовке научных кадров для всех школ Средиземноморья на многие столетия.



6.4.1 Жизнь и деятельность Платона (427 – 347 гг. до н.э.). Платон родился на острове Эгина, расположенном в Эгейском море недалеко от Пирея и Афин. Родословная его отца – Аристана восходит к последнему царю Аттики – Кодру, а по материнской линии – Перектионы, к знаменитому афинскому реформатору – Солону; родственником матери был известный

афинский политический деятель – тиран Критий. По всей вероятности именно Критий привлек Платона к философским кругам и ввёл его в сократовский кружок. До этого Платон увлекался литературой, музыкой, живописью. Но, до посещения сократовского кружка, Платон учился и философии у гераклитовца Кратила. Гераклитовская постоянная изменчивость наложила свой отпечаток и на философию Платона.

Природа богато одарила Платона духовно и физически. Подлинное его имя – Аристокл, но, будучи широкоплечим, широкогрудым атлетически сложенным юношей его прозвали – *πлатος* – широкий. Это прозвище и укрепилось за ним. В молодости он увлекался физическими упражнениями, участвовал в олимпийских играх по гимнастике, был чемпионом олимпиады.

После встречи с Сократом Платон сжег свои стихотворения и всецело отдался философии. Он пробыл в школе Сократа 8 лет, а после смерти Сократа в 399г. покидает Афины и путешествует по различным странам, побывал в Египте, Южной Италии, Сицилии. Особенно сильное впечатление произвел на Платона Египет, кастовое устройство египетского общества, жреческие организации. После Египта Платон отправился в Италию с целью ознакомления с пифагорейским учением, с их математическими исследованиями. Центром пифагореизма в это время был Тарент – город-государство, которым управлял Архит. Он был видным политическим деятелем, семь раз избирался стратегом (хотя по конституции Тарента допускалось только на один годичный срок). Архит был ученым – математиком, механиком, физиком, астрономом. Личность Архита

произвела на Платона глубокое впечатление, он был олицетворением духовного и физического совершенства. Надо полагать, что Платон впоследствии в своих диалогах «О государстве», «Законах», «Послезаконие» потому говорил, что государством должны управлять философы, ученые люди, т.к. Архита он считал образцовым правителем Тарента.

Платон трижды совершал поездки в Сицилию, в город-государство Сиракузы к царям Дионисиям старшему и младшему. Он стремился воплотить свои идеи в построении «идеального государства» в Сиракузах, но не получив поддержки и понимания со стороны сиракузских царей, рискуя быть проданным в рабство, Платон в 387г. до н.э. в сорокалетнем возрасте вернулся в Афины, основав Академию, он посвятил себя научной деятельности. В Академию пришло много юношей, часть из них – для занятия научной деятельностью, а часть – получить образование и посвятить себя политической деятельности. В своей Академии Платон, как и Пифагор в своём «Союзе», не ставил перед собой задачи захвата государственной власти, но он хотел подготовить образованных правителей и оказывать влияние на развитие государственного устройства. Ученик Платона Дион стремился установить власть в Сиракузах, «которая была бы способна стать выше противоположности, существовавшей между жесткими формами тирании Дионисия Старшего и притязаниями демократии» [25, с. 129].

Несмотря на то, что цари Сиракуз Дионисий Старший и Младший приглашали Платона как великого философа и теоретика

по устройству идеального государства, он впоследствии был уличен в заговоре вместе со своим учеником Дионом, ему грозила смертная казнь или быть проданным в рабство на невольничьем рынке. Требовалось вмешательство Архита Тарентского для его освобождения. В своем письме царю Дионисию Архит пишет: «Архит Дионисию желает доброго здоровья. Все мы, любя Платона, посылаем тебе Ламиска и Фотида с товарищами, чтобы увезти его от тебя по нашему прежнему соглашению. Мы советуем тебе припомнить, с какой настойчивостью ты всех нас убеждал устроить его приезд и позаботиться о его безопасности здесь и на обратном пути, равно как о многом ином. Припомни также, что прибытие его ты почитал за честь, что любил ты его потом, как никого другого. И поэтому, если что у вас не заладилось, останься человеком и верни его нам невредимого. Этим ты сделаешь справедливое дело и обяжешь нас благодарностью» [69, с.156].

Несмотря на то, что у Платона не было взаимопонимания с царями Сиракуз, его воздействие оказывало определенное влияние на управление государством. Об этом говорит Дионисий Младший: Не следует думать, что я ничего не взял от Платона, если так спокойно переношу превратности судьбы. Архит Тарентский, Дион и другие сторонники Платона были приверженцами сочетания различных форм правления государством: монархических, аристократических, демократических, олигархических. Но Платон считал, что государством должны управлять просвещённые правители, и «...человеческий род не избавится от зла до тех пор, пока истинные и правильно мыслящие философы не займут

государственные должности, или властители в государствах по какому-то божественному определению не станут подлинными философами» [165, с.525].

Возвратившись в Афины, Платон совершал попытки оказать влияние на изменение государственного устройства, но не нашел поддержки. В последнем своем произведении «Законы» Платон отходит от ряда своих взглядов на реформирование государственного устройства и политической системы. Умер Платон в 347г. до н.э.

6.4.2 Творчество Платона и его связь с другими философскими течениями

В своих произведениях «Софист» и «Теэтет» Платон выступает с критикой софистов. Следуя Сократу, Платон раскрывает несостоятельность учений софистов в их субъективизме и релятивизме, он выступает против индивидуальной детерминированности познания софистов. Софисты, как известно, считали, что всякая истина – индивидуальна, что приводило к понятию множественности истин. Сократ, а вслед за ним и Платон, поставили задачу установления таких общественных связей, в самом сознании индивида, то абсолютное, неизменное, незыблемое и всеобщее начало, которое в обществе существовало в форме общепринятых верований и сформировалось в систему нравов и общепринятых положений. Эта социально-нравственная и гносеологическая концепция легла в основу всей эйдетической системы Платона.

Сократ, как было отмечено раньше, в научное познание ввёл индуктивный метод («повивальное искусство») и определения. Платон идет дальше и ставит вопрос, что такое определение, понятие и мышление? Без ясного представления этих положений невозможно, считает он, построить научного знания. Платон воспринял эти положения своего учителя. Далее, Платона роднит с пифагорейцами понятие сущности вещей: если пифагорейцы за понятие сущности вещей брали число, то Платон за сущность чувственных вещей принимал эйдосы – идеи. Анализируя пифагорейское учение о числе и устанавливая связь с понятиями своей философии, он стремится установить определенную количественную характеристику, определенный предел, который вносит меру и создает мерное отношение. Мерное отношение возникает из «смещения» двух противоположных начал предела с беспредельным, а такое согласованное отношение, что в пифагорейском учении выражается числовой характеристикой, числом.

Но, чувственное восприятие, говорит Платон, не всегда приводит к определенности, т.к. все вещи и окружающий нас мир, согласно Гераклиту Эфесскому, находятся в непрерывном постоянном движении и изменении. Эту постоянную изменчивость воспринял Платон. Поэтому для дальнейшего исследования чувственного восприятия, ощущения необходимо обратиться к мышлению, а это приводит к построению научного знания. Если ощущения определяют жёсткость и мягкость, лёгкость и тяжесть вещи, тёплость и холодность и, вообще, всякие противоположности,

то в этом случае субъективный критерий должен быть заменен объективным, а для этого в процесс исследования должно вступить мышление. Это приводит к построению научного знания.

В своей философской системе Платон «соединил учение Гераклита, Пифагора и Сократа: о чувственном восприятии он рассуждал по Гераклиту, об умопостигаемом – по Пифагору, а об общественном – по Сократу» [69, с.152].

Переход чувственных ощущений, восприятий к мыслительным операциям у Платона носит название перехода от становления к бытию. Но становление, как элемент исследования, имеет неуловимый характер за счет изменчивости исследуемого объекта. Потому, чтобы установить определенность, необходимо мысленно остановить непрерывно изменяющийся процесс, поток и выделить в нем некоторое единое, с которым в дальнейшем придётся сравнивать последующие вещи, представляющие второе, третье и т.д. Эту выделенную реальность для изучения и, которая поддается изучению с применением определённой числовой меры, Платон назвал бытием. Мера, числовая характеристика в этом плане является количественной оценкой посредствующей между двумя сферами бытия и становления. Именно число является пределом чувственного мира. «Воспринявший что-либо единое, – говорит Платон в «Филебе», – тотчас после этого должен обращать свой взор не на природу беспредельного, но на какое-либо число» [164, с.18].

В виде примера Платон приводит изучение звука, построения математической теории музыки. Надо полагать, что этим примером явилась пифагорейская теория музыки, построенная на основании

теории отношений числовых интервалов, получившая дальнейшее развитие в математической теории музыки Архита Тарентского.

Далее Платон анализирует смысловое содержание алфавита, позаимствованного у египтян Тевтом для финикийцев, а затем для греков, устанавливает единую связь между буквами, которую он назвал грамматикой.

Пифагорейцы, в отличие от предшествующих им натурфилософов, за основу всего познаваемого, изучаемого, за сущность вещей приняли число и пришли к определенности. Натурфилософы имели дело с беспредельностью и потому не могли оперировать числовыми характеристиками и строить достоверное научное знание. Эту систему воспринял и Платон, и потому в его Академии основами научного знания были арифметика, геометрия, астрономия, гармоника (теория музыки). Кто не был подготовлен по этим предметам, того не принимали в Академию. Девизом Академии был лозунг: «Пусть не войдет сюда тот, кто не знает геометрии». Учитывая такую постановку вопроса и предъявляемые требования к слушателям Академии со всех греческих полисов приезжали наиболее одаренные и работоспособные молодые люди. В их числе были Гиппократ Хиосский, Архит Тарентский, Евдокс Книдский, Теэтет Афинский, Менехма, Евклид и многие другие, которые в дальнейшем стали выдающимися учеными, прославившими Академию и науку в Древней Греции.

Рассматривая пифагорейское число как единство предела и беспредельного, Платон отделял его от чувственных вещей, рассматривал его как мыслительную абстракцию, возникшую в

результате взаимосвязи противоположностей, в то время как пифагорейцы считали вещи числами. Платон рассматривает число, как идеальное образование, постижимое только мыслью. Учитывая это, Платон следует пифагорейцам и ставит задачу изучения науки о числах, так как наука о числах «влечет душу ввысь и заставляет рассуждать о числах самих по себе, ни в коем случае не допускается, чтобы кто-нибудь подменял их имеющими число видимыми и осязаемыми телами» [164, с.525].

Рассматривая единицу как единое и неделимое, Платон, в полном соответствии с пифагорейским учением о числе, ставит ей в соответствие геометрическую точку, двоица представляет прямую линию, троица – простейшую плоскость (треугольник), а четверица – пространственное тело. Но, рассматривая геометрические фигуры, Платон не имеет в виду те, которые изображены на чертеже, а сами по себе математические абстракции, которые представимы мыслью. «И действительно, – отмечает Ван дер Варден, – для прямолинейных отрезков, которые можно видеть и эмпирически измерять, является бессмысленный вопрос, имеют ли они общую меру или нет; ширина волоса уложится целое число раз в любом отрезке. Вопрос о соизмеримости имеет смысл только для отрезков, создаваемых мыслью» [47, с.201].

Опираясь на достижения пифагорейцев и современных ему математиков Архита Тарентского, Евдокса Книдского, Теэтета Афинского, Менехма, Платон строит свою философскую систему, создавая три мира: мир чувственных вещей, идеальный мир – мир

эйдосов, идей и в промежутке между ними он устанавливает математические объекты.

Мир вещей, воспринимаемых непосредственно органами чувств, Платон считает их истинно не существующими, так как вещи непрерывно возникают, находятся в постоянном изменении и погибают. Истинным бытием, существующим постоянно и не подверженным никакому изменению, является мир идей. По отношению к вещам они выступают как причины, образцы всех вещей. Помимо вещей и идей, в промежутке между ними Платон устанавливает математические объекты, которые от чувственных предметов отличаются тем, что они вечны и неподвижны, а от идей тем, что этих вещей – бесчисленное множество сходных друг с другом, в то время, как идея сама по себе только одна и недоступна абсолютному, полному познанию.

Эти мифологизированные и абсолютизированные абстракции Платона представляли собой не что иное, как некоторые атомы, первовещество, из которых строилось все мироздание.

Но для исследования какого-либо процесса или построения научной картины мира, пользуясь научными фактами и знаниями, необходимо еще и определенное воображение, предвидение процессов, «... воображаемый, имагинативный мир мифа обладает часто большей жизненностью, чем мир физически данный, – говорит Я.Э. Голосовкер, – ибо имагинативный, то есть воображаемый объект «мифа» не есть только «выдумка», а есть одновременно познанная тайна объективного мира и есть нечто предугаданное в

нем, в имагинативном или воображаемом, объекте мифа заключен действительно реальный объект» [64, с.13].

Мыслимый объект мироздания – некоторый мифически воображаемый, представлялся мыслителям древности как некоторый окончательный мыслимый вариант, его предельное положение или значение, к которому стремится мысль исследователя. У пифагорейцев эти понятия выразились в виде идеи числа, у Гераклита Эфесского – Логос, как постоянство вечной изменчивости, у элеатов – как абсолют вечной неизменности и неподвижности, у Платона – в существовании неизменных эйдосов идей. Оперирование воображаемыми идеями как реальными вещами приводит мыслителя к построению идеальной картины мира, «...развитие воображения служит мерилom развития культуры», – продолжает Я.Э. Голосовкер [64, с.159]. В оперировании идеальными воображаемыми объектами Платон видел основную сущность в построении своей философской системы.

6.4.3 Космологические взгляды Платона

В своей космологической системе Платон продолжает идеи пифагореизма. «На материале Пифагореизма хорошо просматривается формирование философии из мифологии под воздействием научного знания (особенно математики), – отмечает А.Н. Чанышев, – и вообще все более рационализированного мышления» [250, с.244].

Космос, по Платону, – овеществление бога в материи, превращение физического мира из хаоса в стройный живой

организм, который имеет ум, душу и тело. Демиург – творец, творя космос, поместил ум в душе, а душу – в теле. К моменту творения мироздания материя состояла из четырех стихий: земли, воды, воздуха и огня. «Итак, телесным, а потом видимым и осязаемым, вот каким надлежало быть тому, что рождалось, – говорит Платон в «Тимее». Однако видимым ничто не может стать без участия огня, а осязаемым – без чего-то твердого, твердым же ничто не может стать без земли. По этой причине бог, приступая к составлению тела Вселенной, сотворил его из огня и земли» [164, с.472]. Но тело Вселенной, согласно Платону, создано творцом – Демиургом не произвольно, а в строгой пропорциональной зависимости. «Однако два члена сами по себе не могут быть хорошо сопряжены без третьего, – продолжает Платон, – ибо необходимо, чтобы между одним и другим родилась некая объединяющая их связь» [164, с.479]. Эту связь, ее механизм Платон видит в строгой математической зависимости, в строгой пропорциональной зависимости элементов мироздания. «Прекраснейшая из связей такая, которая в наибольшей степени единит себя и связуемое, и задачу эту наилучшим образом выполняет пропорция, ибо, когда из трёх чисел – как кубических, так и квадратных – при любом среднем числе первое так относится к среднему, как среднее к последнему, и соответственно последнее к среднему, как среднее к первому...» [164, с.472]. Этот пропорциональный механизм между элементами, согласно Платону, образует некоторую целостность. В виде проверки Платон в формализованной пропорциональной зависимости производит перестановку членов пропорции, но равенство отношений и

элементов сохраняется. Это говорит об их взаимосвязи и зависимости, «... тогда при перемещении средних чисел на первое и последнее места, а последнего и первого, напротив, на средние места выяснится, что отношение необходимо остаётся прежним, а коль скоро это так, значит, все эти числа образуют между собою единство» [164, с.472]. С формальной точки зрения Платон из заданной пропорции составляет некоторую ей производную, сохраняя пропорциональные зависимости между ее элементами. Но формальные элементы пропорции он материализует, помещая вместо элементов пропорции элементы стихии, «...если бы телу Вселенной надлежало стать простой плоскостью без глубины, было бы достаточно одного среднего члена для сопряжения его самого с крайним. Однако оно должно было стать трехмерным, а трехмерные предметы никогда не сопрягаются через один средний член, но всегда через два. Эта строгая пропорциональность, установленная Платоном, ничего не говорит о научности построения Вселенной, но она нацеливала на определение закономерностей существующих между элементами мироздания и необходимости их нахождения. Эти стихии, из которых построена Вселенная, отличаются друг от друга геометрическими формами, построенных из геометрических треугольников. Следуя пифагорейцам, Платон в «Тимее» стремится построить из треугольников пространственные фигуры, имеющие гранями равносторонние треугольники. Но за первоначало он берёт прямоугольный треугольник, у которого гипотенуза вдвое больше меньшего катета.

Такие равносторонние треугольники Платон использует для построения фигур тетраэдра, октаэдра, икосаэдра, гранями которых являются правильные треугольники. Гранями же двух других правильных многогранников, как известно, являются квадраты – у гексаэдра и правильные пятиугольники – у додекаэдра. Эти фигуры также можно составить из треугольников, но уже другого типа.

Следуя далее геометрическому генезису в построении мироздания, Платон придает всем четырем стихиям геометрическую основу, он говорит: «Есть пять видов твердых тел, из которых можно всего прекраснее и лучше создавать формы...» [164, с.472].

Далее Платон определяет каждую стихию пространственной геометрической формой: тетраэдр – огонь, так как он имеет острые вершины и грани, а огонь является всепроникающей стихией; куб (гексаэдр) – земля, которая является самой инертной стихией, слабоизменчивая и не переходящая в другие стихии. Октаэдр (восьмигранник) – воздух, который способен расширяться и сжиматься, может переходить в огонь и в воду; и последняя стихия – вода, которая определялась по Платону двадцатигранником (икосаэдр). Вода может переходить в газообразное состояние. Остался пятый многогранник – двенадцатигранник (додекаэдр). Он был определен Платоном как эфир.

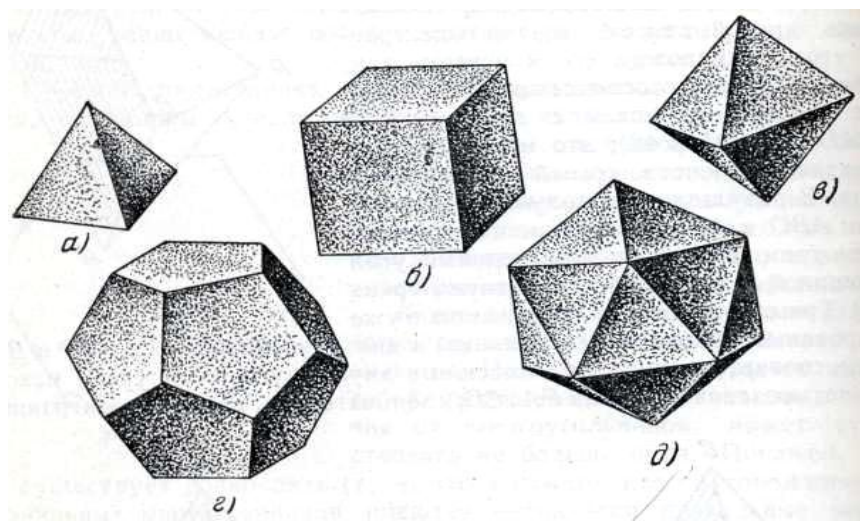


Рисунок 6.1 Правильные многогранники

Три стихии (тетраэдр – огонь, октаэдр – воздух, икосаэдр – вода) порождаемы из правильных треугольников, они свободно могут переходить друг в друга, так как их грани представляют правильные треугольники. Платон рассматривал их как различные агрегатные состояния одного и того вещества. Учитывая это, он сопоставил их с такими правильными многогранниками, которые построены с помощью одних и тех же правильных треугольников. Другие стихии можно построить с помощью квадратов и правильных пятиугольников. В отличие от математических треугольников, треугольники стихий Платон рассматривал как материальные субстанциональные объекты, имеющие очень малую толщину. Это своего рода атомы, из которых строятся стихии. В этом плане космология Платона имеет пифагорейскую математическую основу, а с другой стороны – демокритовскую атомистическую структуру, хотя в своих сочинениях он нигде не упоминает об атомистической теории Демокрита.

Но эти стихии Платон рассматривает не в полном смысле слова как огонь, воздух, воду, землю, а как огнеобразные,

воздухообразные, водообразные и землеобразные. Они находятся в определенной пропорциональной зависимости. По Платону «... ничто не может стать без участия огня, а осязаемым – без чего-то твердого, твердым же ничто не может стать без земли» [164, с.479].

Гармоническая пропорция известна была еще вавилонянам задолго до пифагорейцев. Ямвлих в комментариях к Никомаху отмечает «Полагают, что она [=гармоническая пропорция] изобретена вавилонянами, а к грекам пришла впервые через Пифагора. Факт тот, что ею пользуются многие из пифагорейцев, как, например, Аристей Кротонский, Тимей из Локр, Филолой и Архит из Тарента и многие другие, а впоследствии Платон в «Тимее» [236, с.440]. Эта гармоническая пропорция устанавливает «единение многих элементов смеси», «устанавливает согласие несогласованных» [236, с.440] противоположностей, происходит единение разномыслящих. Эта гармоническая пропорция уравнивает, приводит к «единению разномыслящих» [236, с.440]. Этот факт в музыке подчеркивает и Смирнский: «И пифагорейцы, которым часто следует Платон, называют музыку слаженностью противоположностей, единением многого и согласием несогласованных (звуков)» [236, с.440]. В этом плане гармоническая пропорция, арифметические зависимости, геометрия, апории Зенона Элейского лежали в основе зарождения и развития диалектики, явились той генетической основой, которая научно обосновывала противоречивость движения и покоя. Поэтому Платон предлагал для изучения философии вначале изучать математические дисциплины: «счет, геометрию и разного рода другие предварительные познания,

которые должны предшествовать диалектике, надо преподавать нашим стражам еще в детстве» [236, с.350]. Это даст возможность успешному изучению диалектики, философии, будет развивать кругозор будущих государственных деятелей. «Кто способен все обозреть, тот – диалектик, кому же не под силу, тот – нет» – говорит Платон [236, с.350]. Учитывая то, что тело Вселенной должно было стать трехмерным, а трехмерные предметы не сопрягаются через один средний член, то пропорции составлены с двумя средними членами. «Поэтому, – говорит Платон, – бог поместил между огнем и землей воду и воздух, после чего установил между ними возможно более точные соотношения, дабы воздух относился к воде, как огонь к воздуху, и вода относилась к земле, как воздух к воде» [164, с.472]. Такие идеальные пропорции не могли быть вечными, незыблемыми. Учитывая взаимный переход стихий из одного состояния в другое, нарушение пропорциональной зависимости приводило к переходу от одной стихии к другой. Тело космоса в результате вращения получило круглые очертания. Платон придерживается геоцентрической системы мира. При этом в результате вращения небесной сферы вокруг единого, земного центра с установленной пропорциональной зависимостью между стихиями и в результате взаимного перехода происходит взаимопоглощение и самовосстановление, такой переход из одного состояния в другое приводят Платона к идее саморазвития Вселенной. «(Тело космоса) было искусно устроено так, чтобы получить пищу от своего собственного тления, осуществляя все свои действия и состояния в себе самом и через себя самого» [164, с.437].

При таком саморазвитии основную роль играет огонь. Как особо агрессивные частицы стихии, они имеют большую проникающую способность и способны проникать и разрушать другие стихии, чем и нарушается пропорциональное равновесие. Так, понимая под землей камень, глину, стекло и т.д., которые в своем составе почти не имеют воды, получились в результате воздействия огня на землистые вещества. Но, если в этих землистых веществах будет большее количество воды, то такая пропорциональность может привести к затуханию огня и обратному процессу в землеобразовании. В произведениях раннего Платона ярко прослеживается теория структур, как предельной общности, основная функция общих идей – это осмысление текущих вещей, существенное значение придается взаимоотношению структур, идей и вещей. Важное значение имеет отнесение единичной вещи к определенной идее, а расчлененность текущих вещей так же создают определенную осмысленную структуру. Получается определенная диалектическая взаимосвязь между структурностью единичных вещей и предельной общностью структур через посредство основной функции идей.

6.4.4 Теория познания Платона

Платон не строил правильные многогранники, это принадлежит к творчеству математиков – пифагорейцев (первые три: тетраэдр, гексаэдр и октаэдр были построены еще в пифагорейской школе, а два последних: додекаэдр и икосаэдр – последующими пифагорейцами, возможно, Теэтетом Афинским, т.к. он занимался построением теории иррациональностей и правильными

многогранниками). Но Платон придавал этим многогранникам большое значение в построении мироздания в своей философской системе, поэтому они получили название «Платоновских тел». Дальнейшее построение и развитие получили полуправильные многогранники (13 многогранников) у Архимеда, а у кристаллографа Федорова Е.С. построена целая математическая теория 230 природных кристаллов.

Следуя традициям Милетской и Пифагорейской школ, Платон большие требования придавал математической подготовке. Он не был профессиональным математиком, но находился в тесном контакте с выдающимися математиками, его труды базировались на классических разработках крупнейших математиков: Гиппократа Хиосского, Архита Тарентского, Теэтета Афинского и других. Такая взаимосвязь, влияние философов и математиков друг на друга давали ощутимые положительные результаты на их развитие. При отборе слушателей в Академию большое значение придавалось общей математической подготовке. Помимо геометрии, к математическим дисциплинам относились арифметика, астрономия, гармония (пифагорейский квадратур). Эти математические дисциплины составляли основу в философском познании. «Когда к Ксенократу, возглавлявшему Академию после Платона, обратился один из желающих обучаться, но не был подготовлен по математике», – отмечает Диоген Лаэртский, то он ответил ему: «Иди, у тебя нечем ухватиться за философию». «Это обстоятельство, – отмечает Гайденок П.П. – важно иметь в виду как при изучении философии

Платона, так и при анализе античной математики: первая помогает понять вторую и наоборот» [54, с.99].

Но пифагорейское математическое наследие послужило одним из объектов критики элеатов, которая заключалась в невозможности мыслить множество без противоречия, так Зенон Элейский впервые проанализировал проблему единого и многого, проблему бесконечности, проблему невозможности логического доказательства движения.

Задача множественности и соотнесения ее с единым стала еще более настоятельной после критики софистами возможности объективного знания. Проблема обоснования математического знания оказалась тесно связанной с проблемой научного знания, так как математика стала основой научного знания вообще.

Решением этих проблем занялся Платон. Следуя пифагорейцам, Платон считал математику образцом научного знания и, через посредство математики, он стремился провести обоснование всего научного знания. Решая эту проблему, он стремился разрешить и проблему обоснования самой математики. Но так как в досократовской натурфилософии, в философии Гераклита Эфесского считали, что «все течет, все изменяется», все в природе возникает и уничтожается, то, с точки зрения Платона, природа не может быть до конца познанной, не может быть истинного знания, чувственный мир изменчив, он не способствует построению истинного знания. Поэтому Платон для получения истинного знания выдвигает свою знаменитую «теорию эйдосов» в получении истинного знания, а в промежутке между эйдосами и материальным

миром устанавливает мир математических объектов, с помощью которых можно стремиться к получению истинного, идеального знания. Эта идея овладела им, и он стремился через посредство математики, математических объектов познать объективный мир, мир ощущений устремить к идеальному миру, к эйдосам, так как этот мир постоянный, незыблемый, не подвержен воздействию и изменению, в отличие от объективного мира. Платон, строя свой мир идей, воображаемый мир, придает идеям реальное существование. Рассматривая эйдосы как реально существующие и неизменные объекты, он оперирует ими как реально существующими вещами-объектами. Мир его идей носит имагинативный, воображаемый характер. Но фантазия художника должна строиться на реальных объектах. «Мир идей – мир имагинативный, – говорит Я.Э.Голосовкер. – Их имагинативное бытие есть их эстетическое бытие» [64, с.151-152]. Здесь имагинативная эстетика выступает как онтология построения эйдетической системы Платона. Далее складывается реально существующий мир, как мир ощущений. Последним в ряду познания ставится мир математических абстракций, «...философия Платона должна рассматриваться в имагинативном аспекте, где идеи как эстетические имагинации лежат в основе всей его философской системы» [64, с.152].

Чтобы построить из чисел геометрические объекты и заполнить пространство, Платон начинает с единицы, отождествляя ее с точкой, которая, согласно Аристотелю, рассматривается как геометрический объект, имеющий два положения или свойства бытия – идеальный

объект единицы и геометрический – материальный, который имеет пространственные характеристики – положение в пространстве.

Но, вступая в контакт с пространством, выполняя функцию движения, единица представляется иной, вычерчивая линию, и преобразуется в двойку. Но точка и линия представляют собой начала, из которых можно строить плоские геометрические фигуры, первичная фигура – есть плоскость (треугольник), а из них – пространственные фигуры (тела). Эти геометрические объекты стали прообразами пифагорейских чисел, т.к. геометрические объекты можно рассматривать как «гибриды» в которых логическое оказывается «сращенным» с некоторого рода «материей», а именно с «пространством».

Но, занимая срединное положение в познании, математика направляет свои действия от предметности объектов мироздания к идеальным, эйдетическим объектам. Потому ее абсолюты: числа, тела, фигуры, актуальная бесконечность и другие понятия имеют эйдетическую природу, эйдетическую сущность [206, 210].

Творчество Платона относится к периоду зрелой классики, в котором философия отличалась своим объективизмом, в котором идеи и материя рассматривались самостоятельно, «...теория Платона, это замечательный образец не ранней и не средней, но уже зрелой классики, основным содержанием которой и явилась диалектика идей и материи как абстрактно-всеобщих категорий» [117, с.63]

Доводя до предела абстрактно-чувственные категории, Платон оперирует ими, строя ими чувственно-материальный и идеальный космос.

Платон и его философия являются детищем своего времени, его привела к этим идеям сама греческая действительность. Предельное напряжение духовных и физических сил каждого члена общества, доведение их до абсолюта приводило мыслителей к идее создания абсолютных недостижимых идей, к которым устремлялись взгляды членов общества.

Но становление предела, приближение его к некоторой постоянной величине фактически недостижимо. «В таком смысле предел иррелевантен как недостижимый символ и принцип того или другого становления» [117, с.63].

Эта тенденция раннего эллинизма наблюдается во всем, во внутренней жизни, жизненной иррелевантности, которой они достигают благодаря огромным объективным усилиям. Надо полагать, что именно такие объективные усилия каждого гражданина полиса приводили к агональной системе. Каждый свободный гражданин полиса должен проявить свою индивидуальность.

Это ярко выразил в своей памятной речи глава афинского демоса Перикл на похоронах воинов, погибших в Пелопонесской войне: «...город наш – школа всей Эллады, и полагаю, что каждый из нас сам по себе может с легкостью и изяществом проявить свою личность в самых различных жизненных условиях» [238, с.108]. Об этом ярко выразился и Б. Рассел в «Истории европейской философии». «Не все греки, но большинство из них, были людьми, обуреваемыми страстями, несчастными людьми, борющимися с собой, влекомыми интеллектом по одному пути, а страстями – по другому, они были наделены воображением, чтобы постигать небо, и

своевольным притязанием, творящим ад. У них было правило «золотой середины», но в действительности они были невоздержанны во всем: в чистом мышлении, в поэзии, в религии, в грехе. Именно сочетание интеллекта и страсти делало их великими, пока они оставались таковыми, и никто не преобразовал так мир на все будущие времена, как они. Их прототипом в мифологии является не Зевс Олимпиец, а Прометей, принесший с неба огонь и претерпевший за это вечные муки...» [170, с.38].

Эта пространная цитата характеризует характер и образ жизни древнего грека, своими действиями он доходит до абсолютизации жизненных процессов, человек весь воплощается в объективную реальность, доходит до предельной крайности. Такая абсолютизация понятий и жизненных процессов и приводит Платона к учению об эйдосах – идеях. «Эта новая иррелевантность уже не ограничивалась только одними чувственными восприятиями, но когда она начала применяться к объективному миру, то доходила до тех предельных обобщений чувственных вещей, когда уже возникало представление о вечном мире идей» [117, с.113]. Этот мир идей у Платона получил абсолютную самостоятельность как мир вещей. Необходимо было, изучая мир вещей, сводить их иррелевантность к миру идей. Этот процесс у Платона происходит через посредство математических фигур, которые занимают некоторое промежуточное положение между миром вещей и миром идей. Идеи по Платону представляют собой предельные положения, предельные свойства вещей.

В этом плане философия Платона является продолжением пифагорейской числовой философии. Чтобы познать вещи, изучить их

свойства, необходимо воспользоваться пифагорейским понятием числа и математическими объектами. Именно они проявляют постоянство и дают возможность к изучению объектов действительности, а сами объекты действительности непосредственно изменчивы и не дают возможности их изучать. В этом плане философия Платона созвучна с философией Гераклита (все течет, все изменяется). Диалектику природы Гераклита он переносит на диалектику идей. Эта философская система Платона приводит его к мифотворчеству. Платон по призванию поэт «Именно вымысел роднит поэта и мифолога» [193, с.60], применяя свое мифотворчество, он приходит к идее идеального государства; «...при всей фантастичности мифа приходится учитывать в нем пользу вымысла и даже очевидной лжи, ее «уподобление истине [193, с.60]». Все основные тексты мифологизированных приемов сосредоточены в «Политике», «Государстве», «Законах» [247, 194].

Платон, как мыслитель, вошел в историю культуры, как поэт, писатель, историк, философ, философ-мифотворец, учитель и наставник математиков, естествоиспытателей. Как философ, он объединил в своей системе пифагореизм – философию числа, которая привела его к эйдосам, философию Гераклита, на базе которой он развивает диалектику как основу изменчивости и развития, и философскую систему Сократа, что приводит его к определенности, индуктивному и дедуктивному доказательству. Он «...явно чувствует недостаточность мифа, когда философу приходится прибегать к настоящим доказательствам и убеждениям» [116, с.70]. Потому часто Платон вымыслам и

соображениям противопоставляет строгие рассуждения и размышления, которые приводят его к гераклитовскому «Логосу». Так, пользуясь египетскими преданиями, легендой об изобретении письменности, числа, счета, он утверждает о самом божестве Тевтеде, который первым изобрел число, счет, геометрию, астрономию, вдобавок, игру в шашки и в кости, а также письмена. Так как для строгого научного построения необходима письменность, система научного знания, математические доказательства, логические выводы. В этом направлении и строит свою систему Платон. Ясно, что это миф о божестве Тевтеде и о том, что он изобрел число, письменность, геометрию и т.д. но, получив все это, человечество стало строить научное знание и изучать объективный мир. Как видим, «на материале пифагореизма хорошо просматривается формирование философии из мифологии под воздействием научного знания (особенно математики), – отмечает А.Н. Чанышев, – и вообще все более рационализованного мышления» [250, с.244].

Фактически вся теория познания Платона имеет математическую абсолютизированную основу; оторвав от объектов действительности их математические формы и устремив их к познанию идеальных объектов — эйдосов, он считает их объективно истинными неизменными сущностями. «Кто сведущ в геометрии, – говорит Платон, – тот, взглянув на них (узоры на небе – К.У.), нашёл бы прекрасными их выполнение» [164, с.341].

А.Ф. Лосев при исследовании процессов и явлений природы приходит к предельному переходу. Понятие предела функции, – говорит А.Ф. Лосев, – «это иррелевантная значимость вещи есть

предел вещественной жизни вещи» [116, с.108]. Эта стоическая направленность в исследовании процесса является отдаленным пророчеством «всеобщенаучной значимости предела функции» [116, с.108]. Такое воображаемое построение процесса руководит этим становлением вещей, их направлением. Такой процесс оказывается недостижимым, иррелевантным принципом. Но он выражает тенденцию движения, стремление к определенному значению, хотя и недостижимому. Этот процесс в формализованном виде в математике представлен пределом функции, что «...никогда недостижимо для приближающихся к нему величин, и, тем не менее, он руководит этим становлением вещей, этим их направлением» [116, с.108]. В познании это предельное значение стоит как бы впереди изучаемого процесса, при исследовании его мы стремимся постичь его, но достичь его в абсолюте невозможно.

Следуя своей идеальной умозрительной эйдосовской теории познания, Платон сурово критикует всех, кто обращается к наглядности, чертежу, эмпирии, считая это ненаучным методом. «Что касается остальных наук, которые, как мы говорили, пытаются постичь хоть что-нибудь из бытия (речь идет о геометрии и тех науках, которые следуют за ней), то им всего лишь снится бытие, а наяву им невозможно его увидеть, пока они, пользуясь своими предположениями, будут сохранять их незыблемыми и не отдавать себе в них отчета. У кого началом служит то, чего он не знает, а заключение и середина состоят из того, что нельзя сплести воедино, может ли подобного рода несогласованность когда-либо стать знанием?» – говорит Платон [164, с.345].

Платоновская постановка вопроса в достижении истины в теоретических построениях играла определенную положительную роль в классический период построения научного знания, когда необходимо было переработать колоссальный эмпирический материал и построить систематизированную науку, хотя она базировалась на идеализированной основе.

Согласно учению Платона, человек познает истину душой, которая богоподобна, в душе человека запечатлен отблеск вечных идей. Истина заключается не в самих вещах, а в их идеях. Эти идеи и составляют истинный предмет правильного знания. Они представляют идею совершенства, идею числа; к ним должна обращаться мысль, отбратившись от мира чувственного, платоник всегда нацелен на математику, а математическое знание для него всегда является типом знания вообще [210].

Дальнейшее развитие научного знания и формирования нового мировоззрения требовало разработки и применения более точных методов научного познания, при этом возникали различного рода необъяснимые противоречивые понятия. Впервые это проявилось в математической философии числа пифагорейцев с доказательством теоремы Пифагора в общем виде (квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов его катетов), в апориях Зенона Элейского «Дихотомия», «Ахиллес и черепаха» и в других случаях, связанных с бесконечной делимостью и движением. Эти примеры ярко показали, что «...наука зарождается ранее философии. Еще древнегреческий философ Платон обратил

внимание на то, что именно число и счет учат человека размышлять» [250, с.19].

Но первоначальные философские разработки базировались на мифологической основе, на воображении мыслителя. Создавая свою воображаемую, имагинативную действительность, мыслитель оперировал абсолютными образцами, завершенными абстракциями. При этом создается теория, которая оперирует не законами логики здравого смысла, а законами воображаемой логики, это приводит к загадочным проблемам, разрешая которые в виде проблемного подхода, указывается путь ее решения, является своего рода воображаемой, имагинативной гносеологией. Но такие абсолюты в природе невозможны, хотя «Истина играет в науке роль «абсолюта», будь она даже невозможной только как гипотеза» [250, с.22]. Но научные истины и гипотезы относительны и приближительны. Если бы человечество достигало абсолюта в научном познании, то надо полагать, что познавательный процесс прекратился. О такого рода абсолютах мы встречаем в философских системах и других мыслителей: Декарта – «совершенство всех совершенств», Канта – «вещь в себя», Гегеля – «абсолют», Кантора – «множество всех множеств» и др. «Эйдетическое видение Платоном природы математического знания лежит в основе возникновения и развития классической математики», – отмечает В.А.Панфилов [160, с.59].

Справедливо утверждает венгерский историк математики А. Сабо, что платоновское понятие числа как мыслительной абстракции послужило теоретической основой для построения греческой классической математики: «Числа являются чисто

мыслительными элементами, к которым невозможно подходить иначе, чем путем чистого мышления. Следовательно, можно видеть, что та греческая математика, которая у Евклида стремилась избегать в своих доказательствах только наглядного и видимого, тоже хотела понимать свой предмет) как такой, который полностью и исключительно лежит в сфере чистого мышления. Именно эта тенденция науки сделала возможными прекраснейшие евклидовы доказательства» [118, с.356-357].

Но не только в классический период эйдосы Платона явились определяющим фактором в построении математического знания. «Эйдетичность созерцания природы математических объектов как принципа философии математики Платона проявляется во всех остальных особенностях его осмысления предметности и методологии, статуса и генезиса математического познания» [178, с.365].

Как отмечалось раньше, Платон не был профессиональным математиком, но он был идейным наставником всех математиков афинского классического периода. Критика элеатами пифагорейцев в противоречии множественности и единого поставило в центр внимания проблему бесконечности, что имело огромное значение в математике, общенаучном познании и философии. Эта задача стала еще более актуальной после того, как с критикой объективного знания выступили софисты. Необходимо было решить проблему обоснования не только математики, но и всего научного знания. Эта задача привела к разработке формально-логических систем. «Предмет исследования математических дисциплин у Платона детерминирует

специфику процедур математического познания. Предмет арифметики – числа, причастные эйдосам. Поэтому арифметические действия лежат в основе самых различных искусств и знаний, рассудочных выводов и умозрительных построений», – справедливо отмечает В.А. Панфилов [159, с.7]. Считая математику образцом объективного научного знания, Платон взялся за решение этой широкомасштабной задачи обоснования математики и всего объективного научного знания.

Применение рабского труда в различных отраслях народного хозяйства так же не ставило задачи применения научного знания в

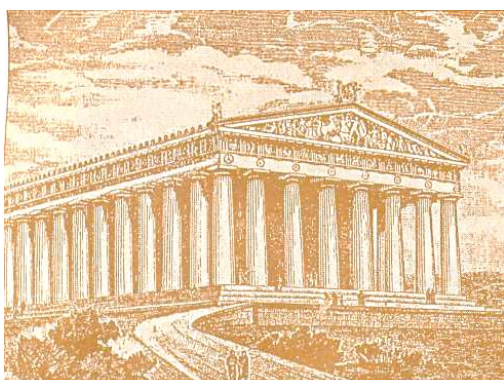


Рисунок 6.2

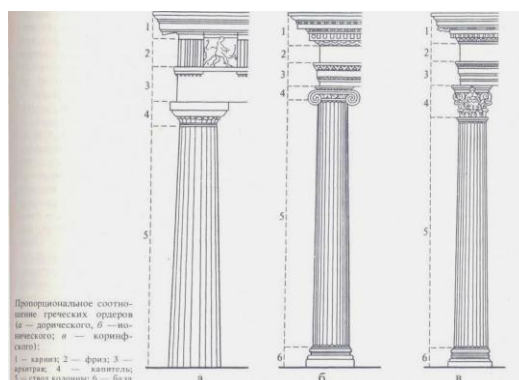


Рисунок 6.3

решении практических задач, что считалось простым ремеслом. Но, вместе с тем, «...античность ...впервые засветила факел свободной личности», – отмечает А.Ф. Лосев [116]. Особенно ярко это проявилось в «Золотой век Перикла». Греческие полисы строились при демократических формах правления, существовали области, где особенно оживленно шло внедрение новой научно-технической мысли – это строительство храмов, мостов, водопроводов, кораблестроение, прикладная астрономия и особенно военная техника. Именно эти проблемы привели к постановке теоретических задач таких, как три задачи древности, вычисление

пропорций статуй и храмов, задачи статики, гидравлики, баллистики и другие.

Решение таких задач приводило к созданию новых научных направлений, связанных с использованием математических теорий и построений. Все это требовало не простого применения эмпирически накопленных фактов народов Востока, а развития механико-технических устройств с применением строгих математических расчетов. Но развитие первых теоретических построений (теории рычага, статики, гидростатики, астрономии и других наук) оказалось возможным только на определенном этапе развития человеческого общества, когда предметно-практическая форма мышления стала переходить к абстрактно-теоретической, когда чисто материальная сфера стала создавать условия к развитию общекультурной и духовной сферы, и должно было созреть общественное самосознание.

Уже Архит Тарентский не стал придерживаться установок Платона в построении только умозрительной науки и стал первым применять геометрический чертеж для изучения принципа действия механизма, первым создал механическое устройство для решения задачи об удвоении куба, именуемой «делосской задачей». Это была первая попытка решения математической задачи механическим методом. «Платон порицал Евдокса, Архита и Менехма за то, что они пытались свести удвоение объема к органическим и механическим конструкциям, поскольку тем самым они пытались найти две средних пропорциональных иррациональным путем» [236, с.452]. Платон считал, что геометрия должна строиться только

умозрительно на эйдетической основе, без применения прикладных средств, это, по его мнению, приводит геометрию к простому ремеслу, практицизму.

Несмотря на запреты использования в математике различных практических методов, сам Платон при решении задачи удвоения куба не удержался и так же предложил механический способ ее решения. Время настоятельно требовало внедрения в математику, в теоретические построения различных механических и практических методов. Но, не взирая на ряд ошибочных положений, принятых Платоном в вопросе построения математики и недооценки практики и эмпирии, он правильно оценивал значение математики, ее роль в научном познании, в развитии рационализма и философской мысли. Широкомасштабная математизация естествознания Архимедом, Героном и особенно в Новое время привела к построению теоретического естествознания.

Платоновская эйдетическая система нашла свое применение в построении канторовской теорией множеств. Если сопоставить основные понятия платоновской системы эйдос-идея с канторовской теории множеств, то множество является математическим образом эйдоса в теории множеств. Сама теория множеств – конструктивное построение ума, которое непосредственно вытекает из платоновской философской системы. «Математический универсум со времен Платона и до наших дней мыслится как состоящий из отдельных монад» [160, с.59]. Этот математический атомизм является своеобразным продолжением и развитием атомистического учения Левкиппа-Демокрита. «Существует поразительная параллель между

концепцией Платона и теорией множеств, – говорит В.А. Панфилов, утверждающей, что элементы множества даны до и независимо от их объединения, что определенность этих элементов не зависит от того, принадлежат ли они одному и тому же множеству, соотносятся ли друг с другом в рамках этого множества или же нет» [160, с.59].

Канторово множество – актуально бесконечное сосчитанное множество – есть такой же заверченный, но недостижимый абсолют, как платоновский эйдос.

Приведем рассуждения Кантора к «Учению о многообразиях». «Этими словами я обозначаю одну чрезвычайно обширную дисциплину, которую до сих пор я пытался разработать лишь в специальной форме арифметического или геометрического учения. Под «многообразием» или «множеством» я понимаю вообще всякие МНОГОЕ, которое можно мыслить как ЕДИНОЕ, т.е. всякую совокупность определенных элементов, которая может быть связана в одно целое с помощью некоторого закона, и таким образом я думаю определить нечто, родственное платоновскому εἶδος ἰδέα, а также тому, что Платон в своем «Филеб или высочайшее благо» называет μίχτόν. Он противопоставляет его αλεῖρον, т.е. безграничному, неопределенному, называемого мною не собственно бесконечным, равно как и πέρας, т.е. границе, и называет его упорядоченной «смесью» обоих последних что эти понятия пифагорейского происхождения намекает и сам Платон» [85, с.101].

Эти эйдосы Платона и «многообразия или «множества» Кантора представляются такими абсолютами, которые «...можно лишь

признать, но никогда не познать, хотя бы приближенно[85, с.101]». «Поэтому абсолютно бесконечная последовательность чисел представляется мне в известном смысле подходящим символом абсолютного» [85, с.101]. Признавая эти абсолюты, Кантор считает возможным при чистых формах созерцания мира представлений, умозрительного построения, а «...внешний опыт может, самое большое, дать лишь толчок к созданию этих идей, по существу же, они образуются при помощи внутренней индукции и дедукции... » [85, с.101].

Такого рода эйдосы-абсолюты мы находим у Р. Декарта в его «Совершенстве всех совершенств» – боге, «И в философии Лейбница можно обнаружить тот же самый теоретико-познавательный принцип» [85, 103] в абсолютной «монаде», в которой отражается весь мир; и в кантовском критицизме, который привел к непознаваемости «вещи в себя»; и гегелевском абсолюте, недостижимости абсолютного знания из-за «дурной бесконечности».



Р. Декарт



Г. Лейбниц



Г. Кантор



Н. Лобачевский



Б. Риман



Г. Гегель

Платоновское воображение, мифологизм и взлет его фантазии способствовали развитию и другому математическому направлению, построению «воображаемой геометрии» Н.И. Лобачевским (1792 – 1856 гг.). Отрицая пятый постулат Евклида, Лобачевский построил непротиворечивую геометрическую систему, «геометрию отрицательной кривизны», для которой геометрия Евклида является предельным положением. Воображение и фантазия Лобачевского позволили ему отойти от традиционных принципов и принять положение, что сумма внутренних углов любого треугольника на плоскости меньше двух прямых (180°). Эта геометрическая система Лобачевского имеет больше выразительных и доказательных возможностей, чем геометрия Евклида.

Геометрическая система Лобачевского, при построении которой был отвергнут пятый постулат Евклида, устанавливающий,

что, если две линии, пересекая третью, образуют внутренние односторонние углы, сумма которых меньше двух прямых, то эти линии пересекаются с той стороны от пересекаемых ими линий, с которой внутренние углы менее в сумме двух прямых. Как известно, эта геометрия столь же внутренне непротиворечива, как и геометрия Евклида. В 1863 г. итальянский математик Бельтрами показал, что на поверхностях постоянной отрицательной кривизны (псевдосферических) осуществляется геометрия Лобачевского. С этого времени «воображаемая» геометрия Лобачевского получила всеобщее признание и дальнейшее развитие. Геометрия Евклида потеряла статус единственно возможной. Пользуясь этими идеями, были построены и другие геометрии. Геометрия Г. Римана открыла новые пути в развитии геометрии, геометрии Евклида и Лобачевского стали частными случаями геометрии Римана. Пользуясь методом Н.И. Лобачевского, профессор Казанского университета Н.А. Васильев (1880-1940гг.) совершил попытку построения «воображаемой» неаристотелевой логики, смысл которой заключался в том, чтобы, устранив закон противоречия, принимавшийся за логическую аксиому, построить новую логическую систему. «Логика базируется на законе противоречия, имеет ...эмпирическое основание – как имеет эмпирическое основание и евклидова геометрия и ее чувственно «очевидным» для нас пятым постулатом» [48, с.175]. Отбрасывая закон противоречия, Н.А. Васильев, кроме утвердительных и отрицательных, получил и другие суждения:

- 1) и утвердительных, и отрицательных – зараз – одновременно;

2) или не утвердительных и не отрицательных, которые автор назвал «индифферентными».



«Для этой новой логики действителен уже, как и для нашей логики понятий, закон исключенного четвертого, а не исключенного третьего», – говорит **Н.А. Васильев** [48, с.175]. Далее Н.А. Васильев продолжает: «Если мы вообразим существование еще какого-нибудь отношения между субъектом и

предикатом, то получим логику с четырьмя качественно различными формами и суждениями и законом исключенного пятого» [48, с.175]. Это приводит его к логикам 2, 3 и т.д. измерениям. «Мы можем мыслить логическую систему с n видами качественных различий суждения, и такую систему мы будем называть логической системой n -го порядка или n измерений» [48, с.76].

Следует отметить «...что именно неевклидова геометрия и послужила нам образцом для построения неаристотелевой логики» [48, с.76]. Как видим, неаристотелева логика Н.А. Васильева, как философская дисциплина, непосредственно построена на принципах построения геометрии Н.И. Лобачевского, она стала парадигмой для «воображаемой» логики Н.А. Васильева.

Н.А. Васильев, следуя Гусерлю, видит в логических законах идеальные, «которые верны независимо от психологического способа их осуществления в сознании. При таком понимании законы логики сближаются с законами математики». И, далее продолжает создатель «воображаемой» логики Н.А. Васильев: «Именно

математика дает нам строго научные примеры вообразимых дисциплин, как, например, ту же неевклидову геометрию» [48, с.56].

Математики на каждом шагу стремятся к обобщению своих объектов, к абстрагированию и расширению их возможностей. Логика, следуя математическим теориям, строит свои логические системы. Завершая философско-методологический анализ платоновской эйдетической философской системы, следует выделить основные моменты этой системы.

1. В своих сочинениях Платон повсеместно опирается на математические выводы, его теория познания сплошь математизирована.

2. Эти математические структурные построения Платон считает необходимым вводить в курсы преподавания с целью успешного познания всех наук и философского мировоззрения и в воспитании властителей идеального государства.

3. Критикуя софистов, элеатов, Платон проводит классификацию математических наук, разделяет их на прикладные и теоретические.

4. Диалектику идей Платон развивает на базе математической методологии, рассматривая пифагорейскую числовую мудрость как верховную мудрость разума.

5. Рассматривая эволюцию философии Платона, следует отметить, что математика является ее феноменологической основой, ее фундаментом.

6. Математика в философской системе Платона, в его теории познания является парадигмой в конструировании и изучении

объективного мира. Математические теории (геометрии, арифметики) остановили физическую текучесть объектов мироздания и позволили их изучение.

7. Платоновская эйдетическая система явилась основой в построении классической математики как образец научного знания, что получило свое применение в знаменитых «Началах» Евклида, и в дальнейшем, при построении неевклидовых геометрий и теории множеств.

8. Платоновская философская система явилась мощным толчком в развитии логических построений, которые нашли свое завершение в «воображаемой логике» А.Н. Васильева.

Надо полагать, что идеи Платона, приведшие к столь широкомасштабным построениям, далеко не полно изучены и не использованы в теоретических построениях, их ждут новые исследования и построения.

6.5 Научные достижения афинского классического периода

К афинскому классическому периоду древнегреческая математика сформировалась в самостоятельную науку, состоящую из арифметики, геометрии, астрономии и гармоники. Каждый из разделов имел свой предмет исследования (числа, геометрические фигуры, космические объекты), устанавливалась взаимосвязь и зависимость между математическими понятиями, объектами и их отношениями. Математика обрела свой дедуктивный метод. Если индуктивно полученные факты дедуктивно доказывались, то полученные результаты считались истинными. Именно эта «дедуктивная» математика, ясно осознающая свои цели и методы,

легла в основу развития философской и математической мысли последующих столетий, отмечает Н. Бурбаки» [44, с.10]. Но математика не отличалась системностью ее построений. Милетская и пифагорейская математика представляли собой образцы доказательств отдельных теорем и разделов. Первую попытку построения систематического курса геометрии совершил Анаксимандр.

Дальнейшие построения математики афинского классического периода выполнили Гиппократ Хиосский, Феодор Киренский, Архит Тарентский, Евдокс Книдский, Теэтет Афинский, Менехма, Аристей и многие другие. Они создали математическую основу для дальнейшего развития науки и философии Древней Греции. Рассмотрим основное содержание их математических построений.

6.5.1 Гиппократ Хиосский (2-я пол V в до н.э.) – древнегреческий геометр, считается автором первого систематического курса геометрии – планиметрии, не дошедшего до нас. Он происходил из знаменитого купеческого рода, но, будучи мало приспособленным к практическим делам, дважды попал в затруднительные коммерческие ситуации: один раз его корабль по оплошности попал к контрабандистам и был разграблен, а второй – из-за чрезмерной доверчивости разграблен сборщиками налогов Византии, которые лишили его последнего денежного состояния. Ожидая решения суда, Гиппократ примерно в 430г. до н.э. приехал в Афины и стал посещать лекции афинских математиков и философов.

Он настолько увлекся математикой, что впоследствии стал геометром. Это в корне изменило его судьбу.

В геометрии этого времени проблемными были три задачи древности: «О квадратуре круга», «Об удвоении куба» и «Трисекции угла». Сосредоточив свое внимание на решении задачи «Об удвоении куба», он свел эту стереометрическую задачу к задаче планиметрии, которая заключалась в нахождении двух пропорциональных величин X и Y , заключенных между двумя заданными A и $2A$ (одна в два раза больше другой). При этом составлялась геометрическая прогрессия: $A:X=X:Y=Y:2A$. Решая полученные зависимости $A:X=X:Y$ и $X:Y=Y:2A$, он получил $X^2=AY$ и $Y^2=2AX$, откуда $X^4=A^2Y^2$; $X^4=2A^3X$; $X^3=2A^3$.

Если A – ребро заданного куба, тогда X – ребро искомого, и его объем больше объема заданного куба в два раза. Но такую задачу Гиппократ не смог построить с помощью циркуля и линейки. Невозможность такого построения высказал Р. Декарт (1596 – 1650 гг.), а строгое доказательство было выполнено французским математиком П. Ванцелем в 1837г.

Эта задача о двух пропорциональных отрезках в «Законах» Платона рассматривается как главная проблема стереометрии. Два числа A и B или отрезки называются подобными, если их прямоугольник AB можно преобразовать в квадрат $AB=X^2$, $A:X=X:B$.

Затем делается попытка перехода от плоских чисел к пространственным, состоящим из трех множителей ABC и XYZ : $A:X=B:Y=C:Z$. Далее стереометрия определяется как «Новое

искусство» сделать подобными два числа, которые не были подобными в указанном смысле. Но, если два числа на плоскости определяют прямоугольник, равновеликий квадрату, то из произведения трех чисел в пространстве ABC получаем пространственное число, которое определяет равновеликий ему куб. Следовательно, стереометрия учит из каждого пространственного числа строить куб, а из отношения чисел – два куба, которые относятся между собой как два любых целых числа. Эта задача является основной задачей стереометрии.

Анализируя геометрические построения этого времени, Б.Л. Ван дер Варден отмечает: «Платон называет планиметрией то, что является главным образом геометрической алгеброй пифагорейцев... под стереометрией он понимает обобщение геометрической алгебры на пространство трех измерений, т.е. геометрическую интерпретацию вычислений с произведениями из трех множителей. Первая новая задача, которая здесь возникает, есть решение простого уравнения третьей степени $x^3=V$, т.е. построение куба заданного объема. Таким образом, с логической точки зрения, это представляет центральную задачу стереометрии» [47, с.196].

Но вычислительные задачи с введением элементов алгебры имеют более древнюю историю, они берут свое начало в Вавилонской математике, дальнейшее свое развитие получили у пифагорейцев и далее проходят структурной формой у математиков афинского периода. «Наиболее важный результат этого исследования заключается для нас в том, – говорит Б.Л. Ван дер Варден, – что все более ясно выявляется линия развития геометрической алгебры от

вавилонян через пифагорейцев к математикам Платонова века» [47, с.196].

Второй «задачей древности», которой уделяли большое внимание многие мыслители древности, была задача «О квадратуре круга». Следуя пифагорейской традиции сведения неизученной геометрической фигуры к ей равновеликой изученной, распространилось на квадратуру круга. Круг, его площадь и длина окружности давно манили взор многих древних ученых. Такую попытку совершил и Гиппократ Хиосский. Решая эту задачу, он сумел криволинейную фигуру (гиппократовы луночки) преобразовать в равновеликий ей многоугольник. Ему удалось свести квадратуру луночек для частного случая к квадратуре треугольника, но для общего случая задача оказалась неразрешимой. Не удалось построить и квадрат, равновеликий данному кругу $a_4^2 = \pi R^2$ (где a_4 – сторона квадрата, а R – радиус заданного круга). Окончательное доказательство неразрешимости этой задачи совершил немецкий математик Ф. Линдерман в 1882 г. Его доказательство сводится к доказательству трансцендентности числа π , т.к. оно не является корнем алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, поэтому эта задача неразрешима и геометрически с помощью циркуля и линейки.

Большая заслуга принадлежит Гиппократу в написании первого систематического курса геометрии (планиметрии). Такую попытку совершали Анаксимандр Милетский, Пифагор, Феодор Киренский, т.к. накопленные дедуктивные знания того времени требовали систематизации и использования их в преподавании в различных

школах. Наиболее удачным оказался учебник Гиппократы Хиосского, он впоследствии стал основой первых четырех книг «Начал» Евклида.

Математика классического периода носила застывшие неизменные формы. Механика как наука только зарождалась, в то время как в философии, начиная с Гераклита Эфесского, вся природа, ее явления рассматривались в постоянном движении и изменении. Такое несоответствие в развитии математики и философии ставило в затруднительное положение дальнейшее общенаучное развитие. В математику этого периода стали проникать некоторые элементы механических построений и элементы движения.

Аристотель в «Метафизике» вводит четкое разграничение между науками о природе: «...некоторые математические науки рассматривают свои предметы как неподвижные и как существующие отдельно. А если есть нечто вечное, неподвижное и существующее отдельно, то его, очевидно, должна познать наука умозрительная, однако оно должно быть предметом не учения о природе (ибо последнее имеет дело с чем-то подвижным) и не математика, а наука, которая перее обоих» [5, с.181].

К некоторым математическим предметам, которые изучают вечное и неподвижное, Аристотель относит арифметику и геометрию, а оптику, астрономию и гармонию – к математическим предметам, изучающим изменяющиеся объекты, непосредственно связанные с материей.

Но ряд математиков этого периода совершали попытки вводить элементы движения в математику. Так, софист Гиппий Эллидский в

результате сложения двух движений (вращения луча вокруг точки и параллельного перемещения стороны квадрата) выводит первую трансцендентную кривую – трактрису; решая задачу об удвоении куба, Архит Тарентский вводит в математику механические методы и чертеж. Эти идеи продолжили Евдокс Книдский, Менехма и другие математики. Рассмотрим их научное наследие.



6.5.2 Архит Тарентский (428 –

365 гг. до н.э.) является выдающейся личностью своего времени, он был философом позднего пифагореизма, учеником пифагорейца Филолая, математиком, астрономом, механиком, государственным деятелем и полководцем; он был другом Платона и

учителем знаменитого Евдокса Книдского. Он решил ряд геометрических задач, а также задачу об удвоении куба, при решении которой использовал принцип непрерывности (если непрерывно изменяющаяся величина сначала больше, а затем меньше некоторой заданной величины, то она в некоторый момент может быть и равна ей). Архит получил этот результат, пользуясь механическим способом как линией пересечения поверхностей вращения цилиндра, конуса и тора. Решение этой задачи методом, предложенным Архитом, вызывает восторг и удивление даже у современных математиков. Так, крупный голландский математик Ван дер Варден пишет: «Разве это не замечательно? Архита, должно

быть, осенило некоторое поистине божественное вдохновение, когда он нашел это построение» [47, с.210].

Характерной особенностью научного творчества Архита является применение механических методов в математических исследованиях, введение движения и переменной величины и применение математических методов в механических построениях при конструировании машин. «Он первый исследовал механику, используя математические принципы, – говорит Диоген Лаэртский, – и впервые применил механическое движение к геометрическому чертежу, когда сечением полуцилиндра стремился найти две средних пропорциональных, чтобы решить задачу об удвоении куба» [69, с.448]. Это было нововведение в классической математике, в математику постоянных величин вводилось движение и переменная величина.

Анализируя геометрические построения Архита, Б.Л. Ван дер Варден отмечает: «На чертеже Архита всё находится в движении: его мышление кинематично. Уже в древности заметили, что он ввёл в геометрию механические методы. Затем мы видим, что он... без всяких колебаний пользовался принципом непрерывности» [47, с.211].

Под математикой на начальной стадии развития научного знания (*μαθηματά*) античные мыслители понимали обобщённое научное знание, из которого в процессе дифференциации выделялись как самостоятельные науки арифметика, геометрия, астрономия, гармоника, физика, логика и другие.

Трудно не согласиться со столь высокой оценкой Б.Л. Ван дер Вардена значения математического наследия Архита Тарентского, оно действительно значимо и многогранно. Оно выглядело бы более величественно, если бы сохранились его труды в подлиннике, а не в переработанном виде, в виде отдельных книг «Начал» Евклида и фрагментов. Но многое было и утеряно. «В Греции была заложена и основа сознания, и основа всего прекрасного, но, к сожалению, судьба даровала нам столь немногие из сочинений самых глубоких и основательных из мудрецов Греции! Оставшееся – хорошо, но самое лучшее, видимо, погибло», – говорит И.Г. Гердер [61, с.335]. Такая участь постигла и научное наследие многих других греческих мыслителей.

В классический период при создании математических систем предпочтение отдавалось конструированию умозрительной науки, и осуждались различного рода прагматизм, практицизм и прикладные методы. Платон, а вслед за ним и Аристотель, сурово осуждали эти методы. По словам Плутарха: «...Платон порицал Евдокса, Архита и Менехма за то, что они пытались свести удвоение объема к органическим и механическим конструкциям, поскольку тем самым они пытались найти две целых пропорциональных иррациональным путём. Тем самым, по Платону, гибнет и уничтожается ценность геометрии, так как она возвращается вспять к чувственным вещам, а не возводится ввысь и не постигает вечных истин и бестелесных образов, пребывающих в коих бог вечно божен» [236, с.452].

Как известно, Платон и Аристотель высшей мудростью считали умозрительные теоретические построения. Всё остальное в научном

познании приравнивали к простому ремеслу, технике (τεχνη), к работе ремесленников – исполнителей теоретической мысли. Введение в математику механических методов движения, чертежа рассматривалось ими как возврат к первоистокам, к простому эмпиризму. Если считать математику умозрительной наукой, то она способна познать природу, а эмпирическая наука может обеспечить потребности лишь простому ремеслу. «А если есть нечто вечное, неподвижное и существующее отдельно, то его, очевидно, должна признать наука умозрительная», – говорит Аристотель [236, с.452].

Но ни Платон, ни Аристотель в своих сочинениях не показали эмпирического происхождения теоретических основ математики, ее первоначал: определений, аксиом, постулатов, неопределяемых понятий. Они как раз и являются теми истоками, первоначалами, которые сформировались в эмпирии и создали фундамент для построения умозрительной, теоретической науки. Имея чисто эмпирическое происхождение, они представляют собой «...результаты, в которых обобщаются данные его опыта, – говорит Энгельс, – суть понятия и искусство оперировать понятиями не есть нечто врождённое и не дается вместе с обыденным, повседневным сознанием, а требует действительного мышления, которое имеет за собой долгую эмпирическую историю, столь же длинную, как и история эмпирического исследования природы» [257, с.10]. И далее продолжает Ф. Энгельс: «Все идеи извлечены из опыта, они - отражения действительности, верные или искаженные» [257, с.344]. Аксиомы математики являются результатом многовековой общечеловеческой деятельности: «Практическая деятельность

человека миллиарды раз должна была приводить сознание человека к повторению различных логических фигур, дабы эти фигуры могли получить значение аксиом», – говорит В.И. Ленин [112, с.172].

Развивая идеи Пифагора, пользуясь его монохордом, Архит Тарентский развивал теорию музыки, дав ей теоретико-числовое обоснование. По словам К. Птолемея, его можно считать самым крупным теоретиком музыки. Он «...пытается провести принцип пропорциональности не только в консонансах, но и в делении тетрахордов, полагая, что соизмеримость интервалов, – характерное свойство музыки», – отмечает К. Птолемей в своей «Гармонике» [236, с.452]. Силу звучания Архит связывал с быстротой движения тела, Теон Смирнский по этому поводу отмечает: «Евдокс и Архит полагали, что консонансы заключаются в числовых отношениях, признавая также, что отношения имеются также между движениями, причем быстрое движение дает высокий звук, так как оно непрерывно колеблет $\pi\lambda\eta\tau\tau\omicron\upsilon\sigma\alpha\nu$ и резче ударяет воздух, а медленное, – низкий, так как оно более вялое» [236, с.453-454].

Большое значение Архит придавал «искусству счета» в применении его в социально-политических и экономических вопросах, считая счёт, число – основой в математическом познании. Так, Стобей, приводя фрагмент Архита из его сочинения «О математических науках» замечает: «Изобретение счёта положило конец раздору, умножило согласие. С изобретением счета исчезло лихоимство, наступило равенство, ибо, благодаря ему, мы рассчитываемся в сделках. Благодаря ему бедные получают от состоятельных, а богатые дают нуждающимся, ибо и те, и другие

верят, что благодаря счету получают поровну. Мерило <праведных> – преграда неправедных, умеющих считать. Он отвращает от неправды, убедив их в том, что они не смогут остаться незамеченными, когда приступят к счету, а не умеющих препятствует творить неправду, изобличая их в неправде при счёте» [236, с.457-458].

Из математических наук Архит Тарентский отдавал предпочтение арифметике, искусству счёта, как более абстрактной науке, так как она располагает более общими методами доказательства и применима во всех разделах математики и других наук. Эта всеобщность и широкая применимость роднит ее с философией. «Думается, что искусство счёта (логистика) весьма превосходит прочие искусства в том, что касается мудрости (σοφία), в том числе и геометрическое искусство, ибо она с большей очевидностью трактует то, что ей нужно... и там, где геометрия оказывается бессильной, искусство счета выполняет доказательства и равным образом при любом исследовании фигур (εἰδεον), и то, что относится к фигурам, – говорит Архит Тарентский» [236, с.458].

Исследуя физический мир, космос, Архит развивает идеи бесконечности пространства. Следуя Евдему, в своем доказательстве бесконечности Вселенной он приводит следующие аргументы: «Окажись я на краю Вселенной, т.е. на сфере неподвижных звезд, мог бы вытянуть вовне руку или палку или нет? Допущение, что не мог бы вытянуть, нелепо. Но, если вытяну, то, что во вне, окажется либо телом, либо местом (как мы увидим, это совершенно безразлично). Таким образом, сколько раз не допускай [все новую и

новую] границу Вселенной, [отодвигая ее всё дальше и дальше], всякий раз он будет аналогичным образом подходить к ней и задавать тот же самый вопрос и, если то, на что [вытянута] палка, всякий раз будет иным [=прибавочной величиной по отношению к принятой протяженности Вселенной], то ясно, что оно и бесконечно. И если это тело, – исходный тезис [«существует бесконечное тело»] доказан. Если же это, – место, а место [по определению] есть то, в чем тело либо находится, либо может находиться, между тем применительно к вечному возможное следует считать осуществившимся, то и в этом случае существует бесконечное тело и место» [236, с.455].

Подводя итог научной деятельности Архита Тарентского, можно отметить, что круг его научных интересов был чрезвычайно разнообразен, он:

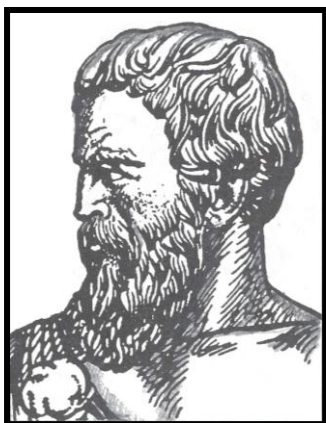
1. Развил арифметику натуральных чисел.
2. Продолжил исследование несоизмеримых величин и дал дальнейшее развитие.
3. Дал теоретико-числовое обоснование теории музыки.
4. Первый из античных ученых дал систематическую разработку теории механики на математической основе.
5. Посвятил ряд работ теории машин и механизмов, и сам конструировал их.
6. Впервые в математику ввел механический метод и решил задачу об удвоении куба.
7. Развивал логику математических построений.
8. Он совершил попытку доказательства бесконечности Вселенной.

9. Его математическое наследие явилось основой книг VII-IX и XI знаменитых «Начал» Евклида.

10. Он посвятил ряд работ добродетели, нравственному воспитанию, мудрости, закону и правде, духу и чувству, началам вещей, сущему, общим понятиям и категориям.

Его работы не сохранились, осталось около 60 фрагментов, по которым можно судить о его научной деятельности и мировоззрении. «Архит пытался объединить воедино философию, точные науки и учение о государстве. Он воплощал в себе поистине идеал античной калокагати и идеал физического и нравственного совершенства» [94, с.236].

Творчество Архита Тарентского способствовало дальнейшему развитию рационалистических методов в построении научного знания. Он оставил большое научное наследие, но, к сожалению, оно не сохранилось, по оставшимся фрагментам составлены основные направления его научной деятельности. Из его учеников самым выдающимся был Евдокс Книдский.



6.5.3 Евдокс Книдский (ок. 408 – ок. 355 гг. до н.э.) – древнегреческий философ, математик, астроном и врач. Математику он изучал у Архита Тарентского, философию и риторику – в академии Платона, медицину – у врача Филистиона. Он много путешествовал по Греции, побывал на о. Сицилия у царя Дионисия, в Египте, затем возвратился в родной город Книд, где и основал школу математиков и астрономов.

Как было отмечено выше, пифагорейцы, строя свою числовую философию и математику после доказательства теоремы Пифагора в общем виде, столкнулись с необъяснимым фактом – не существует

рационального числа $\frac{m}{n}$, квадрат которого равен двум $\left(\frac{m}{n}\right)^2 \neq 2$,

несоизмеримость диагонали квадрата и его стороны. Математический атомизм исчерпал себя, математику, теоретическое естествознание необходимо было перевести на непрерывную, континуальную основу. Необходимо было и философию переориентировать на непрерывную величину и установить взаимосвязь между прерывным и непрерывным, дискретным и континуальным.

Евдокс Книдский, вводя понятие «величины», рассматривал прямолинейные отрезки как непрерывно изменяющиеся величины, которые с любой степенью точности могут быть выражены с помощью других отрезков. Такая деформация отрезка впервые была введена в математику, что приводило все ее объекты в движение. Рационализация иррационального числа с помощью ряда приближающихся отношений приводило к предельному переходу. Иррациональное число рассматривалось как некий предел, к которому стремился ряд непрерывных отношений в виде числовой последовательности. Но ни Аристотель, ни Евклид не заметили этого гениального открытия Евдокса, их математические системы представляли застывшие формы математики постоянных величин. «Построенная Евдоксом теория величин – одно из величайших творений математики за всю ее историю. Учение Евдокса о

несоизмеримости (пятая книга «Начал» Евклида) в основном совпадает с современной теорией иррациональных чисел, построенной Ю. Дедекиндом в 1872г.» [40, с.194]. Эта теория пропорций Евдокса была первой фундаментальной теорией в греческой математике, и не эта теория совпадает с теорией иррациональных величин Ю. Дедекинда, а теория Ю. Дедекинда совпадает с теорией величин Евдокса, т.к. Ю. Дедекинд создал свою теорию более чем на два тысячелетия позже и использовал теорию пропорций Евдокса Книдского.

Эта теория положила конец первому кризису оснований математики, связанному с появлением иррациональных чисел и несоизмеримых величин. Начиная с этого периода, в математике и во всем научном познании устанавливается диалектическая взаимосвязь дискретного и непрерывного, арифметического атомизма и геометрической континуальной величины. Такое взаимодействие приводит к взаимному обогащению и развитию математических теорий. Эти теории широко используются во всем теоретическом естествознании, физике, механике, астрономии, астрологии, акустике, теории музыки и других науках [208].

Трудно переоценить заслуги этого математика, результаты работ которого мы имеем в V, VI, второй половине XI и XII книг «Начал» Евклида. В книге V «Начал» излагается евдоксова теория отношений для несоизмеримых величин, полное значение которой было принято в широких математических кругах лишь в XIX веке после создания Дедекиндом теории иррациональных чисел.

«В геометрии Евдокс создал метод исчерпывания, который для Архимеда был единственным строго научным методом определения площадей и объемов криволинейных фигур и тел» [47, с.20].

Эта теория исчерпывания Евдокса дошла до нас так же в «Началах» Евклида (во второй половине XI и XII книгах).

Методом исчерпывания доказаны следующие теоремы:

1. Площади двух кругов относятся как квадраты их диаметров.
2. Объемы двух треугольных пирамид с равными высотами относятся как площади их оснований.
3. Конус равен третьей части цилиндра с тем же основанием и с той же высотой.
4. Объемы двух равновеликих конусов или цилиндров относятся как площади их оснований.
5. Объемы подобных конусов или цилиндров относятся как кубы их диаметров.

Современное доказательство отношений вписанных или описанных подобных многоугольников вокруг окружностей, равное отношению квадратов диаметров, основано на теоремах и методах Евдокса.

Развитие математики переменных величин вплоть до современного ее изложения пошло по методу исчерпывания Евдокса. Повторим эту аксиому Евдокса: «Если от некоторой величины отнять больше половины, от остатка тоже отнять больше половины и так далее постоянно, то можно получить остаток, меньший любой заданной величины» [47, с.20].

Эту аксиому Евдокс применяет при вычислении площади круга и его частей. «Площадь треугольника, вписанного в сегмент, меньше площади этого сегмента». «Евдокс доказывает, что разность между площадью круга и площадью, вписанного в этот круг многоугольника при неограниченном удвоении числа сторон последнего, может быть сделана меньше любой заданной величины» [47, с.20].

Теорию отношений Евдокс распространяет на переменные величины, и этим он вплотную подходит к современной нам теории пределов: «если две переменные величины находятся все время в одинаковых отношениях, то в тех же самых отношениях будут находиться и их пределы, так что, поскольку площади двух подобных вписанных многоугольников относятся как квадраты диаметров описанных около них кругов, то, следовательно, площади этих кругов тоже будут относиться как квадраты их диаметров. Эти теории Евдокса получили дальнейшую эволюцию в трудах великого Архимеда [208].

В трудах Евдокса, его ученика и брата Менехма и Аристия получило зарождение совершенно новое направление в математике – теория конических сечений и кривых второго порядка, «...именно Евдокс указал один из способов, которым могли быть получены соответствующие кривые, – говорит Б.Л. Ван дер Варден, – они получались при помощи сечения различных конусов, образующие которых при вершине составляли прямой, тупой или острый угол» [47, с.20].

С помощью конических сечений Евдокс и Менехм решили задачу об удвоении куба. Идеи построения конических сечений получили дальнейшее развитие в трудах Евклида и Архимеда. Завершение теория конических сечений получила в книгах «Конические сечения» Аполлония Пергского. Эти аналитические методы получили современный вид в «Аналитической геометрии» Р. Декарта и П. Ферма.

Большой вклад внес Евдокс в развитие теории движения планет солнечной системы, он построил первую кинематическую модель планетных движений (гемоцентрические сферы Евдокса), его модель Солнечной системы состояла из 27 концентрических сфер, в центре которых была Земля. Он заложил основы сферической геометрии, с помощью которой дал методы определения сравнительных величин и расстояний до Солнца, Луны и Земли, которыми впоследствии воспользовался Аристарх Самосский. По оценке Ван дер Вардена, Евдокс является одним из величайших математиков всех времен и народов. Его труды дали сильный импульс в развитии рационалистических построений и научной картины мира.

Дальнейшее развитие теория иррациональных величин получила в трудах Феодора Киренского, Теэтета Афинского и других математиков. Поставленную проблему иррациональности Феодор показал с помощью иррациональных чисел $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, ... $\sqrt{17}$.

6.5.4 Теэтет Афинский (410 – 368 гг. до н.э.) исследовал проблему иррациональности, развил учение о несоизмеримых

отрезках, составляющих квадраты с соизмеримыми площадями. Он ввёл понятие соизмеримости по длине и о соизмеримости в квадрате. «Феодор показал, что стороны квадратов, площади которых равняются 3, 5, 6 ... 17, несоизмеримы со стороной единичного квадрата, причем доказательство проводил для каждого отдельного случая. Первое общее доказательство осуществил ученик Феодора – Теэтет» [40, с.491 – 492].

Дальнейшие исследования теории иррациональностей продолжил Теэтет Афинский. X книга (теория иррациональных величин) и XIII книга (правильные многогранники) «Начал» Евклида являются обработкой сочинений Теэтета. «Теэтет дал общее доказательство несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной. Он считается творцом первой теории квадратичных и кубических иррациональностей» [40, с.475]. Теэтет посвятил специальную работу пяти правильным многогранникам, основанную на построенной им теории иррациональностей. По свидетельству поздних пифагорейцев, Теэтет к известным четырем правильным многогранникам добавил открытый им икосаэдр – двадцатигранник.

Комментируя этот период деятельности древнегреческих математиков, О. Нейгебауэр пишет: «...теория иррациональных величин и связанная с ней теория интегрирования имеют чисто греческое происхождение, а содержание «геометрической алгебры» использует результаты, известные в Месопотамии» [151, с.149].

Парадоксы, связанные с проблемой дискретного и непрерывного, возникшие при определении площадей и объемов, вошли в философские проблемы пространства и времени.

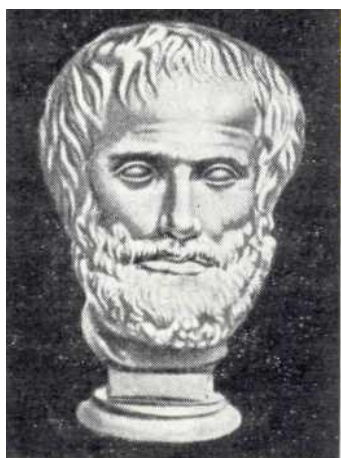
«Геометрическое следствие, что диагональ квадрата не может быть «измерена» его стороной, несомненно, вызвало серьезные споры об отношении между геометрическим и арифметическим доказательством» [151, с.150].

В математике этого времени геометрическая величина выходит на первый план, отодвигая целочисленные значения арифметики на второй, «...целочисленные отношения выступают как частный случай лишь второстепенного значения; это привело к проблеме перевода классических арифметических и алгебраических сведений на язык геометрии» [151, с.150].

В этот период, несмотря на тесную взаимосвязь и сотрудничество математиков и философов классического периода, в академии Платона, «греческие математики в своих исследованиях шли по пути, проложенному пифагорейцами и их последователями в IV в. (Теодором, Теэтетом, Евдоксом), и мало интересовались формальной логикой при изложении своих результатов», – отмечает Н. Бурбаки [44, с.14]. Математики Академии еще работали над разрозненными отдельными разделами. Они вплотную подошли к построению систематического курса, объединяющего все разработанные разделы. Но их усилий было недостаточно. Необходимо было разработать единую логическую теорию, получившую в дальнейшем название «теории доказательства», для построения всей математики. Эту задачу выполнил Аристотель, построив формальную логику на базе логических построений, после чего стало возможным структурное построение математики, которую выполнил Евклид, построив свои знаменитые «Начала» [211].

6.6 Формы проявления рациональности в творчестве Аристотеля

Рационализм классического периода Древней Греции достиг своего апогея и завершения в творчестве Аристотеля. В его философском наследии перекрещиваются материализм Демокрита и идеализм Платона, эмпирическое и теоретическое построение научного знания. Логические сочинения Аристотеля представляют собой систематизацию и дальнейшее развитие логических учений его предшественников. Его научный диапазон широк, он охватил все научные направления, кроме математики, для математики и точных наук он разработал теорию доказательства, число его сочинений приближается к тысяче. Проведенный Аристотелем философский анализ всего математического наследия способствовал дальнейшему развитию рационализма в философии и математике Древней Греции.



6.6.1 Аристотель (384 – 322 гг. до н.э.) – величайший древнегреческий философ и учёный, родился в Стагире, на северо-западном побережье Эгейского моря, в Халкиде, рядом с Македонией. Отец его был придворным врачом царя Македонии Аминты III – отца Филиппа II. Аристотель рано (в 15 лет) осиротел, опекуном его был дядя по матери.

В 367 г. до н.э. Аристотель семнадцатилетним юношей прибыл в Афины и стал слушателем Академии Платона. Платон разглядел в нем гениально одаренного юношу и высоко ценил его способности. Первоначальное образование Аристотель получил у своего отца

Никомаха, он хорошо освоил медицину, анатомию животных, которых он разделявал в большом количестве. Ему часто приходилось оказывать афинянам медицинскую помощь.

В течение 20 лет Аристотель изучал науки и философию в Академии Платона. В первые годы учебы он всецело разделял взгляды Платона, боготворил его. Известен случай, когда лекцию Платона «О душе» до конца остался слушать только один Аристотель. Он высоко ценил научный и философский дар Платона, его литературно-художественное изложение материала. Сравнивая Аристотеля с другими учениками Академии, Платон назвал его «умом», если Ксенократ нуждается в шпорах, то Аристотель – в узде, – говорил он.

Но в дальнейшем, уже в Академии, Аристотель стал находить уязвимые места в философской системе Платона, что в конечном итоге привело его к отходу от платоновской эйдетической системы и выработки своей. Вся дальнейшая его научная и философская деятельность проходила в резкой критике идей Платона, повторяя свой афоризм: «Платон мне друг, но истина дороже».

Платон недоволен был выбранным философским направлением Аристотеля и критикой его эйдетического учения, считая его неблагодарным учеником. К. Элиан писал по этому поводу: «Платон называл Аристотеля Полем (жеребенком). Почему он избрал это имя? Известно, что жеребенок, досыта насосавшись молока, лягает свою матку. Так вот, Платон намекал на неблагодарность Аристотеля. Ведь, получив у Платона важнейшие основы знаний, он, обладая этими сокровищами, сбросил с себя узду, открыл

напротив Платоновой свою школу, расхаживал там с учениками и друзьями и стал завзятым противником своего учителя» [94, с.194-195].

После смерти Платона в 347г. до н.э. схолярхом Академии стал его племянник Спевсипп. Аристотель, не согласный с его линией, проводимой в Академии, покинул ее и Афины в 348г. до н.э. вместе с Ксенократом, много путешествовал по Греции, после чего женился на Пифиаде – приемной дочери тирана города Ассосе Гермия, от нее родилась дочь, которую так же называли Пифиадой. После смерти жены Пифиады Аристотель женился на своей рабыне Герпилиде, от которой у него родился сын Никомах.

Вскоре Аристотель был приглашен в Пеллу, столицу Македонии царем Филиппом II, с которым он был знаком с детства. Приглашая его в день рождения своего сына Александра, Филипп II пишет Аристотелю письмо: «Царь Македонский приветствует Аристотеля. Извещаю тебя, что у меня родился сын; но я благодарю богов не только за то, что они даровали мне сына, сколько за рождение его во времена Аристотеля, потому что я надеюсь, что твои наставления сделают его достойным наследовать мне и повелевать македонянами» [94, с.193]. Когда Александр стал царем Македонии, установил памятник Аристотелю, на котором были высечены слова: «Александр поставил этот памятник сыну Никомаха божественному Аристотелю». Александр Македонский высоко ценил своего учителя, он говорил: «Я чту Аристотеля наравне со своим отцом, так как если я отцу обязан жизнью, то Аристотелю тем, что дает ей цену» [94, с. 193-194].

После четырех лет пребывания в Пелле и восхождения Александра на престол Македонии, воспитатель ему уже не был нужен.

Аристотель возвратился к себе на родину Стагир, а через три года – в 335г. до н.э. – в Афины и основал там Ликей или перипатетическую школу, а ликеем названа она в честь храма Аполлония Ликейского («гонителя волков»), слушатели назывались перипатетическими, т.к. занятия проводились в виде прогулок по аллеям парка Ликея.

Аристотель, создав Ликей, тем самым выразил протест против назначения Спевсиппа схолархом Академии и против философии Платона, проводимой в ней.

В Ликее учились многочисленные ученики (до 2000), изучались философские и научные дисциплины, была создана богатейшая библиотека, к преподаванию привлекались выдающиеся ученые и единомышленники Аристотеля, такие, как Теофраст со. Лесбоса, Эвдем Родосский, Аристоксен Тарентский, Стратон из Лампеака, которые впоследствии, сменив Аристотеля, продолжили его учения.

После кончины Александра Македонского в Афинах начались антимакедонские настроения. Аристотель был обвинен в богохульстве за то, что он написал гимн в честь своего тестя Гермия, бывшего тирана, в то время как гимны разрешалось писать только на богов. Аристотель вновь покинул Афины, опасаясь участи Сократа, заявив: «Я не хочу допустить, чтобы афиняне совершили новое преступление против философии» [94, с.215]. Управление Ликеем он передал самому выдающемуся представителю его школы Теофрасту,

сам отбыл в Халкиду на остров Эвбею, где и скончался в 322г. до н.э. в имени своей покойной матери. Завещал он похоронить его в Стагире и туда же перевезти останки своей первой жены Пифиады; второй жене Герпилиде велел назначить содержание и позаботиться о своих двух детях Пифиаде и Никомахе. Всем рабам своим он дал свободу. На месте захоронения, на могиле Аристотеля воздвигнут мавзолей.

Научное и философское наследие Аристотеля охватывает такие научные и философские направления:

1. По логике – «Первая аналитика», «Вторая аналитика», «Топика», «Опровержение софизмов», «Категории», «Об истолковании». Все эти сочинения впоследствии получили общее название «Органон».

2. По физике – «О небе», «О возникновении и уничтожении», «Метеорология».

3. По биологии – «История животных», «О движении животных», «О происхождении животных».

4. По психологии - «О душе».

5. По этике – «Никомахова этика», «Эвдемова этика», «Большая этика».

6. По социально-политическим вопросам – «Политика», «Экономика», «Риторика».

7. Философские произведения Андронник Родосский поместил в первом томе под общим названием «Метафизика», понимая это как «то, что после физики» и др.

Аристотель уделил определенное внимание всем разделам научного знания за исключением математики, он не был профессиональным математиком, но он совершил глубокий философский анализ проблем математического наследия его предшественников, который в совокупности представляет «философию математики Аристотеля».

6.6.2 Наукоучение и философия математики Аристотеля

Более двух тысячелетий наследие Аристотеля активно анализируют и комментируют исследователи многих поколений, но и в настоящее время его сочинения содержат ряд проблем, которые представляют особый интерес. В данной работе определенное внимание уделено наукоучению, философии, математике и формальной логике.

Наукоучение имеет важное значение в построении научного знания, хотя оно специально не выделяется в его учении. В общем виде оно может быть определено как учение о науке, способах ее определения и построения в виде системы знаний. Высшей формой наукоучения является метатеория – теория, анализирующая методы и свойства какой-либо другой теории, так называемой предметной (или объективной) теории. Наиболее развитый характер в настоящее время имеют метатеория математики (метаматематика) и метатеория логики (металогика), их основоположником является Д. Гильберт (1862–1943 гг.), который и ввел это понятие «метатеория» в связи с его программой обоснования классической математики средствами созданной его школой формалистов теории доказательства (метаматематики). Ряд важных метатеоретических

результатов (главным образом, семантического содержания) был получен А. Тарским [233, с.670].

Вопросы наукоучения Аристотеля выступают как предтеча метатеории, поскольку разграничивают уровень «научного знания дела» и метауровень, который он именуется «образованностью». «При всяком наблюдении и способе исследования как более заурядного, так и более высокого порядка, существуют, по-видимому, два пути к постижению предмета: один из них хорошо назвать научным знанием дела, другой – как бы известного рода образованностью», – пишет он. «Образованность» предшествует «научному знанию дела». Надо «приучиться к тому, как воспринимать каждый предмет, ибо нелепо в одно и то же время искать и знание, и способ усвоения» [5, с.98].

Именуемое знание не является безусловным, оно необходимо включает элементы незнания. «Всякое обучение и всякое основанное на размышлении учение исходит из ранее имеющегося знания» [4, с.257]. Если этого не признавать, то сталкиваемся с мнением агностиков. «В самом деле, – говорит Аристотель, – нет ничего нелепого в том, что кто-то каким-то образом знает то, что он изучает, но нелепо было бы, если бы он уже знал это так и таким способом, как он его изучает» [4, с.258].

Чтобы нечто знать об интересующем нас предмете, нужно, согласно Аристотелю, предпосылать собственному исследованию предмета изложения и критику «мнений предшественников».

Мнение (докса) и знание (эпистема) разграничиваются Аристотелем в соответствии со сложившейся в древнегреческой

философии традицией, восходящей к Ксенофану, у которого знание истины провозглашается прерогативой божественного субъекта, на долю человека остается только «догадка» или «мнение». Тот же мотив ограниченности человеческого знания мнением имеется и у Гераклита, и у Алкмеона. Парменид соотносит мнение и знание с различными уровнями реальности: чувственное восприятие, направленное на изменчивый мир становления, приводит к «мнениям»; мышление и разум (логос), обращенные на умопостигаемый мир неизменного бытия, приводят к истине, причем сохраняется корреляция «мнения» с человеческим, а «знания» с божественным (т.е. сверхчеловеческим) субъектом» [233, с.380].

Сократ в диалоге Платона «Теэтет» развивает тезис о том, что даже «правильное мнение» не есть «знание». Платон в «Государстве» рассматривает понятие «докса» в ряду гносеологическо-онтологических соответствий. Истинному знанию на онтологическом уровне соответствует истинное бытие (эйдос), незнанию – небытие; докса занимает промежуточное положение между знанием и незнанием, поэтому на онтологическом уровне ей соответствует промежуточная сфера между бытием и небытием – чувственный мир

Согласно Аристотелю, мнение – это нечто «непонятное», когда кто-то «думает, что хотя дело обстоит так, но может обстоять и иначе, тогда никто не мешает, чтобы он имел мнение, так, что такие вещи будут предметом мнения, а необходимое – предметом знания» [4, с.312].

Знание может быть либо непосредственно-интуитивным, либо дискурсивным. Первое является результатом деятельности ума (нуса), второе характеризуется как эпистема (если оно исходит из необходимых посылок) или как докса (мнение), если посылки имеют вероятностный характер.

Разграничив знание вообще и мнение, Аристотель разграничивает знание в общенаучное знание. Слово «наука» от глагола «учить» в современном понимании у него нет. В его сочинениях речь идет о значении (эпистеме), размышлении (дианоюа) и мудрости (софия), которая включает и знание, и размышление, выступая тем самым эквивалентом нашего слова «наука» [250, с.347].

Развитие познавательной деятельности Аристотель представляет как восхождение от чувственного восприятия к познанию принципов. Последнее является высшей наукой или мудростью. Мера приобщения знания к мудрости определяет степень научности знания.

Чувственное восприятие, согласно Аристотелю, принципиально ненаучно, «ведь воспринимание чувствами свойственно всем, а потому это легко, и ничего мудрого в этом нет» [4, с.68].

В «Метафизике» Аристотель говорит: «Многие воспоминания об одном и том же предмете приобретают значение одного опыта благодаря памяти» [5, с.65], и далее продолжает он: «Когда на основе приобретенных на опыте мыслей образуется один общий взгляд на сходные предметы» [5,с.65], тогда появляется искусство. Анализируя полученные знания, Аристотель говорит: «В отношении

деятельности, опыт, по-видимому, ничем не отличается от искусства; мало того, мы видим, что имеющие опыт преуспевают больше, нежели те, кто обладает отвлеченным, но не имеют опыта. Причина этого в том, что опыт есть знание единичного, а искусство – знание общего, всякое же действие и всякое изготовление относится к единичному: ведь «врачующий лечит не человека вообще, ... а Киллия или Сократа» [5, с.66].

Признание базового положения чувственных восприятий в процессе восхождения к знанию принципов, высокая оценка в этом восхождении ступени опыта и т.п. свидетельствуют о довольно сильно выраженной линии сенсуализма и эмпиризма в философии Аристотеля, но в целом у него имеет место принижение роли чувственного знания и доминирование рационализма. Это проявляется уже в сравнении опыта и искусства.

Далее Аристотель сопоставляет знание с опытом и искусством, считая, что знание больше подходит к искусству, к обобщению опыта: «Но все же мы полагаем, – говорит он, – что знание и понимание относятся больше к искусству, чем к опыту, и считаем владеющих каким-то искусством более мудрыми, чем имеющих опыт, ибо мудрость у каждого больше зависит от знания, и это потому, что первые знают причину, а вторые нет. В самом деле, имеющие опыт знают «что», но не знают «почему»; владеющие же искусством знают «почему», т.е. знают причину» [5, с.66].

Еще более выразительно системно-рационализированный склад ума Аристотеля проявляется в его понимании природы научного знания. Указывая, что наука – это знание, выходящее за пределы

обычных показаний чувств, он имел в виду мышление. Отсутствие в античности достаточно развитой экспериментальной деятельности не позволяло сформулировать понятие экспериментальной науки. И чувственное восприятие, и опыт (как наслаивание чувственных восприятий друг на друга) дают сведения об единичном. Для Аристотеля оно хаотично, а предмет науки – необходимое и общее. Общее не проявляется как результат абстрагирующей деятельности мышления, знание общего не появляется из знания единичного, а лишь выявляется благодаря такому знанию. Само же по себе знание общего заложено в разумной душе человека потенциально» [250, с.337]». Чтобы перенести знание общего из состояния потенции в состояния осуществленности, нужен как пассивный разум (рассудок), так и активный разум» [250, с.338].

Степень приобретения знания к рассуждению служит мерой его научности. «Всякое знание основано на рассуждениях или каким-то образом причастное рассуждению, имеет своим предметом более или менее точно определенные причины или начала» [5, с.180]. Здесь имеет место своего рода минимум научности. На этом уровне наука – принципиально не отличается от искусства: и то, и другое познают общее через причины. Но между ними имеется социальное различие. По Аристотелю, науки не служат никакой пользе общества, а искусства существуют ради какой-либо выгоды или пользы. Наука существует ради себя самой, это знание ради знания» [250, с.347].

Но существует и максимум науки, когда она познает с абсолютной точностью, её предмет является необходимым, всеобщим, она органически связана с доказательным знанием.

Между минимумом и максимумом научности расположен ряд наук, каждая из которых «имеет свой предмет, она образует некоторое единство, в котором есть более общее и менее общее, и последнее подчинено первому» [250, с.348].

Наука представляет собой сложную систему, Аристотель проводит классификацию сложившегося многообразия наук. Он различает три рода наук: теоретические, практические и творческие. К теоретическим наукам относятся: «первая философия» (метафизика), физика и математика. Критерием их различия являются предметы этих наук. «Первой философии надлежит исследовать сущее как сущее – что оно такое, и каково все присущее ему как сущему» [5, с.182]. Физика «занимается предметами, существующими самостоятельно, но не неподвижными; некоторые части математики исследуют хотя и неподвижное, однако, пожалуй, существующее несамостоятельно, а как относящееся к материи; первая же философия исследует самостоятельно существующее и неподвижное» [5, с.181].

Этим высказыванием Аристотель подтверждает суть своей позиции по отношению к математике классического периода. Будучи приверженцем чистой математики, сложившейся еще в Академии Платона, он, как и Платон, выступал против введения в математику и другие умозрительные науки различных механических методов, считая это «простым ремеслом», ведущим к эмпиризму и практицизму. Ни Платон, ни Аристотель не восприняли нововведений Гиппия Эллидского, Архита Тарентского, Евдокса Книдского, Менехма и других математиков классического периода,

которые ввели в математику движение, переменную величину, соединили ее с механическими процессами. Все эти нововведения привели к зарождению механико-математических методов в научном познании, к зарождению новых математических методов, которые получили свое развитие в творчестве Архимеда и явились основой в создании дифференциального и интегрального исчисления [207].

В афинский классический период сложилась такая парадоксальная картина: в философии получило всеобщее признание движение, изменчивость, развитие; различные философские системы именно на этих принципах были построены (Гераклит Эфесский, атомизм Левкиппа-Демокрита и другие), эти идеи восприняли Платон и Аристотель, а в математике придерживались консервативных взглядов. Введение в математику механических методов и чертежа считалось возвратом к эмпиризму и простому ремеслу. Этот консерватизм был преодолен мыслителями Александрийской школы Архимедом, Аполлонием Пергским и другими учеными [226].

Но отбор математического материала и способ его использования существенно зависит от математики, от понимания математики, от уровня разработки философии математики. В связи с этим формируется двойственная задача: на основе анализа сочинений Аристотеля необходимо раскрыть факты рационального построения научного знания с применением математики и анализа проблемы, связанной с философией математики [225].

Аристотель в этом плане провел глубокий анализ существующих до него философских систем и показал, на базе

какого математического аппарата они построены, и выполнил построение системы научного знания, формальной логики, разработку основ теории доказательства и показал методы использования этой теории в широком масштабе во всех теоретических науках. Он стремится определить предмет математики, различая при этом общую математику, общие математические положения и частные (арифметику, геометрию, астрономию). Общие математические положения, как и общепhilosophические, изучают общие вопросы сущего; частные разделы математики занимаются частными вопросами сущего и не сопоставимы с философией и общей математикой [223].

Аристотель, изучая природу сущего, старается сопоставить с учением математически отвлеченных объектов. Опуская «чувственно воспринимаемое» и «оставляя только количественное и непрерывное», «он рассматривает взаимное положение предметов и свойственное ему... их соизмеримость и несоизмеримость... их соотношение... мы для всего этого полагаем одну и ту же науку – геометрию, точно так же обстоит дело и с исследованием сущего» [5, с.278]. Математика в этом исследовании сущности является неким «шаблоном» – методом исследования. Но само исследование сущего, его свойств, противоположностей, – «это дело не какой-либо другой науки, – говорит Аристотель, – а только философии» [5, с.278]. Математику роднит с философией ее общие положения, но начала всех наук, и в том числе математики (первичные понятия: определяемые, неопределяемые, определения, аксиомы, постулаты) исследуются философией. Учитывая такое положение математики в

общенаучном познании, Аристотель считает, что «...учение о природе и математику следует считать лишь частями мудрости» [5, с.279], в то время как философия относится к учению о всеобщем, о сущности вообще.

Но и общая, и частная математики до Аристотеля рассматривали неподвижные и неизменные статические объекты, не считая астрономии. В античной математике и науке только вводились элементы движения.

Аристотель, как и «...большинство первых философов считало началом всего одни лишь материальные начала, а именно то, из чего состоят все вещи, из чего как первого они возникают и во что, как и в последнее, они, погибая превращаются, причем сущность хотя и остается, но изменяется в своих направлениях, и это они считают элементом и началом вещей» [5, с.71]. Но ничто не возникает из ничего, в результате соединения и разъединения все вещи возникают и уничтожаются. Этот процесс вечный, в нем заложена материальная причина. Но искать эту материальную причину – это значит искать новое начало. А найти эту первопричину, первоначало – это значит провозгласить «мировое целое единым» [5, с.73], неизменным, неподвижным. К этим идеям, как было отмечено, пришли элеаты, «...чтобы вывести из них природу существующего, сама истина, как мы сказали, побудила искать дальнейшее начало» [5, с.73] Это привело ряд философов, и в том числе Аристотеля, к мировому разуму, уму – «НУС», который и устанавливает мировой порядок.

Глубокому анализу Аристотель подверг числовую философию пифагорейцев, при этом он затрагивает три основных вопроса: число как начало, взаимоотношение чисел и вещей и понимание сути числа, «...так называемые пифагорейцы, занявшись математикой, первые развили ее, и, овладев ею, стали считать ее начала началами всего существующего» [5, с.75], «...что элементы чисел суть элементы всего сущего» [5, с.76]. В этом анализе Аристотель приходит к выводу, что у них не было одинакового подхода к взаимоотношению вещей и чисел, то они отождествляли вещи и числа, то в числах видели отдельные компоненты вещей, то под числами понимали сущность вещей [228].

Пифагорейцы ясно себе представляли и в дальнейшем искали и развивали гармонию чисел, и такую же гармонию старались находить во всем сущем: «им казалось, что все остальное по своей природе явно уподобляемо числам, и что числа – первое во всей природе, они предположили, что элементы чисел – суть всего существующего, и что все небо есть гармония и число» [5, с.76].

Дальнейший анализ пифагорейского учения, их числовой философии приводит Аристотеля к выводу, что из чисел конструируют небо, мировой космос на строгой математической основе. Следовательно, кем-то неудачно провозглашенный лозунг и поддержанный Аристотелем «все есть число», не может характеризовать числовую философию пифагорейцев. Скорее всего, с помощью числа пифагорейцы стремились познать Вселенную. И верная оценка Аристотеля пифагорейского учения заключается в том, что «они говорят о другом небе», то есть о конструкции неба из

чисел. Это – числовая модель или конструкция реально существующей Вселенной.

В сочинении «О небе» Аристотель приводит пифагорейскую картину мира, рассказывает о пифагорейской гармонии сфер, о скорости движения планет, их звучании. Согласно описанию Аристотеля, пифагорейцы придерживались двух систем мира: геоцентрической (в центре Вселенной находится Земля) и негеоцентрической (в центре Вселенной находится мировой огонь; это прообраз гелиоцентрической системы). Но более свойственной системой пифагореизму Аристотель считал негеоцентрическую Филолаевскую модель.

В своей картине мира пифагорейцы особое внимание придавали изучению движения небесных планет, звёзд. Они считали, что при движении таких громадных космических тел должно происходить звучание огромной силы звука и разрушительной силы. Пифагорейцы считали, что мы не слышим этих звуков, учитывая их воздействие с рождения и адаптации человека к этим звукам. Но Аристотель отмечает: «Если же движется такое количество столь огромных тел, а проникающая способность и сила звука прямо пропорциональны движущейся величине, то он должен доходить сюда и обладать невообразимой сокрушительной силой» [16, с.323]. Однако, ни живая, ни неживая природа не ощущают этой разрушительной силы, и Аристотель делает вывод: «потому что никакого звука нет» [16, с.323].

Вывод сделан верный, но дальнейшее объяснение неверно. Аристотель рассматривает небесные тела, прикрепленными к

небесным сферам и, при вращении небесных сфер вращаются вместе с ними и небесные тела. Потому они не производят никаких звуков: «...то, что для пифагорейцев было трудностью, заставлявшей их постулировать консонанс движения [звезд], для нас доказательство [их неподвижности]» [16, с.323]. Но неподвижными звезды Аристотель рассматривает в определенной небесной сфере, к которой они закреплены. «Тела, которые движутся сами, производят шум и трение, а те, которые прикреплены к движущемуся телу, как к кораблю или содержатся в нем, как части, не могут шуметь...» [16, с.323]. Вывод Аристотеля неверен, но, очевидно, научное познание того времени не подготовило основу для правильного вывода. Также неверным был вывод Аристотеля относительно расположения и скоростей движения планет. «[На основании астрономических данных] получается, – говорит Аристотель, – что скорость движения каждой [планеты] пропорциональна расстоянию, на которое она удалена [от сферы неподвижных звезд] » [16, с.324]. Аристотель согласен с такой картиной мира, считая, что такие пропорциональные расположения и скорости их движения внушают доверие: «Ибо наиболее близкая [к первому вращению] одолевает [им] в наибольшей мере, наиболее далекая – в наименьшей вследствие удаленности на большое расстояние, а промежуточные – уже пропорционально расстоянию, на которое они [от него] удалены, как это показывают математики» [16, с.323]. Под математиками Аристотель понимает пифагорейцев Филолая, Архита, Евдокса, и др. Но ссылка Аристотеля на математиков, как «это показывают математики», говорит о том, что то, что доказано или

подтверждено математическими выводами, и для Аристотеля так же, как и для пифагорейцев, и для Платона считается истинным. Этими выводами можно пользоваться и в философии, в формировании научного мировоззрения. Математические построения и доказательства и для Аристотеля являлись эталоном истинности и парадигмой в построении всего научного знания.

Все это приводило к мысли о необходимости построения системы научного знания. Впоследствии эту идею доказательства разработал Аристотель в своих «Аналитиках I и II», закон исключенного третьего стал одним из основных законов формальной логики.

6.6.3 Формально-логическая рациональность Аристотеля

Но, несмотря на строгость дедукции при доказательстве отдельных математических теорем и теорий, Аристотель чувствовал разрозненность математических теорий, их бессистемное построение. Параллельно с математикой в математических и философских школах разрабатывались логические конструкции, ставились вопросы о развитии теории доказательства, к созданию законов правильного мышления, что привело Аристотеля к построению формальной логики – теории доказательства – одно из его основополагающих учений. Для построения этого учения исходным моментом его собственного исследования предмета необходимо было критическое изучение учений его предшественников. Реализовав это требование применительно к учению о построении логики как науки, он заявляет, что в этой

области «в наличии не было ровно ничего», «мы не нашли ничего такого, что было бы сказано до нас, а должны были сами создавать его (учение – К.У.) с большой затратой времени и сил ...вам, слушателям, следует быть снисходительными к упущениям в этом учении, а за все приобретенное нами – глубоко признательными» [4, с.593]. Первоначально, знакомясь с таким заявлением Аристотеля, приходишь в недоумение: неужели никто из предшественников Аристотеля не сделал ничего в развитии логических учений – ни философы, ни математики, ни риторики, ни представители других научных направлений. Если согласиться с заявлением Аристотеля, то останутся незамеченными построения элеатов, софистов, атомистов, Сократа, Платона, математические построения Гиппократ Хиосского, Феодора Киренского, Архита Тарентского, Евдокса Книдского и многих других. Так Архит Тарентский «...первый упорядочил механику, приложив к ней математические основы и первый свел движение механизмов к геометрическому чертежу. Он пытался через сечение полуцилиндра получить две средние пропорциональные для удвоения куба» [69, с.355]. Анализируя геометрические построения Архита, Б.Л. Ван дер Варден отмечает: «На чертеже Архита все находится в движении: его мышление кинематично. Уже в древности заметили, что он ввел в геометрию механические методы» [47, с.211]. Он в своих выводах и доказательствах стремится разрабатывать и строго придерживаться логических принципов. «Архит в VIII книге, как и в других его сохранившихся отрывках, все время бьется над логикой, – говорит Б.Л. Ван дер Варден, – изо всех сил старается удовлетворить ее

строгим требованиям...» [47, с.215], и далее продолжает Б.Л. Ван дер Варден: «...несовершенная логика Архита – это поистине личная особенность этого, в других отношениях такого превосходного математика» [47, с.215]. Эти строгие логические формы и принципы математиков и философов легли в основу построения формальной логики Аристотеля. Однозначное утверждение по этому вопросу приводит французский исследователь Г. Вейль: «Логика Аристотеля была по существу отвлечена из математики» [49, с.35]. Более обстоятельно и аргументировано останавливается на построении и обосновании логических построений О.И. Кедровский: «Пожалуй, наиболее отчетливо и многообразно проявляется влияние математики в логике и методологии науки Аристотеля. Его силлогистика извлекалась преимущественно из математических наук, поскольку в последних она до этого была развита в наиболее совершенном виде» [86, с.110].

Считая математические доказательства самыми совершенными формами получения истинного знания, Аристотель силлогизмы формальной логики строит в соответствии с математическими формами доказательства: «Под доказательством же, – говорит он, – я разумею научный силлогизм» [4, с.259].

В этот классический период логические формы мышления проявились достаточно полно и в других сферах интеллектуальной деятельности человека; но структурное построение силлогизмов соответствовало логическим формам математических доказательств, поэтому формальную логику по праву называли «дитя математики», т.к. эти формы «отвлечены» из нее. Б.Л. Ван дер Варден говорит:

«Когда Аристотель собрал воедино правила логики, то этим он просто привел в систему те закономерности, которые он нашёл в рассуждениях предшествовавших ему математиков и философов» [47, с.211]. Следуя Б.Л. Ван дер Вардену, Аристотеля следует считать не создателем формальной логики, а ее систематизатором. «Большинство своих примеров он заимствует из математических учебников своего времени. Однако, ясно, что эти учебники в логических построениях следовали образцам имевшихся в оригинальных работах великих математиков, а не наоборот. Отсюда следует, что мышление греческих математиков еще задолго до Аристотеля должно было удовлетворять весьма строгим требованиям» [47, с.215].

Как видно из этих высказываний, логические формы построения создавались в различных областях научного знания, невозможно было строить математические разделы и теории, не развивая логические суждения; аналогичную аргументацию можно привести и в развитии риторики, ораторского искусства, судебных процессах. Но в чем же заключается значимость и сила аристотелевских логических построений?

Заявление Аристотеля не означает, что никто до него не применял систематизированные и кодифицированные суждения. Он впервые поставил перед собой задачу систематизированного и стройного построения логических учений, «которые у его предшественников оставались неясными и несформулированными» [44, с.12]. Своими предшественниками Аристотель называет пифагорейцев, Зенона из Элей, Демокрита,

Протагора и, в особенности, Сократа. К этим именам следовало бы добавить имена математиков (которые были названы раньше) Теодора (или Феодора) Киренского, Гиппократы Хиосского, Архита Тарентского, Евдокса Книдского и других. «Все это так, – говорит З. Микеладзе, – но ведь в данном случае дело касается не того, кто впервые применил, а кто впервые начал исследовать то, что применяется в качестве приема, способа, искусства исследования» [146, с.6].

Побудительным мотивом логических исследований Аристотеля, тем феноменом, который в качестве проблемы, открывшейся удивленному взору его первого исследователя и породил логику как науку, явилась «поразительная сила речей», то есть заключение некоторого выступления как бы «навязывается» слушателю независимо от того, нравится оно им или нет.

Задолго до Аристотеля было замечено, что эффективность публичной речи определяется не столько ее внешней стороной – выразительностью, благозвучием и т.п., сколько связями, отношениями между интеллектуальными операциями, передаваемыми речью.

Объектом, источником, материалом для логических исследований Аристотеля первоначально служат главным образом споры, дискуссии, диспуты на произвольные темы, а результаты исследования облечены в форму рекомендаций по их успешному ведению («Топика», «Об истолковании»). В его «Аналитиках» интерес смещается на схемы рассуждений, по которым «ведут доказательства и математические науки» [4, с.282].

Синтезируя многообразие логических исследований, Аристотель дает определение предмета логического учения, отвечает на вопрос «о чем исследование?»: исследовать должно силлогизм, способ, средства, искусство построения силлогизмов «о всякой предполагаемой проблеме». Вопрос о том, каким образом строится дедуктивное рассуждение (силлогизм), и в частности, доказательство, составляет ...центральную проблему логики Аристотеля. Все остальные вопросы, какими бы важными они сами по себе ни казались, сконцентрированы вокруг этой центральной проблемы, узрение которой и означало изобретение логики» [146, с.9].

Великая заслуга Аристотеля заключается в том, что он выделил формальную логику в самостоятельную дисциплину, построив ее в стройную систему теории доказательства, ему впервые удалось систематизировать и кодифицировать приемы рассуждения, которые у его предшественников оставались неясными и несформированными. Сам Аристотель по этому поводу отмечает: «...и в искусстве красноречия имелось многое и давно сказанное» [4, с.292]. Но, несмотря на то, что логические построения выполнялись многими мыслителями, Аристотеля по праву следует считать «отцом логики».

Эти силлогистические формы формально-логической системы Аристотеля позволили ученым последующих поколений строить научное знание по этой структуре. «Учение Аристотеля оказало существенное воздействие на построение целостной системы математического знания как единой доказательной науки, что наиболее полно представлено «Началами» Евклида» [186, с.79]. Все

последующие математические и математизируемые теории строились по правилам дедукции формально-логической системы Аристотеля и «Начал» Евклида. Этот метод стал общепризнанным, что явилось своеобразным итогом математического и философского рационализма мыслителей Древней Греции классического периода. Аристотель вошел в историю науки и философии не только как великий ученый и философ, но и как великий систематизатор научного знания. Он сумел собрать и синтезировать все то наследие великих предков, на базе чего и была построена его потенциально-энергетическая эйдетическая система, порождающая некую энтелехию (термин Аристотеля). Он, как истинный систематизатор научного и философского знания, переработал и привел логико-философские учения и категориальный аппарат своих предшественников в строгую системную форму и создал свой, более совершенный логический аппарат, он делит категории на группы, устанавливает между ними принципиальные различия, отдельно выделяет категорию сущности, рассматривая ее как первую категорию, приписывая ей самостоятельное существование.

Категориальный аппарат, видовое и родовое отличие в логических построениях Аристотель в определенной степени воспринял из того богатейшего опыта, который он воспринял от тех опытных знаний полученных при разделывании исследований животных в лаборатории своего отца Никомаха еще в юном возрасте. По образу и подобию естественно научных строений, которые наблюдались в животном мире, он старался строить и в логическом

аппарате. Именно логические построения, по его мнению, должны строго соответствовать природным явлениям.

Категориальный аппарат Аристотеля способствовал конкретизации в установлении предметности научного знания, определению видового и родового отличия и установлению зависимости между ними.

С зарождением доказательной математики и особенно в классический период ее развития, математики, наряду с разработкой теории отношений, иррациональностей, переходом с арифметической числовой дискретной системы на геометрическую континуальную, ставят вопрос о систематизации всего математического знания, структурного ее построения. Первые попытки составления учебников математики предприняли вначале в Милетской школе: «Анаксимандр... ученик и преемник Фалеса... ввел гномон и дал общий очерк геометрии» [236, с.116]. Последующие попытки систематизации и структурного построения математики совершил пифагореец Феодор Керенский (род. ок. 475/470 гг.). Будучи воспитанником пифагорейской школы, Феодор продолжил ее традиции и с помощью математики разрабатывал теорию музыкальных интервалов, занимался астрономией, механикой, педагогической деятельностью. Именно педагогическая деятельность вынуждала его приступить к построению систематического учебника по математике.

После Пифагора и Феодора совершил попытку построения систематического курса геометрии Гиппократ Хиосский (род. ок. 475 г. до н.э.). Его сочинения до нас не дошли. По свидетельству

Евдема Родосского в «Истории геометрии» предполагается, что дальнейшая разработка отдельных математических теорий привела ученых к идее их систематизации, к установлению взаимосвязи между математическими понятиями, объектами и разработанными теориями. Надо полагать, что первые четыре книги «Начал» Евклида (планиметрия) основаны на элементах Гиппократы Хиосского [226].

Такая постановка вопроса о систематизации математики и структурного ее построения вызвала к жизни ряд других проблем: в логически последовательном построении курсов, их взаимосвязи, выборе первоначал, построении непротиворечивых систем и т.д. Параллельно с развитием разделов математики обрабатывались и развивались законы правильного мышления, логики суждений и выводов из них. Математика явилась той теоретической системой в научном познании, которая наиболее рельефно обнажила и поставила вопросы построения структуры и систематизации всего научного знания и, в первую очередь, логики мышления. Учитывая эту значимость математики в структурном построении научного знания, Аристотель впервые провел философско-методологический анализ построения математики как дедуктивной науки и придал этому построению дальнейшее развитие. Проведенный им философский анализ основных сторон математических теорий стал методологической основой для многих последующих поколений математиков и философов, а его понимание процесса дедуктивных построений в существенных моментах и ныне являются основополагающими. В многообразной философской системе Аристотеля выделим положения, которые непосредственно относятся

к процессу создания дедуктивной теории. «В познании каждой вещи, – пишет Аристотель, – мы достигаем уверенности тогда, когда уясняем ее первые причины, первые начала и разлагаем ее вплоть до элементов» [16, с.61]. Полученные в результате этого знания развертываются в научную теорию посредством дедуктивного вывода и доказательства.

В доказательстве выделяются три аспекта: «То, относительно чего доказывается то, что доказывается, и то, на основании чего доказывается» [4, с.275]. Первый аспект характеризует предмет доказательства, второй – доказываемое утверждение о некотором предмете. Неопределенным остается третий аспект, ибо «на основании чего» охватывает посылки доказательства (аксиомы, постулаты, определения), а также могут быть использованы предшествующие доказанные предложения и принципы построения процесса доказательства (непротиворечивости, полноты, независимости системы аксиом).

Эта общая структура построения доказательного научного знания используется Аристотелем и при создании формальной логики и математики. Он определяет предмет математики, раскрывает природу математических положений и их основания. «Ум, мысля математические предметы, – пишет Аристотель, – мыслит их, отвлеченными от тела, хотя они и неотделимы от него» [5, с.439].

Как видим, Аристотелю в предмете математики представляется абстрактная модель реально существующих объектов мироздания, объект существует вне и независимо от познающего субъекта;

предмет математики – конструктивное построение ума. Каким образом математик формирует предмет своей науки? Он рассматривает реальные объекты, отвлекаясь от всех чувственно воспринимаемых свойств, «например, тяжесть и легкость, твердость и противоположное им, а также тепло и холод и все остальные, чувственно воспринимаемые противоположности, и оставляет только количественное и непрерывное» [5, с.278].

Таким образом, предмет математики определяется через единство абстрактных противоположностей (количественная определенность и непрерывность), которые в объекте органически связаны с другими (чувственными) противоположностями, но в процессе формирования предмета выделяются в «чистом виде». «Количеством называется то, что делимо на составные части, каждая из которых, будет ли их две или больше, есть по природе что-то и определенное нечто. Всякое количество есть множество, если оно счислимо, а величина – если измерима. Множеством же называется то, что в возможности делимо на части не непрерывные, величиной – на части непрерывные [5, с.164]».

Кроме определяющего противоречия «прерывное-непрерывное» к количеству непосредственно относится противоречие «конечное-бесконечное». «Определяя непрерывное, – говорит Аристотель, – приходится часто пользоваться понятием бесконечного, так как непрерывное бесконечно делимо» [16, с.103]. Все противоположности, присущие математическому предмету, имеют объективное содержание, что особенно обстоятельно

рассматривается применительно к бесконечному, дифференцируемому на потенциальное и актуальное бесконечное.

Аристотель разграничивает математическое и философское понимание количества. Философское определение количества призвано раскрыть его суть во взаимосвязи с другими философскими категориями. Математик «не дает никакого обоснования для сути предмета, а исходит из нее: в одном случае показывает ее с помощью чувственного восприятия, в другом – принимая ее как предпосылку, оно с большей или меньшей строгостью доказывает то, что само по себе присуще тому роду, с которым имеет дело» [5, с. 180].

Исходное содержание предмета математики определяется системой начал, включающей аксиомы, исходные определения, постулаты, предложения. Начала доказательства более известны, чем доказываемые положения. Они дифференцируют по степени общности (геометрические, арифметические, общематематические) на раскрывающие существование или наличие у него некоторых свойств.

На основе аксиоматики дедуцируется последовательность производных положений. Процесс логического вывода регламентируется принципами непротиворечивости и независимости и осуществляется в соответствии с законами и правилами силлогистики. Принцип полноты не имеет у Аристотеля четкой формулировки, хотя, несомненно, его выполнимость предполагалась. Но эти принципы дедуктивной системы рассматривались обособленно, между ними не устанавливалась взаимосвязь. Эта система принципов стала предметом специального исследования в

монографии О.И. Кедровского и К.М. Узбека «Система принципов построения дедуктивных теорий».

Структурное построение математики привело сознание ученых древности к рациональному конструированию логических приемов рассуждения, а также к формулировке отдельных логических принципов и проблем. Такого рода принципы искусства ведения спора разрабатывались у элеатов, Гераклита, софистов, дальнейшее развитие они получили в диалогах Сократа и Платона. Но такая теория логического учения, теория логики, разрабатывалась в аристотелевской, а затем в стоической и эпикурейской школах. Основное достижение Аристотеля в логике – это создание теории силлогистического умозаключения, вывода и, основанной на них, концепции теории доказательства. Что касается доказательств, силлогизмов, то они подобны геометрическим. «Подобным же образом говорят и об элементах геометрических доказательств вообще: доказательства первичные и входящие в состав большего числа доказательств называют элементами доказательства; а таковы первичные силлогизмы, образуемые из трех [членов] посредством одного среднего [термина]» [5, с.148-149].

Для логических выводов, доказательств Аристотель составляет своеобразную логическую конструкцию, логические формы, исходными положениями которых являются посылки. Чтобы логические выводы были истинными, необходимы истинные исходные положения – посылки и строгость выполнения логических выводов по законам логики. «Под доказательством же я разумею научный силлогизм», – говорит Аристотель [4, с.259].

Силлогизм же есть логико-дедуктивная форма, в которой нечто отличное предположено, и в результате логических переходов с необходимостью вытекает новое, отличное от положенного. Это полученное новое, выводное через посредство положенного в результате логических операций и представляет собой новое знание.

В первоначальных силлогизмах роль первоначальных положений играют первоначальные посылки, т.е. аксиомы в математике, на основании которых проводятся дедуктивные доказательства теорем. Это чисто дедуктивный подход, которым пользовались математики до создания формальной логики, что подтверждает идею создания формальной логики по принципам дедуктивного построения математики.

Посылки, по требованию Аристотеля, должны быть истинными. Начало доказательства начинается «из первых же недоказуемых посылок» [4, с.259], т.е., как и в математике, – из аксиом. «[Посылки] должны быть и причины [заключения], и более известные и предшествующие [ему]» [4, с.259].

Посылки должны относиться к одному и тому же предмету, которые Аристотель предполагает взятыми или ближе к чувственному восприятию, т.е. взятые из практики, эмпирии. Эти первичные посылки должны быть более достоверными начала – или все, или некоторые, – чем выводимые из них заключения» [4, с.261]. Если не признать первоначала, первые посылки, то доказательство пойдет по кругу. «А потому мы говорим так: есть не только наука, но некоторое ее начало, благодаря которому нам становятся известными определения» [4, с.262].

Логику Аристотель рассматривал как теорию доказательства, в которой присутствовали два подхода: индукция – вывод общего из частного, и дедукцию – вывод частного из общего.

Дедуктивное доказательство стало парадигмой, формой правильного логического вывода как способа нахождения истины не только в математике, но и в других разделах научного знания. Показательным является дедуктивный метод у Фукидида, в отличие от Геродота, при освещении истории «Пелопонесских войн». Для установления и описания исторических фактов, которыми достоверно не располагал, первоначально брал те, которые были достоверны, общеизвестны и находились в непосредственной взаимосвязи с интересующими его событиями. Пользуясь этими первоначалами, логикой правильного мышления и дедуктивным выводом, Фукидид с большой степенью истинности описывал интересующие его события. Поэтому Аристотель доверял Фукидиду, а Геродота называл «великим сказочником». Такого рода формы мышления и доказательного обоснования применялись в литературе, в выступлениях на сценах театров, в судебных процессах, в выступлениях ораторов, в научных и общественных диспутах. Такой логико-дедуктивный способ построения научного знания применялся и в частных науках, особенно в математике. Но не была разработана наука о законах правильного мышления как самостоятельная наука, которую можно было бы применять ко всем сферам научного знания и человеческого мышления.

Эту задачу решил Аристотель, выделив формальную логику в самостоятельную дисциплину, построив ее в стройную систему

теории доказательства, в которой отмечает Л.А. Соловей: «В комплексе логико-гносеологических проблем для Аристотеля важной задачей выступает процесс доказательного обоснования науки» [186, с.75].

Великая заслуга Аристотеля состоит в том, что ему впервые удалось систематизировать и кодифицировать приемы рассуждения, которые у его предшественников оставались неясными и несформированными. Сам Аристотель по этому поводу отмечает: «...и в искусстве красноречия имелось многое и давно сказанное. Что же касается учения об умозаключениях, то мы не нашли ничего такого, что было бы сказано до нас, а должны были сами создать его с большей затратой времени и сил» [4, с.292]. Эта логическая конструкция явилась основой в создании научного знания. Несмотря на то, что логические построения выполнялись многими мыслителями, философами и математиками, Аристотель по праву, считается «отцом логики».

Но в современном смысле «теоретическое познание только зарождалось, а разработка исторически первой формы научной теории отчетливо проявляется в трудах Аристотеля», – отмечает Л.А. Соловей [186, с.73].

Аристотель определил предмет логики. «Прежде всего, следует сказать, о чем исследование и дело какой оно науки; оно о доказательстве, и это дело доказывающей науки» [4, с.119]. Далее определил посылки, силлогизм (совершенный, несовершенный). Он сформулировал три закона логики (тождества, противоречия, исключенного третьего). Четвертым законом достаточного основания

в своих выводах пользовался еще Демокрит, но в явном виде не был представлен Аристотелем, хотя в его учении присутствует (он был сформулирован Лейбницем).

Формальная логика Аристотеля как раздел философии возникла на базе математических методов доказательства и оформилась в самостоятельную науку как теория доказательства для математики, механики, физики, ораторского искусства, судебной практики и других наук. Она обрела статус общенаучного знания. «Я думаю, – говорит Лейбниц, – что изобретение силлогической формы есть одно из прекраснейших и даже важнейших открытий человеческого духа. Это своего рода универсальная математика, все значение которой еще недостаточно понято» [110, с.492-493].

Эти силлогические формы формально-логической системы Аристотеля позволили ученым последующих поколений строить научное знание по этой структуре. «Учение Аристотеля оказало существенное воздействие на построение целостной системы математического знания как единой доказательной науки, что наиболее полно представлено «Началами» Евклида» [186, с.79]. Такой рационалистический подход в построении научного знания стал своеобразной парадигмой для всех мыслителей последующих поколений. Все последующие математические и математизируемые теории строились по правилам дедукции формально-логической системы Аристотеля и «Начал» Евклида. Математика приобрела свой гипотезо-дедуктивный аксиоматизированный метод. Пользуясь этим методом, Архимед развивал свои теоретические построения в математике, механике, гидростатике; Аполоний Пергский выполнил

классическую разработку теории «Конических сечений». Этот метод стал общепризнанным, что явилось своеобразным итогом математического и философского рационализма мыслителей Древней Греции классического периода.

6.6.4 Систематизация категориального аппарата в философии

Аристотель является представителем поздней классики, но его научная и философская деятельность тесно связана с научной деятельностью мыслителей предыдущих периодов. Его творческая деятельность направлена на детализацию и систематизацию научного знания всех предшествующих поколений.

В этом плане Аристотель не столько отрицает Платона, а развивает его идеи и идёт дальше. Если Платон рассматривал эйдосы вещей как единые и неизменные бестелесные, их идеалы – образы, то Аристотель, признавая энергийно-смысловое оформление каждой вещи, приходит к перводвигателю – мировому разуму (НУС). Это своеобразный переход с диалектики категориальных понятий Платона на потенциально-энергийный и эйдетически оформляющейся энтелихии. Этот перводвигатель – Ум, согласно учению Аристотеля, имеет самостоятельное положение, но он неотделим от всех вещей космоса и самого космоса, «следовательно, нет никого и ничего, что мыслило бы этот эйдос. А значит он мыслит самого себя», – отмечает А.Ф. Лосев [117, с.72]. Для объяснения движения Аристотель увязывает два понятия *energeia* с *entelecheia*, считая первоначальным движение, деятельность в результате энергийного воздействия, в то время, как второй

(энтелехия) представляет собой результат воздействия энергии, некоторую данность или осуществлённость. «... *energeia*, связываемое с *entelecheia*, перешло и на другое больше всего от движений: ведь за деятельность больше всего принимают движение» [5, с.238]. Исходя из этого положения, Аристотель приходит к понятию космического ума, который одновременно является и мыслящим, и мыслимым. Ум – перводвигатель, будучи эйдосом, должен быть материален, но, будучи эйдосом всех эйдосов, должен носить совершенный вид и быть не чувственно воспринимаемым, а умопостигаемым. Если эйдосы Платона, с точки зрения математических абстракций, можно рассматривать как законченные, неизменные абсолюты (актуально совершившиеся абстракции), то эйдосы Аристотеля представляют собой потенциально изменчивые за счет перводвигателя – Ума, который, являясь обобщением и энергийным ресурсом всего космоса, он один обладает этим постоянством. «Вся эта концепция ума-перводвигателя у Аристотеля является обобщающим синтезом его учения об эйдосе и материи, потенции и энергии, а также и вообще о предмете знания и о субъекте знания» [117,с.73].

Для построения своего философского учения Аристотель, как истинный систематизатор философского и научного знания, переработал и привел логико-философские учения и категориальный аппарат своих предшественников в строгую системную форму и создал свой, более совершенный логический аппарат. Рассмотрим учения основных школ и направлений.

«Демокрит был творцом первой системы логики в Древней Греции», – отмечает А.О. Маковельский [136, с.54]. Он написал трактат «О логике» или «Канон», который до нас не дошёл. Но, надо полагать, что Аристотель наверняка «располагал этим сочинением и воспринял основные идеи логических построений Демокрита, хотя в Академии Платона учение Демокрита не признавалось из-за его эмпирико-индуктивного и материалистического направления.

Логика Демокрита была направлена против софистов и их главы – Протагора. В полемике с Протагором Демокрит доказывает, что истина едина и одна для всех. Истинный путь познания по Демокриту начинается с ощущения единичных фактов действительности и постигает истину при исследовании объективной реальности разумом. Демокрит впервые установил взаимосвязь субъекта и предиката, сформулировал закон достаточного основания (ничто не происходит беспричинно, но все имеет достаточное основание); в свою очередь, Парменид дал первую формулировку закона тождества.

В вечной смене вещей в учении Гераклита явно вырисовывался закон диалектики – единства противоположностей. Элейцы – Ксенофан и Мелисс – впервые в Древней Греции ввели логическую форму доказательства в виде цепочки дедуктивных умозаключений. В научных и философских кругах Древней Греции широко использовался закон противоречия и исключенного третьего, «...принципы дедуктивного рассуждения Аристотель абстрагировал из рассуждений, которыми уже пользовались математики», – говорит А.О. Маковельский.

Индуктивный метод Сократа и определение понятий явились существенным вкладом в развитие логических учений.

В диалогах «Теэтет», «Софист», «Парменид» Платон разработал учение о понятиях и их взаимоотношениях, об отношении родов и видов, о их соединимости и несоединимости. Он пытался свести общие понятия к категориям, среди них первое место занимают бытие-небытие, тождественное и иное, сходное и несходное, далее он составляет таблицу категорий, среди которых единое и многое, движение и покой, качество и количество. В «Софисте» у Платона в качестве категорий выступают пять понятий: бытие, покой, изменение, тождество и различие. В диалоге «Тимей» наиболее полно перечисляется почти весь категориальный список Аристотеля. Приведем ряд выдержек из диалогов Платона, характеризующих его категориальный аппарат: «То, что постигается с помощью размышления и рассуждения, очевидно, и есть вечно тождественное бытие; а то, что подвластно мнению и неразумному ощущению, возникает и гибнет, но никогда не существует на самом деле» [164, с.469].

Ведя рассуждения о возникновении космоса, Платон говорит: «Возникши таким, космос был создан по тождественному и неизменному [образцу], постижимому с помощью рассудка и разума» [164, с.469].

В «Пармениде» Платон словами Парменида говорит: «Если единое существует, может ли оно, существуя, не быть причастным бытию?». И далее продолжает он: «Итак, должно существовать бытие единого, не тождественное с единым, ибо иначе это бытие не

было бы бытием единого, и единое не было бы причастно ему...»[162, с.445]. Этот перечень можно было бы продолжить. Как видим, Платон свободно оперирует этими категориями.

Но понятия и категории Платона носят метафизически-идеалистический характер, они отделены друг от друга, даны в застывшем виде. Его эйдетическая система привела к недостижимым абсолютам, к которым оказывается недоступной мысль человека, это является обителью богов. Платон рассматривает понятия не как продукт мыслительной деятельности человека, находящихся в многообразных, а самостоятельно существующие независимо от нашего мышления. В поздних своих произведениях он приходит к изменчивости идей, эйдосов, к идее саморазвития за счет внутреннего «тления», но эта внутренняя изменчивость идей не была переведена на развитие материального мира. Диалектика Платона осталась на уровне идей и не распространилась на материальный мир и его объекты. Если логическая система Демокрита была логикой развития естествознания (физики, биологии, медицины), то логика Платона стала основой для систематизации и развития классической математики, Платон так и остался «наставником математиков» на все последующие времена. Основы «Начал» Евклида были заложены еще в Академии Платона его логической системой.

«Основным критерием истины у Аристотеля служит материальный критерий: согласие мысли с самими вещами, — отмечает А.О. Маковельский» [135, с.90]. Но у Аристотеля в процессе развития его силлогистики, формальная сторона заслоняет собой материальную.

Основным законом в логике Аристотель считает закон противоречия. Он выступает против диалектики Гераклита, утверждая, что одно и то же утверждение не может быть одновременно и истинным, и ложным. Невозможно вместе истинно утверждать и отрицать, «...противолежащие друг другу высказывания не могут быть вместе истинными, – говорит Аристотель в «Метафизике» [5, с.141]. Далее Аристотель переходит к анализу закона исключенного третьего, «...если невозможно одно и то же правильно утверждать и отрицать в одно и то же время, то невозможно также, чтобы противоположности были в одно и то же время присущи одному и тому же...», и далее продолжает Аристотель: «Равным образом не может быть ничего промежуточного между двумя членами противоречия, а относительно чего-то одного необходимо, что бы то ни было одно либо утверждать, либо отрицать [5, с.141]. Аристотель приводит объединенную формулировку законов тождества и противоречия: «...учение Гераклита, что все существует и не существует, признает все истинным; напротив, по учению Анаксагора, есть нечто посередине между членами противоречия, а потому все ложно; в самом деле, когда все смешалось, тогда смесь уже не будет ни хорошее, ни нехорошее, так что [о ней уже] ничего нельзя сказать правильно» [5, с.143].

Аристотель разработал логическое рассуждение о категориях – наиболее общих родах высказывания, которые являются основой структурного построения логического учения. Этих категорий десять (бытие, количество, качество, отношение, время, место, положение,

владение, действие и страдание). Эта декада является прообразом пифагорейских парных начал и трансформированная в философско-логической категориальной системе Платона.

Аристотель расходится с Платоном и академиками в вопросе отдельного существования идей рода, общего и всеобщего. Он считает, что «роды не существуют помимо видов», т.к. в роде имеется объединение того общего, что имеется в видах. С точки зрения теории множеств в математике – это общая часть свойств, объединяющих данные множества. К понятию всеобщего Аристотель относит категорию, которая объединяет все свойства или высказывания по отношению к общим свойствам родов.

Аристотель делит категории на группы, устанавливает между ними принципиальные различия, отдельно выделяет категорию сущности, рассматривая ее как первую категорию. Категории сущность приписывает самостоятельное существование, остальные категории (качество, количество, время, место, действие, отношение, страдание) не имеют самостоятельного существования. В «Метафизике» Аристотель говорит о категории первичной сущности, а в «Категориях» – о первичной и вторичной. Для Аристотеля реально существует лишь то, что обозначается категорией сущности, «то ли единичная вещь, то ли понятие, обозначающее ту или иную единичную вещь или класс вещей (чувственных сущностей). Вторичная же, или вторая сущность – виды и роды» [251, с.379]. В «Метафизике» Аристотель категории второй сущности не рассматривает.

Принципиальное отличие философии Аристотеля от философии Платона заключается в том, что Платон всем категориям, определяющим виды и роды, приписывает самостоятельное существование, а Аристотель, кроме категории – сущность, считал «что роды и все, что подводится под категории, кроме первой, самостоятельно, независимо от вещей, не существуют, а потому не могут быть превращены в сущности, в обособленные от вещей идеи» [251, с.391]. Эта основная идея философии Платона отвергалась Аристотелем. В этом плане Аристотель выступил против эйдетической философии идеализма Платона. Но в дальнейшем, приняв идею предводителя – бога, Аристотель сам впал в идеализм, а Платон, – приняв идею самовозгорания – «тления» материи, выступал с материалистических позиций.

Учитывая то, что и первоначала математики имеют одну и ту же силу для всего существующего, что и в философии, то ими должна заниматься философия. Что касается исследования первоначал, Аристотель подробно останавливается на самом методе исследования первоначал, их должен исследовать тот, кто хорошо сведущ в этой области, кто «располагает наибольшим знанием, должен быть в состоянии указать наиболее достоверные начала своего предмета» [5, с.125]. Но он «должен быть в состоянии указать эти наиболее достоверные начала для всего» [5, с.125]. Как видим, исследователь должен быть профессионалом не только в философии, но и в частной науке. А если он способен выполнить такое обобщение и выделить в частной науке первоначала, то такого исследователя Аристотель считает, что он «... и есть философ» [5, с.125].

Аристотель впервые провел глубокий философский анализ всего математического знания, это был период поздней классики, глубокому анализу он подверг и все философские учения, в результате чего он старался показать, как с помощью математики, ее понятий возможно показать сущность вещей. Исходя из учения Гераклита, что все чувственно воспринимаемое находится в постоянном движении и изменении, то с помощью математики постоянных величин невозможно получить знания о текучем. Следовательно, должны быть другие формы познания. В математику и теоретическое естествознание необходимо было вводить элементы движения, переменную величину, бесконечность, замену кривого прямолинейными отрезками, что стали вводить математики александрийского периода и, прежде всего, Архимед. Эта рационализация научного знания, разработанная мыслителями классического периода, легла в основу построения всего научного знания последующих периодов.

Но аристотелевское учение имело и большие негативные последствия. Его система мира «в силу своей завершенности оказалась неспособной содействовать плодотворному научному поиску...». Учитывая непререкаемый авторитет Аристотеля среди ученых последующих поколений, его геоцентрическая система мира, принятая «в качестве парадигмы ученого как восточного, так и западного средневековья оказалась величайшим тормозом, в течение ряда столетий препятствовавшим разработке идей Архимеда, Аристарха и других ученых эпохи эллинизма».

Завершая анализ и повествование о роли афинских научных школ, следует отметить, что основным достижением их в научном познании было создание гипотезо-дедуктивного метода, который нашел широчайшее применение в научном и философско-диалектическом методе познания.

Афинский классический период ознаменовался открытием многих научных и философских школ. Начало этого периода относится к деятельности Сократа. Сократ создал ряд философских школ, именуемых сократическими. В философии им было взято направление на исследование социально-психологических вопросов, а также вопросов морали, этики и др., которые противопоставляются ограничению «предмета философии» только лишь вопросами натурфилософии.

В развитии рационалистического научного мышления и научного познания ему принадлежит принципиальное изменение целевой установки познающего мышления («познай себя»). В развитии методов и приемов доказательного и маевтического поиска и обоснования истин – введение определений (всеобщих понятий) и доказательства «через наведение» (индукции).

Выдающимся событием афинского периода было создание Академии Платона. В Академии учились самые выдающиеся ученые того периода. Именно в это время начинают формироваться фундаментальные научные теории и обобщающие (весь предыдущий период развития античной науки) философские системы.

Классические формы в построении научного знания, разработанные Платоном, применимы и в настоящее время.

Ученые афинского периода создали классические методы, ввели в по чертежу (Архит), методы отношений и исчерпывания (Евдокс); решались задачи на построение, созданы теории иррациональностей (Теэтет), построены целые разделы систематических курсов математики (Гиппократ, Феодор, Архит, Евдокс, Теэтет). Логические построения этих курсов явились основой для создания формальной логики Аристотеля.

Аристотель впервые создал научную школу – Ликей, где велось широкомасштабное изучение системы научного знания по многим направлениям. Была создана первая в мировой практике научная библиотека. Этот практический рационализм Аристотеля явился основополагающим примером в построении школ и научных центров.

Проведенный Аристотелем философский анализ всего научного знания установил тесную взаимосвязь и взаимовлияние между различными научными направлениями и теориями в процессе их исторического развития.

Формально-логическая система Аристотеля непосредственно вытекает из математических построений, а ее теория доказательства создана на гипотезо-дедуктивной аксиоматической основе. Но с возникновением формальной логики математика и естествознание получили свою логическую основу в теоретических построениях. Аксиоматический метод обрел форму доказательно обоснованной систематизации знаний в форме строгой дедуктивной научной теории.

Категориальный аппарат Аристотеля способствовал установлению и конкретизации предметности научного знания, определению родового отличия и установлению зависимости между видами и родами.

Логико-категориальные построения Аристотеля явились той абстрактно-конструктивной основой, которая способствовала дальнейшей рационализации научного знания.

Впервые в истории науки произошла дифференциация научного знания, в каждой области работали выдающиеся ученые, разрабатывая проблемы конкретных научных направлений.

Негативной стороной творчества Аристотеля является его геоцентрическая система мира, которая впоследствии была взята за основу христианством для построения религиозного мировоззрения, в котором Земля являлась центром Вселенной.

Более конкретные результаты, обобщающие исследования, могут быть сформулированы в следующем виде:

1. Установлена гносеологическая причина концептуально-семантического многообразия сущности и форм античного рационализма: показано, что принципы бесконечной делимости (в отношении чувственно воспринимаемых вещей) был обобщен и распространен на умопостигаемые идеи (эйдосы): пределом чувственного восприятия вещей полагалось число; числовая философия – это предел рационализации умопостигаемых идей, т.е. предельно абстрактных, лишенных чувственного содержания («математические предметы»); при этом ни мифологическое, ни божественное не считалось чем-то «иррациональным»; в системе

античного рационализма – иррациональным считалось лишь то, что: непостижимо, необъяснимо разумом, не выводимо (аргументированным, логическим, культурно-философским или математически-доказательным образом) из (тех либо иных) первоначал и определенных причин бытия всех вещей; неделимость либо несоизмеримость (единиц – «монад» какого-либо рода «вещей» между собой) – это лишь частный случай иррационального («внутри» данного рода познания, скажем, «математических предметов»), но отнюдь не кризис или отказ от рационализма идеалов и норм научности теоретико-доказательных целевых установок античного научного мировоззрения; при этом антиномичность (либо неразрешимость) отдельных проблем свидетельствовала (в данном мировоззрении) исключительно о «неадекватности метода», т.е. неверном использовании средств решения поставленной задачи, а не об иррациональности познания вообще или данного метода, в частности; способом преодоления «сложных проблем» служил «закон редукции» (Гиппократ Хиосский), т.е. сведения к иному и более элементарному (на основе деления на части), но так, чтобы в каждом «элементе» сохранялся образ, смысл и значение «первоначально целого»; понятие «монады» в античной науке – это не только «числовые единицы» (у пифагорейцев), но и смысловые (Экфант, Платон, Аристотель).

2. Показано, что утрата первоначального смысла концептуального многообразия системы античного рационализма происходит при искусственном ограничении (в силу абстракций и идеализации, используемых при различных историко-философских

и историко-научных подходах к проблеме: «рациональное» – «иррациональное») ее многоаспектного, предметного содержания; это обосновывается на примере семантического содержания ряда общеупотребимых терминов истории философии и истории науки; например, показано, что концепт понятия «идея» (εἶδος) имеет субстантивный (первозлементный) смысл – «следовой образ – память» чувственно воспринимавшейся ранее вещи; аргументировано, что без этой мыслительной способности ни один субъект не способен к познанию, обретению определений и знаний; тем самым, доказана ложность традиционного истолкования платоновского термина «анамнезис» (в духе беспочвенного отождествления платонизма с картезианством); раскрыт истинный смысл этого термина в отношении объективно-необходимой способности к запоминанию и припоминанию (отождествлению, различению, распознаванию качественно различных следовых образов памяти о вещи, событии, процессе, ситуации) для получения знаний; тем самым установлено, что поскольку «невозможно знать, чтобы не припоминать»; эйдосы, в качестве следовых образов памяти – это укоренившиеся слова, общие для всех [одинаковых вещей]; кроме того, раскрыта эпистемологическая связь трактовки «эйдосов» Демокритом, Платоном, Аристотелем.

3. Обоснован вывод о том, что античные философы и математики отчетливым образом различали целостные (завершенные, совершенные) и «половинные» (несовершенные) доказательства; в частности, это доказывалось на основе анализа системы рассуждений о соотношении припоминания и знания в

ряде античных учений; при этом выявлена необходимость различать в платоновском понятии «анамнесис» его конечный (рациональный) и трансфинитный (иррациональный) историко-философский смысл; трансфинитный анамнесис, кроме того, и согласно оригиналам античных текстов, есть «половинное доказательство» в репрезентации целостного содержания этого понятия и его истинной трактовки; другое, взаимодополнительное доказательство – относится к финитарной природе анамнезиса в отношении познания всех конечных вещей. Или, иначе говоря, в отношении только лишь «наличного бытия» (в терминах Гегеля), а не чистого, потенциального, гипостазированного бытия, и тем более, не в отношении мистического переселения душ (умопостигаемой видимости) в противоположность чувственно осязаемой и рационально постигаемой реальности (действительности); следовательно, тезис в пользу существования трансфинитного анамнезиса – гипотетичен и в конечном счете покоится лишь на правдоподобном рассуждении, тогда как тезис в отношении финитарного анамнезиса в системе теорий идей Платона утверждается в качестве несомненно доказанной истины, и при том многими последователями и критиками этой теории, в том числе Аристотелем; это пример того, как «идея» философского познания (понятие, смысл и значение платоновского анамнезиса) в применении к бесконечному – становится мистической иррациональностью, кажимостью, видимостью – недоказуемым тезисом; и наоборот: в применении к конечному – является

достоверной, доказуемой и, в настоящее время экспериментально проверяемой, формой рационального философского знания.

Теперь мы переходим к исследованию системных оснований античного рационализма в эпоху позднего эллинизма и александрийский период. Вообще говоря, это уже, по преимуществу, предметно-ориентированная, скорее прагматически-инструментальная (прикладная), чем умозрительная и сугубо теоретическая ветвь развития научной рациональности, соответствующих систем знаний и целевых установок древнегреческого общества, античной науки в системе материального и духовного производства этого исторического периода. Но именно здесь мы должны отыскать: подтверждения либо опровержение полученным и изложенным выше основным результатам нашего исследования. Ведь зарождающийся практицизм античной науки служил своего рода «чистилищем» для всей системы умозрительных знаний, как математических, так и философских.

ГЛАВА VII ЭЛЛИНИЗМ. ПОСЛЕАРИСТОТЕЛЕВСКИЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ НАУКИ И ФИЛОСОФИИ

Принято считать, что эллинизм начался с 338г. до н.э., со времени победы Македонии над Грецией, и продолжался до 30г. до н.э., вплоть до полного завоевания римлянами последнего эллинского государства в Египте со столицей Александрия.

Этот период охватывает трехсотлетнюю историю Восточного Средиземноморья, Восточное Азиатское побережье, Северное побережье Африки и прилегающие к ним континентальные области.

Сам термин эллинизм был введён немецким историком И.Г. Дройзеном при написании «Истории эллинизма», в которой излагается история гибели суверенных греческих демократических государств и установление в них военно-олигархической тирании Македонии, а затем Рима. Это был трудный период в истории, науке и философии Древней Греции. Были разрушены сложившиеся классические традиции полисных государств, демократические принципы правления. Эллинистический человек не представлял собой свободного гражданина города-государства с правом решающего голоса на городском собрании, он был раздавлен громадным многомиллионным монархическим государством, в управлении которого находился военно-бюрократический аппарат, возглавляемый наследственным монархом. Вновь восторжествовали принципы раба и господина. Были утеряны, так высоко ценимые личностные достоинства: свободолюбие, доблесть, патриотизм, гражданский долг перед народом и государством, нравственная ответственность за общественное благополучие. Ставились

космополитические цели, развивался индивидуализм взамен патриотизму.

Но завоевательная политика Александра Македонского способствовала распространению эллинской культуры среди народов на завоеванных территориях, начиная от Македонии до северного побережья Африки и далее, с запада Испании и на восток, до средней Азии и Индии. Эллинистическая культура стала проявляться «в новых экономических, социальных, политических, этнических, климатических и географических условиях», – отмечает А.Н. Чанышев [251, с.450].

Но, несмотря на завоевательную политику, Александр Македонский стремился закрепиться на завоеванных территориях узами родства, он сотнями женил своих престарелых и изувеченных воинов и военачальников на местных женщинах, сам он женился на дочери Дария II. Тем самым стиралась грань между эллином и варваром. Он отказался от установок своего учителя Аристотеля о превосходстве эллинов над варварами, считал, что все люди рождаются свободными и только социально-политические условия общества приводят их к неравенству. Александр Македонский с большим уважением относился к восточным народам и их древнему культурному наследию. Но, вместе с тем, он старался внедрять и эллинскую культуру. На завоеванных территориях строились дворцы, различные поселения и города, различного рода фортификационные сооружения. Это были образцы зодчества для туземных народов.

Эллинская культура оказывала прогрессивное влияние на восточные народы вплоть до конца эллинизма и появления христианства. Греки дорожили своими культурными ценностями, особенно системой воспитания молодежи, развивающей физические и духовные качества. На всех захваченных территориях строились гимназии, стадионы, театры – основные объекты, необходимые для развития греческой культуры. Основным языком общения, делопроизводства, науки и культуры был древнегреческий, который вобрал в себя греческие диалекты. В древнем мире он стал международным языком.

Большое воспитательное и просветительское воздействие оказывал театр в эллинистическом мироощущении, трагедии Эврипида, Софокла, Эсхила. Эврипид открыл грекам внутренний мир, высшую добродетель, высшее достижение физического и духовного совершенства – *καλοκαγαλία* (калокагатия). Эти шедевры эллинистической культуры внедрялись среди народов завоёванных стран. Все эти вновь сложившиеся социальные условия оказывали воздействие и на развитие философии. После смерти Аристотеля коренные изменения произошли в философии, изменяется социальный и этнический состав философов, в разработке философских и мировоззренческих задач принимают участие уроженцы Востока, создаются на Востоке новые научные и философские школы и центры.

В самой Греции произошли значительные изменения. С приходом к власти македонских царей и установлением военно-бюрократического режима демократические принципы, ранее

завоёванные демосом, уничтожены, местная олигархия, стремясь сохранить свое привилегированное положение в обществе, переходит на сторону военной диктатуры Македонии. Если в законодательных актах Солона предусматривалась активная общественно-политическая позиция граждан Афинского государства, то при македонской экспансии верхушка имущих классов проповедует аполитизм, уклонение от активной политической деятельности граждан необъятной империи. Круг интересов образованной части греческого общества сужается до уровня частной жизни, ослабевают теоретическая мысль, научная и творческая деятельность больше склоняется к практицизму, прагматизму.



После смерти **Александра Македонского** в 323г. до н.э., созданная им Великая империя, распадается на ряд монархических государств: Селевкидов, Птолемеев, Пергамское, Македонское и другие, во главе которых стали бывшие военачальники Александра Македонского.

В эллинистический период сохранилась рабовладельческая система хозяйства, но большее значение приобретает работа полусвободных общинников в сельском хозяйстве и ремесленном производстве, в политическом устройстве происходит соединение характерных черт греческого классического полиса с монархическими режимами Востока, но господствующее положение в руководстве созданных монархических государств занимает

военно-земледельческая аристократия, она становится господствующим классом в монархическом государстве.

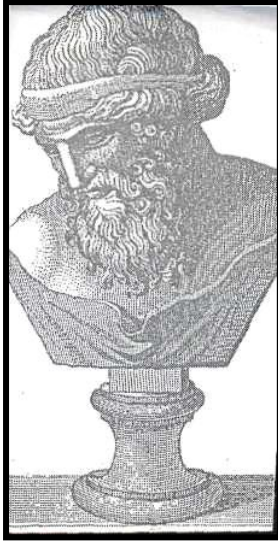
В этот период изменилась философская проблематика и предмет философии. Она осталась мыслящим теоретическим мировоззрением, но центральное внимание в ней уделяется этическим вопросам, учению о нравственности. А в этом учении особое внимание уделяется вопросам свободы личности, тому, как сохранить свободу в тоталитарном монархическом государстве. «Утрачивая связь с науками, философия становится беззащитной перед художественно-мифолого-религиозно мировоззренческим комплексом» [251, с.453].

В философии чувствуется определенный отход от Платоновско-Аристотелевской проблематики, происходит возврат к досократикам: «Эпикур воскрешает Демокрита, стоики – Гераклита и других натурфилософов, скептики – софистов с их агностицизмом» [251, с.453].

Социально-политический и экономический кризис рабовладельческой системы, который разрешился в III в. до н.э. привел к порождению новых философских течений и учений, которые отражали эти процессы. Каждое течение философской мысли сформировалось в определенную философскую школу. Рассмотрим основные направления философских учений представителей этих школ.

7.1 Академики

Организованная Платоном в 387 г. до н.э. Академия – философская и научная школа, просуществовала 915 лет, она была



основной философской и научной школой Афин и всего Средиземноморья. Схолархами Древней Академии были Платон, Спевсипп, Ксенократ, Полемон и Кратет.

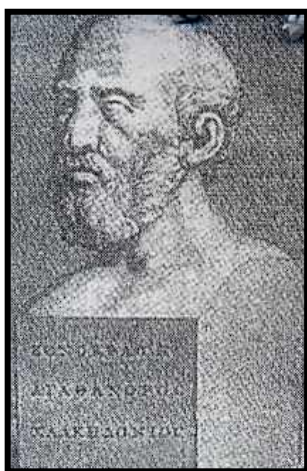
«Преемником Платона был **Спевсипп** (409 – 339 гг. до н.э.), сын Евримедонта, афинянин, из дема Марринунта и сын Потоны, Платоновской сестры», – отмечает Диоген Лаэртский» [69, с.182].

Он оставил много сочинений, но от них сохранились только названия. В сочинении «О пифагорейских числах» он отклоняется от платоновской эйдетической системы к пифагорейско-филолаевской числовой философии, склоняя её к идеализму. Аристотель в метафизике отмечает: «Однако и то, как некоторые другие говорят о числах, также нельзя считать правильным. Речь идёт о тех, (имеет в виду Спевсиппа – К.У.), кто полагает, что идеи не существуют ни вообще, ни как какие-то числа, но что существуют математические предметы и что числа – первое среди существующего... » [5, с.339]. Аристотель отмечает интересную проблему, поставленную Спевсиппом: «...самое прекрасное и лучшее принадлежит не началу... но прекрасно и совершенно лишь то, что порождено этим началом» [5, с.476].

Следует отметить, что хотя Диоген Лаэртский и говорит, что Спевсипп твердо придерживался платоновских догм, но он, однако, в

ряде пунктов существенно расходился с ним. «Спевсипп не принимал чувственное восприятие, как это делал Платон», он считал, что оно может быть «научным восприятием», то, что «участвует в истине соответственно разуму» [251, с.476]. Спевсипп идеализировал «пифагорейское число», чем превратил пифагореизм в идеализм. Но он первый заметил общие черты в науках и стал устанавливать между ними общие связи. Спевсипп стал «родоначальником интеграции наук» [251, с.476].

Следующим схолархом Академии после Спевсиппа был Ксенократ. Согласно свидетельству Диогена Лаэртского, когда Спевсипп одряхлел «он послал Ксенократу приглашение прийти и принять от него школу» [69, с.182].



Ксенократ (395–314 гг. до н.э.) – сын Агафенора, из Халкедона, был слушателем Академии Платона, сопровождал в поездках Платона в Сицилию к царям Дионисиям. По натуре был медлительным, мрачным, малообщительным, но очень честным, нелживым, отличался крайней независимостью.

Ксенократ оставил богатейшее творческое наследие, посвященное различным научным и философским направлениям всего общим счетом 224239 строк, Академию Платона возглавлял 25 лет, трагически погиб на 82-м году жизни.

Философию он разделил на три области: диалектику, физику и этику. Следуя пифагорейцам, он за первооснову брал единое, или нечет и называл «отцом», а неопределенную двоицу «матерью

богов». Он написал сочинения «по физике и по математике, и по логике, и по этике, и по политике» [251, с.477], но они не сохранились. К физическим элементам огонь, воздух, вода, земля он присоединил пятый, – эфир. Из учеников он оставил Полемона и Крантора. Полемон стал схолархом Академии после Ксенократа и правил ею в течение 45 лет с 315 по 270 до н.э., трудов не имел, придерживался установки: «...умно живёт тот, кто в согласии с природой». «Он сохранил платоновские эйдетические числа и отождествлял с ними идеи», он выводил из них «монады и диады», «Эйдетические числа были началами арифметических чисел, те, в свою очередь, – началами для геометрических величин, а уж эти геометрические величины – начала для физических тел» [251, с.477]. Эта позиция Ксенократа занимала среднее положение между эйдетической системой Платона и пифагорейской числовой философией в модернизации Спевсиппа. Спевсипп и его сторонники учили, что «только математическое число есть первое из существующего, отдалённое от чувственно воспринимаемых вещей» [251, с.477].

Учениками Полимона были Крантор и Кратет; Крантор – философствующий поэт, как поэт он преклонялся перед Гомером и Эврипидом, в философии был приверженцем Платона. Он умер раньше своего учителя Полимона, все своё имущество завещал Аркесилаю – создателю Средней Академии.



Аркиселей (315 – 240 гг. до н.э.) – основатель Средней Академии, придавал большое значение гармонии звуков, музыке, её воспитательному значению. В своем трактате «Гармоника» он понимает звук как физическое движение; был сшолархом Академии с

265 по 240 гг. В основе его учения был платонизм и пирронизм.

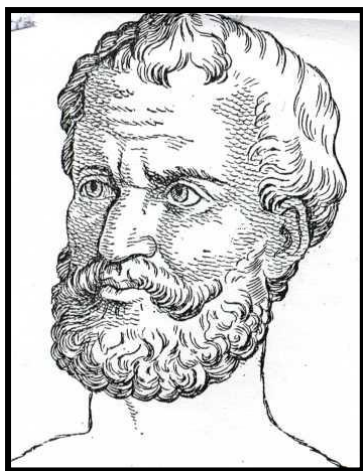
Кратет был последним сшолархом Древней Академии с 270 по 268 или 264 г.г. до н.э. Он оставил многочисленные труды, но они не сохранились.

Параллельно с Академией в Афинах работал Ликей. Рассмотрим деятельность основных его представителей и сшолархов.

7.2 Ликей, перипатеки

Научную деятельность в Ликее продолжили ученики и последователи Аристотеля.

В конце его жизни научная деятельность в Ликее достигла своего зенита, в нём работали выдающиеся ученые Феофраст из Эреса (о. Лесбос), Эвдем Родосский, Аристоксен Тарентский, Дикеарх Мессинский, Стратон из Лампсака. Каждый из них работал в определенной области научного знания. В этот период именно в Ликее усилием этих учёных происходит дифференциация научного знания, а дальнейшая специализация происходит в Александрийской школе.



Схолархом в Ликее после Аристотеля стал его ученик и друг, талантливый учёный и философ **Феофраст (Теофраст)** (372 – 287 гг. до н.э.). При правлении Феофраста (323 – 287 гг. до н.э.) Ликей достиг своего расцвета. В Ликее училось до 2-х тысяч учащихся – ликейцев, которые съезжались со всего эллинистического мира. Именно в Ликее впервые произошла дифференциация научного знания. Большое значение в научном познании имела созданная Аристотелем научная библиотека и научный центр Мусейон. После Аристотеля, при Феофрасте в Ликее было взято направление на усиление развития научного знания и ослабление внимания к философии, на первое место выходит эмпиризм, рационализм пошёл на убыль. Особое внимание стало уделяться опытным данным. Развивая эмпирическое направление аристотелевской гносеологии, основным источником информации Феофраст признавал органы чувств, так в своей «Метафизике» он пишет: «ведь чувство и различия созерцает, и начала исследует» [251, с.483], он говорит, что «началом доказательства есть чувство» [251, с.483]. «В истории науки Феофраст считается создателем метода наблюдения за явлениями природы», – отмечает А.Н. Чанышев [251, с.483].

Феофраст большое внимание уделил изучению растительного мира, изучил более 550 видов растений, рассматривал влияние среды, наследственности на жизнедеятельность растений. Он оставил великое творческое наследие по различным направлениям: по

логике, физике, астрономии, зоологии, ботанике, политике, государственному устройству, воспитанию, этике, познанию и другим разделам научного знания. Всего, отмечает Диоген Лаэртский, его наследие «составляет 232808 строк» [69, с.220].

К числу его произведений относились: «История растений», «О камнях», «О ветрах», «Мнения физиков». Особый интерес для доксографов представляло сочинение «Мнения физиков», т.к. в нём в систематическом порядке излагались взгляды философов-досократиков, но, к сожалению, из этого сочинения сохранились отдельные фрагменты.

В ряде научных и философских положений Феофраст расходится с Аристотелем. Так в физике он расходится с ним в определении места и пустоты, если тело движется, то оно движется вместе с объемлющей его пустотой, т.е. вместе с «местом», а это «место» также объемлется некоторой пустотой, она находится в некотором «месте», получаем «место» в «месте» и так до бесконечности, «определение места как границы объемлющего тела порождает новый парадокс: получается, что мир в целом, поскольку его ничто не объемлет, ибо если бы мир был чем-то объят, то он не был бы миром в целом, нигде не находится, не имеет своего места » [251, с.484]. Феофраст даёт свое определение места: «место – это то, что определяется взаимоотношениями и взаиморасположениями тел» [251, с.484].

Феофраст расходится с Аристотелем и в учении о движении, он считал, что о движении можно говорить в аспектах всех

категорий, движение может быть не только постепенным, но и скачкообразным.

В философии «Феофраст поднимает проблему целесообразности и случайности» [251, с.485]. Он считает, «что в природе далеко не все целесообразно» [251, с.485]. Феофраст подверг критике учение Аристотеля о перво двигателе, о его неподвижности, ставил вопрос о существовании одного или множества перво двигателей. Но «он же отстаивал учение Аристотеля о вечности мира во времени, выступая против стоика Зенона, учившего о периодической гибели космоса во вселенском пожаре» [251, с.486].

Феофраст вводит ряд инновационных положений в логику. Вместе с Евдемом Родосским они разрабатывают учение о гипотетических и разделительных силлогизмах; в отличие от Аристотеля Феофраст признавал возможность превращения непрямого доказательства в прямое, и, вообще возможны всеобщие отрицательные суждения, которые возможно обратить в прямые. В теорию доказательства он ввёл дополнительные модусы. Что касается Евдема Родосского, то он является автором трудов по истории науки: «История арифметики», «История геометрии», «История астрономии», от которых остались лишь некоторые фрагменты. Впоследствии он вернулся на родину – остров Родос, где создал филиал Ликея. В своих комментариях на работы Евдема часто ссылался Прокл.

Выдающимися выходцами из Ликея были Дикеарх и Аристоксен.

Дикеарх – уроженец сицилийской Мессаны, энциклопедически образованный ученик Аристотеля, предшественник Эратосфена в построении математической географии, определил окружность Земли в 300 тыс. стадиев, что составляет 52 тыс. км – далёкий от истинного, который, как известно, составляет 40 тыс. км. Но для того времени это был хороший результат, считалось большим достижением.

Пользуясь геометрическим методом, Дикеарх занимался определением высот горных вершин в различных местах Греции. Наука этого периода в своем развитии пошла в эмпирическом и прикладном направлении.

Дикеарх совершал попытки объяснить морские приливы и отливы, связывая их с ветрами, дующими на материк, не учитывая при этом влияния Луны. Он занимался географией, первый совершил попытку определить размеры Земли, высоты горных вершин. Впоследствии эти работы продолжил в Александрии Эратосфен.

Дикеарх уделял внимание социально-политическим вопросам, он считал, что идеальной формой государственного устройства является та, в которой сочетаются элементы монархии, аристократии и демократии. Эти идеи в свое время высказывал Архит Тарентский, они предвосхитили историка Полибия.

Аристоксен был представителем позднего пифагореизма, большое внимание в своих сочинениях он уделял гармонии души и тела, истории и теории музыки. Им было написано ряд биографических сочинений, посвященных Пифагору и Платону. Своими сочинениями внёс пифагорейские традиции среди

слушателей Ликея. Он старался сопоставить и противопоставить Сократу Архита Тарентского.

Стратон из Лампсака был третьим схолархом Ликея после смерти Аристотеля. Он был энциклопедически образованным человеком. В своих сочинениях он большое внимание уделял вопросам метафизики, этики, политики, психологии. Но особое внимание он уделял физике, за что получил прозвище – «физик». Он отверг аристотелевское учение о душе, считал, что все существующее произведено природой» [251, с.488]. Главной естественной силой природы он считал тяжесть, которая приводит к движению, при этом он признавал и существование пустоты. Следуя в этом плане традициям атомистов, Стратон не признавал атомистического учения об «атомах» и «пустоте», называя его «демокритовскими грезами». Что касается понятия движения, то Стратон вплотную подошёл к открытию закона свободного падения, считая, что скорость падения не во все моменты падения одинакова, она изменяется с пройденным расстоянием. Он фактически предвосхитил закон свободного падения, впоследствии открытый Галилеем. Для установления этого положения о зависимости скорости падения от высоты падения Стратон проводил эксперимент: бросал одно и то же тело с различной высоты и проверял силу удара, он получался различной силы. Поэтому Стратон сделал вывод, что и скорость падения – различная.

Стратон был сторонником натуралистического направления в философии, отвергал аристотелевское идеалистическое учение «мышление о мышлении», «о неподвижном перво двигателе», он

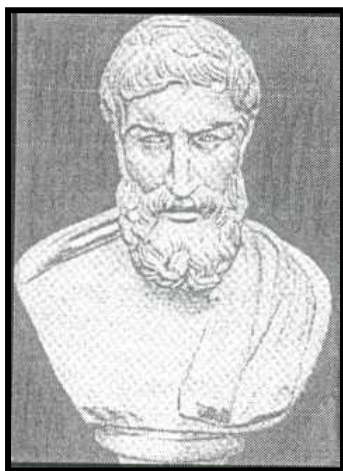
признавал чисто физическое объяснение явлений природы, которые являются следствиями действия «тепла» и «холода».

Секст Эмпирик отмечает: «физик Стратон, отбросив такое понимание, говорил, что время есть мера всякого движения и покоя, поскольку оно равновелико всему движущемуся, когда оно движется, и всякому неподвижному, когда оно неподвижно, и поэтому все происходящее происходит во времени» [180, с.348]. И далее, продолжает Секст Эмпирик: «Достаточно теперь сказать, что то, что измеряет движение и пребывание на месте, совершается во времени, но само не есть время...», «... если время есть мера движения и покоя потому, что равновелико движению (поскольку оно есть движение) и покою (поскольку оно есть покой), то, с другой стороны, поскольку движение и покой равновелики, то время будет не более мерою движения и покоя, чем движение и покой – мерою для времени» [180, с.348]. С кончиной Стратона заканчивается научная значимость Ликея. Последующие схолярхи не были подлинными учеными и философами. Так Ликон имел склонности к воспитанию детей, Аристон Косский был склонен к риторике. Дальнейшее развитие материалистических идей Стратона находим в школе Эпикура.

7.3 Эпикурейская материалистическая школа

До середины IV в. до н.э. господствующее влияние в философии имело идеалистическое учение Платона, до 20-х годов IV в. до н.э. – философское учение Аристотеля – в основе своей идеалистическое, в натурфилософии часто примыкавшее к

материализму. Материалистический атомизм Левкиппа-Демокрита не был воспринят их современниками и философами последующих поколений и влияние учения Демокрита ослабевает. Но атомистическая философия Демокрита имела сильную теоретическую основу, необходимо было поставить ее на службу просвещения человека. Эту задачу просвещения и поставили перед собой эпикурейцы.



7.3.1 Эпикур (341 – 270 гг. до н.э.) – сын Афинянина Неокла, переселился на остров Самос в качестве клеурха. Как и его отец, Эпикур был школьным учителем. Первыми его учителями по философии были последователь Демокрита Навсифан и академик Памфил, но в дальнейшем Эпикур придерживался независимой позиции, стремился к полной философской самостоятельности. Во время пребывания в Афинах возможно он слушал лекции Ксенократа и Теофраста, хотя он любил называть себя самоучкой. Он плохо отзывался о Платоне, Аристотеле и даже Демокрите, последователем которого он был. Но, будучи увлеченной и энергичной, творческой натурой, Эпикур собрал вокруг себя талантливую молодежь, купил за 80 мин (мина – около полкилограмма серебра) уединенный дом с садом и создал школу именуемую «Садом» Эпикура. Жизнь в его школе протекала скромно, он лояльно относился к своим подневольным, некоторым рабам даровал свободу, и они стали полноправными членами «Сада»,

они посещали философские занятия. В политической жизни был ярким патриотом Афин и противником македонского владычества.

Эпикур оставил большое творческое наследие, около 300 папирусных свитков, но они не сохранились. Богатую информацию о творчестве Эпикура даёт Лукреций Карр в своей знаменитой поэме «О природе вещей».

Лукреций Карр передает письмо Эпикура, адресованное Менекею, в котором говорилось, что для него философия – главное и основное средство достижения человеком счастливой жизни: «Пусть никто в молодости не откладывает занятий философией, а в старости не утомляется занятиями философией: ведь для душевного здоровья никто не может быть ни недозрелым, ни перезрелым. Кто говорит, что заниматься философией еще рано или уже поздно, подобен тому, кто говорит, будто быть счастливым еще рано или уже поздно. Поэтому заниматься философией следует и молодому, и старому: первому – для того, чтобы он и в старости оставался молод благами в доброй памяти о прошлом, второй – чтобы он был и молод, и стар, не испытывая страха перед будущим» (цит. по Лукреций. О природе вещей. – М., 1983. –с.315) [251, с.494]. В этом письме Эпикур изложил свои основные этические принципы в изучении философии и построении философского мировоззрения.

Философию Эпикур делит на три части: этику, физику и канонику. Этика – главная часть, это учение о счастье; вторая часть – физика, которая необходима для познания природы, однако для ее познания должны быть определены критерии истины, законы, каноны. Критериями истины он считал ощущения: 1) восприятия, 2)

понятия или общие представления и 3) чувства. Под восприятиями он понимал чувственные представления, «... именно чувственные восприятия оказываются, в конечном счете, критериями знания», – отмечает В.Ф. Асмус» [25, с.320].

В своей этике он опирается на физику, на атомизм Левкиппа-Демокрита. Он признавал существование атомов и пустоты, но дополнительно к учению Демокрита в своем учении вводит вес атома и различие атомов по весам. «Одновременно Эпикур допускает минимальные, или наименьшие, части атомов и тем самым отличает физическую неделимость атома от математической неделимости его частей» [25, с.321].

Эпикур вводит гипотезу самоотклонения атомов и столкновение, учение о спонтанном отклонении атомов. Следуя этим принципам, он строит свою космологию и свою картину мира. Эпикур говорит о безграничности Вселенной, число миров бесконечно; «Вселенная не имеет границ ни по числу населяющих ее тел, ни по пустоте, в которой они пребывают и движутся», – говорит Эпикур. Далее он доказывает, что «Вселенная беспредельна. В самом деле, что имеет предел, то имеет край; а край – это то, на что можно смотреть со стороны; стало быть, края Вселенная не имеет, а значит, и предела не имеет. А что не имеет предела, то беспредельно и неограниченно» [69, с.408].

Беспредельность Вселенной он определяет как по множеству тел, так и по обширности пустоты. Атомы в пустоте движутся с одинаковой скоростью, т.к. природа пустоты, – говорит он, – не способна оказать им сопротивления. Этим выводом Эпикур упредил

опыт Галилея о движении тел в пустоте. «Начало этому (движению – К.У.) не было, ибо атомы и пустота существуют вечно» [69, с.409].

Под задачей изучения природы Эпикур принимает «исследование причины главнейших вещей, и что именно в этом состоит блаженство познания природы, наблюдаемой в небесных явлениях, и всего, что способствует ближайшему достижению этой цели» [69, с.419]. Философия Эпикура является величайшим материалистическим учением. Краеугольным камнем его философии было чувственное восприятие, он переходит на позиции сенсуализма. Но он признает истинность и логических выводов, если они не противоречивы и не противоречат чувственным восприятиям.

Эпикур признаёт минимум свобод в физике, самоотклонение атомов и переход с прямолинейной на криволинейную орбиту. В физике и канонике он разработал материалистическое учение, в котором основным принципом является принцип сохранения материи, первоначальные элементы ее – атомы и занимаемое ими пространство – пустота. Атомы и пустота, – считает он, – вечны и бесконечны, атомы – неизменны, неделимы, неуничтожимы, они имеют форму и вес. Ф. Энгельс в «Диалектике природы» отмечает, «что уже Эпикур приписывал атомам не только различия по величине и форме, но также и различия по весу, т.е. Эпикур по-своему уже знал атомный вес и атомный объем» [257, с.27-28].

Но «неизменные свойства атомов Эпикур отличал от изменчивых свойств сложных предметов», – отмечает А. Шакир-Заде [252, с.567]. Сложные предметы подвергаются различным изменениям, считает Эпикур, в результате свободного движения в

них атомов в пустом пространстве этих предметов, которое является непосредственным условием их движения. Причиной же их движения является их вес. Это была смелая идея Эпикура – найти причину движения атомов в пустоте. В этом его атомистическая теория отличается от демокритовской.

Эпикур решительно отверг «мир идей» Платона, идею «перводвигателя» Аристотеля. В качестве первопричины любого движения в мироздании он рассматривал природные силы. Эпикур признавал познаваемость природы и природных явлений, а в своей книге «Каноника» отыскивал критерии познания истины. Такими критериями он считал ощущения, чувства и понятия. Именно ощущения являются источником знания, – говорит Эпикур. Ощущения образуются в результате истечений от объекта их образов к исследователю – субъекту, которые воспринимаются его органами чувств.

В философии Эпикур преследовал основную цель – просвещение людей, он был противником всякой религиозной мистики, открыто выступал против религии. Лукреций Карр прославлял Эпикура как героя, низвергавшего богов. Но он не полностью отвергал их, а считал, что они блаженствуют, живут в пустых промежутках между мирами («метакосмиях») и не вмешиваются в человеческую деятельность.

Философское учение Эпикура было последним материалистическим учением в Древней Греции, оно выдержало критику различных философских школ, особенно стоиков. Это учение перешло с греческой на римскую почву и получило своё

продолжение и развитие в поэме Лукреция Карра «О природе вещей».

Этот материалистический рационализм Эпикура и его последователей оказал сильное влияние на мыслителей последующих поколений в развитии философии и теоретического естествознания, человеческого общества и его самосознания.

7.4 Скептицизм

Термин «скептицизм» произошёл от древнегреческого слова «скепис», (σκέπτομαι) разглядывание, разбор, колебание, «быть нерешительным», что в гносеологии приводит к недоверию, недостоверности всякого знания. Древний скептицизм представлял собой разновидность агностицизма, истоками которого являются учения Гераклита, элеатов, а их предтечей – послужило учение Ксенофана, который провозгласил, что «ощущения ложны». Поиск истины был основным вопросом древней философии. Скептицизм, как философское и научное течение древнегреческой мысли, имеет древнюю историю. Многие исследователи склонны считать, что своё начало он берёт еще от Гомера. «Античная философия представляется в настоящее время явлением часто весьма беспокойным, часто чрезвычайно чувствительным и даже нервным», – говорит А.Ф. Лосев [117, с.7]. Большую роль в становлении древнегреческой философии сыграли софисты и Сократ. Ведение «спора», диалектического метода в поиске истины имело основополагающее значение. Сократ проводил эту систему в устной форме. Платон воспроизвёл этот метод поиска истины, в своих

диалогах «... все разговоры были направлены только на вечное искательство, сомнение, недоверие очевиднейшему и страстную влюблённость в споры, в риторику, в ораторство, в тончайшую диалектику» [117, с.7]. Это определило весь стиль древней философии. «Скептическая способность (*δύναμις*) есть та, – говорит Секст Эмпирик, – которая противопоставляет, каким только возможно способом явление (*φαίνομενον*) мыслимому (*νοούμενον*)» [180, с.208]. Такое противопоставление явлению мысли, приводит скептика к осторожности в принятии решения, «воздержанию от суждения (*επιχή*), а потом к невозмутимости (*αταρξία*)» [180, с.208]. Абсолютизация, становление вечной текучести Гераклита, его объективизм не исключает скептицизма.

Относительность наших знаний, их текучесть отмечали софисты; Демокрит не отрицал существования истинного знания, но он утверждал его труднодоступность, говорил, что истина скрывается «на дне морском». Как известно, он признавал два пути познания: один истинный, другой темный, т.е. умозрительный и эмпирический. Именно эмпирический путь познания приводил Демокрита к скептицизму. Об этом откровенно заявляют его ученики и последователи Метродор Хиосский, Анаксарх из Абдер, которых вместе с Пирроном относили к скептическим авторам: «Скептиками были элеат Зенон, абдеритянин Анаксарх и Пиррон, который, как признано [всеми], весьма тщательно разработал искусство сомневаться» [117, с.11]. Платон в своих диалогах, особенно в диалоге «Тимей» использует вероятностный метод, он говорит «в большей мере всего лишь о правдоподобном». Отрицая

достоверность чувственного знания, Платон признавал единственно истинным умозрительное, но, ослабив «внимание к абсолютному бытию идей, как уже весь космос оказывался предметом сомнения, предметом противоречивых суждений, предметом только еще вероятным, только еще правдоподобным, но уже не абсолютно истинным» [117, с.15]. Анализируя сочинения Аристотеля о мировом разуме – нус, снабжённого энергийно-потенциальными функциями перводвигателя, в которых он развивает платоновский диалектический принцип текучей и непостоянной материи, он шире и глубже развивает платоновскую идею умопостигаемой материи.

Вместе с развитием доказательной теории Аристотель развивает и вероятностную диалектику. «Цель этого сочинения, – говорит Аристотель в «Топике», – найти способ, при помощи которого мы в состоянии будем из правдоподобного делать заключения о всякой предлагаемой проблеме и не впадать в противоречие, когда мы сами отстаиваем какое-нибудь положение» [5, с.349]. Как видим, Аристотель делает диалектические выводы в заключение, исходя из правдоподобных вероятностных положений. Дедуктивное же доказательство «имеется тогда, когда умозаключение строится из истинных и первых положений. Диалектическое же умозаключение – это то, которое строится из правдоподобных положений» [5, с.349]. При этом Аристотель считает, что можно доверять тем правдоподобным положениям, которые считаются правдоподобными большинству людей или мудрейшим из них. Теория вероятностей имеет для Аристотеля принципиальное значение. Ведь и первоначала любой теоретической науки являются недоказуемыми положениями

– аксиомами. Исходя из этого, можно поставить вопрос, не носит ли и вся наука вероятностный характер? Такого рода вопросы настораживали исследователей при построении научного знания. Анализируя философские и научные построения древнегреческих мыслителей, следует отметить, что они «... умели поразительным образом совмещать свой абсолютизм со своим скептицизмом...» [117, с.19]. Но, следует отметить, что греческий скептицизм был вторичным, сопутствующим явлением в философской мысли. Развивая диалектический метод, Гераклит, софисты, Сократ, Платон, Аристотель, вместе с тем, сохраняли определённую осторожность, настороженность к своим умозаключениям. Этот непрерывный скепсис постоянно сопутствовал их теоретическим построениям. Не случайно, что именно в Академии Платона скептическое течение получило открытую форму. Именно эти сомнения, посеянные предыдущими философскими течениями, в получении истинного знания, взвешенный подход и нерешительность легли в основу философского течения скептицизма. Но «полный скептицизм возникает только в период эллинизма» [117, с.522], этому содействовала социально-политическая обстановка: развал полисной системы, создание сверхдержавы и, в дальнейшем, распад её на ряд монархических государств Птолемеев, Селевкидов, Македонского, Пергамского и др., в которых человек не был уверен в своем положении, привело к созданию скептицизма как философского течения, выражающего настроения народных масс. Рассмотрим деятельность основных представителей скептицизма.



7.4.1 Основателем школы скептиков был **Пиррон** из Элиды (ок. 360 – ок. 270 гг. до н.э.) – сын Плистарха, согласно Диогену Лаэртскому, он вначале был живописцем, потом – слушателем Брисона, «а потом – Анаксарха, которого сопровождал повсюду, даже при встречах с индийскими гимнософистами и магами» [69, с.379]. Согласно Асканию Абдерскому, Пиррон «и вывел свою достойнейшую философию, утвердив непостижимость и воздержание особого рода» [69, с.379]. Исходным положением философии Пиррона является утверждение о недостоверности человеческого знания, т.к. и чувственное восприятие и логическое мышление не являются основанием для утверждения об истинности высказывания, учитывая то, что им всегда можно противопоставить противоречащие высказывания. Но, учитывая то, что одно из противоположных высказываний должно быть истинным, а второе – ложным, невозможно установить, какое из них является истинным, а какое ложным. «Конечной целью скептики считают воздержание от суждений (*epiche*), за которым, как тень, следует бестревожность (*ataraxia*) (так говорят последователи Тимона и Энесидема)» [69, с.393].

Среди учеников и последователей Пиррона выделяется Тимон (320 – 230 до н.э.), он был врачом и писателем, послепирроновский скептицизм становится философским течением, тесно связанным с медициной. Тимону приписывают ряд сочинений: «О чувственных восприятиях», «Против физиков», «Силлы». Он был активным

пропагандистом пирроновских идей, сторонником практицизма, одним из первых представителей логического направления. Он в резкой кинической форме критикует деятельность Сократа, Платона, Зенона. С почтением относится к Ксенофану и своему учителю Пиррону. «Подобно Пиррону, и для Тимона наиболее животрепещущим, главным и высшим вопросом философии был вопрос практический – о поведении человека и о высшем доступном для него блаженстве», – говорит В.Ф. Асмус [25, с.305]. После смерти Тимона деятельность школы скептицизма прекращается, а затем воскрешает её Энесидем, который родом был с Кносса, его деятельность протекала предположительно в I в. до н.э. или в начале нашей эры в Александрии. Ему принадлежат «Восемь книг пирроновых речей», «О мудрости», «Об исследовании», «Пирроновские очерки». В своем учении Энесидем придерживается материалистической физики Гераклита. «Новостью является у Энесидема только систематизация скептического релятивизма, которая резко отличает его от непосредственной и слишком интуитивной относительности, которую проповедал Пиррон», – отмечает А.Ф. Лосев [117, с.34].

Деятельность философов-скептиков А.Ф. Лосев условно делит на пять ступеней: 1) индуктивно-релятивистский (Пиррон и Тимон); 2) интуитивно-вероятностный (Акеселай); 3) рефлексивно-вероятностный (Карнеад); 4) систематически-материальный (Энесидем); и 5) систематически-логический (Агриппа и младшие скептики). Общим принципом всех учений скептиков является их выступление против догматизма. Но выступать с критикой против

всех учений: «против физиков», «против математиков», «против логиков» и т.д. является недостаточной, неполной критикой существующих учений; необходимо было выступить с опровержением и своего скептического учения. Этой критикой и занялся Секст Эмпирик, учение которого было названо впоследствии абсолютным скептицизмом.



Согласно **Сексту Эмпирику** скептицизм является философским учением, в котором представляется явление вещи, но не сама вещь, он склонен к сплошной систематизации и схематизации.

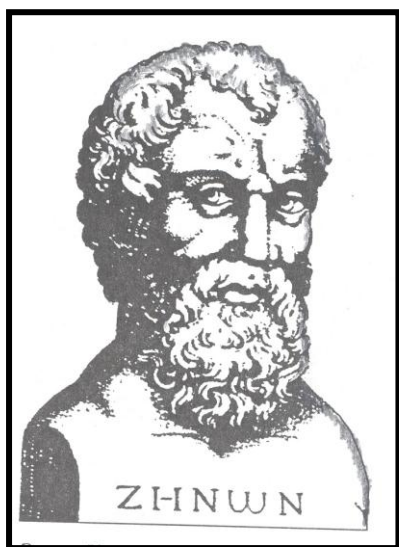
Учение Секста Эмпирика основывается на богатейшем эмпирическом материале, взятом из физики, зоологии, физиологии, медицины, метеорологии, минералогии. Философы последующих поколений черпали эмпирический материал из сочинений Секста Эмпирика.

Достоинством греческого скептицизма является его критика догматизма, но дальнейшее развитие скептицизма непосредственно приводит к агностицизму, к учению о непознаваемости мира и его явлений.

7.5 Греческий стоицизм

Одним из сложных философских течений в эллинистический период был стоицизм, в нем сочетались элементы материализма и идеализма, теизма и атеизма. Стоицизм прошел ряд этапов развития Древняя или Старшая (охватывает конец IV – до середины II в.в. до н.э.), Средняя (II – I в.в. до н.э.) и Новая (I – III н.э.) Стоя.

Как известно, эпикуреизм стоял на материалистических позициях атомизма Демокрита, а стоицизм возвратился к материалистическим позициям Гераклита, к гилозоизму, а также к пантеизму. Эти материалистические школы столкнулись, проводя свои философские концепции.



Основателем стоицизма считается **Зенон** из Китона (336 – 264 гг. до н.э.) с острова Кипр, он был учеником Кратета, Сильпона, Ксенократа и, наконец, Полемона. На мировоззрение Зенона оказали влияние киники, академики, материалистические идеи перипатетиков, а также материализм эпикурейцев и скептицизм Пиррона. В этих условиях формировались философские взгляды стоика – Зенона.

После смерти Зенона школу стоицизма возглавил Клеанф (264 – 232 до н.э.), а затем Аристон из Хиоса. Наибольшего влияния течение стоицизма достигло при Хрисиппе из Сол в Киликии, он руководил школой с 232 по 204 гг. до н.э.

В своих истоках стоицизм был связан с Киниками, с Диогеном Синопским, а через Кратета и Антисфена - с Сократом.

Зенон написал много сочинений: «О жизни, согласной с природой», «О порыве, или о человеческой природе», «О государстве», «О законах», «Об обязанностях», «Об эллинском воспитании», «Пифагорейские вопросы», «Этика» и многие другие. От них остались лишь названия и некоторые фрагменты.

Клеанф также является автором многих сочинений: «Об естественной науке Зенона», «Толкования к Гераклиту», «Об искусстве», «К Демокриту», «О том, что добродетель одна для мужчин и женщин», «Наука любви» и многие другие, от них также ничего не сохранилось.



Самым плодовитым в творчестве древних стоиков был **Хрисипп**, он написал 705 свитков на логические и этические темы: «Пособие по диалектике», «О первичных недоказуемых умозаклучениях», «О сложных суждениях», «Логические положения».

Ценность сочинений Хрисиппа заключалась еще и в том, что при их написании он переработал многие сочинения своих предшественников, но его сочинения не сохранились, о них говорит Диоген Лаэртский в своих жизнеописаниях.

Философское учение стоики разделяли на три части: физику, этику и логику. «Философия, указывают они, – говорит Диоген Лаэртский, – подобна живому существу, и логику можно сравнить с костями и жилами, этику – с мясными частями, физику – с душой» [69, с.281]. Такие образные сравнения позволяли им разрабатывать философские разделы и использовать их в преподавании ученикам. Далее продолжают они: «Подобна она и яйцу, скорлупа которого – логика, белок – этика, желток – физика; или плодоносному полю, ограда вокруг которого – логика, урожай – этика, а земля и деревья – физика; или городу, вокруг которого

крепкие стены, и правит которым разум» [69, с.281]. Каждый из стоиков Зенон, Клеанф, Хрисипп по-своему конструируют философское учение, ставя на первое место логику, физику – на второе, этику – на третье, но считают философское учение единым и неразъемлемым. Клеанф делит философию на «шесть частей: диалектику, риторику, этику, политику, физику, богословие» [69, с.281–282].

Стоики большое значение придавали логике, «науке об умозаключениях: она раскрывает нам доказательное и этим много способствует тому, чтобы из выправления учений, построения их и запоминания выявилось обоснованное положение» [69, с.282].

В своей гносеологии стоики основное внимание уделяли представлению. Диокл Магнезийский в своем «Обзоре философии, в передаче Диогена Лаэртского» говорит дословно так: «Стоики полагают, что на первом месте речь должна идти о представлении и чувстве, потому что именно представление, как таковое, есть критерий, которым распознается истинность вещей, и потому что без представления нельзя составить понятие о признании, о постижении и о мышлении, а оно предшествует всему остальному» [69, с.283-284]. Критерием истины стоики объявляли постигающее, такое представление, которое возникает от существующего.

В логике стоики различали доказуемые и недоказуемые рассуждения, некоторые рассуждения относили к неразрешимым, такие, как парадоксы «Куча», «Рогатый», «Человек под покрывалом», «Никто» и другие. Таковы основные положения логики стоиков.

Физика стоиков возникла из сочетания физики Аристотеля и Гераклита. Если у Аристотеля устанавливается связь формы и материи, которая определяется от «неподвижного перводвигающего» «мирового разума – нус», или «мышления о мышлении», то у стоиков мир рассматривается как единое целое, это живое тело, расчлененное на части и пронизанное единым живым дыханием, – пневмой. Это физическое учение стоиков насквозь пронизано религиозно-мифологическими свойствами, в котором строжайшая необходимость сочеталась с целесообразностью и совершенством целого.

У Гераклита стоики позаимствовали идею происхождения мира из огня и периодичности его возвращения к воспламенению, которым управляет мировой закон – Логос.

Это учение не могло не встретить резкой критики со стороны более последовательного эпикурейского материалистического учения. Множеству атомов эпикурейцев стоики противопоставили единство мира, а реально существующей пустоте – учение о мировом пространстве, заполненном пневмой. В каком-то плане стоики были правы, в таком заполнении. Как в дальнейшем было установлено, мировое пространство сплошь заполнено эфиром, различного рода энергийными гравитационными силами; но в те времена это были трудно объяснимые положения.

Этику стоики разделили «на вопросы о побуждении, о благе и зле, о страстях, о добродетели, о цели, о первой ценности и поступках, о надлежащем, о пособиях и препятствиях» [69, с.294]. Приняв положение о живом существе – принцип самосохранения,

считая, что природа призвана сама себя сохранять, она дорога сама себе, Хрисипп в I книге «О конечных целях» говорит: «ближе всего для всякого живого существа его собственное состояние... вряд ли природа создала его склонным к изменению или не склонным ни к изменению, ни к прежнему состоянию» [69, с.295]. Стоики делают вывод, что «жить по природе – значит жить по побуждению» [69, с.295]. Поэтому в своем трактате «О человеческой природе» Зенон пишет: «Конечная цель – это жить согласно с природой, и это то же самое, что жить согласно с добродетелью: сама природа ведет нас к добродетели» [69, с.295]. Но при этом необходимо руководствоваться разумом. Именно разумная и согласующаяся с природой жизнь есть добродетельная жизнь, в которой согласие разума и добродетели приводит к господству над страстями, к контролю над ними. «Разумная и согласующаяся с природой жизнь есть жизнь добродетельная, а добродетель дает безмятежность существования («атараксия»), которая и есть высшая цель жизни» [25, с.338].

Учитывая то, что добродетель представляет собой гармонию, согласованность с природой, то образ жизни всех людей должен иметь природные основы, поскольку Логос каждого человека должен согласовываться с мировым Логосом. Такое положение стоиков приводит их к космополитизму. Этот термин впервые ввёл Диоген Синопский, а стоики приняли его за основу в своей межнациональной и социальной доктрине – равенство всех народов как природное явление. Они рассматривали людей как равноправных граждан единого мирового государства.

Александр Македонский, проводя свою завоевательную политику против могущественной персидской империи, придерживался идеологии стоиков. Он отверг учение Аристотеля о превосходстве эллинов над варварами, которое вело к непрерывным войнам и закабалению одних другими. Идеология стоицизма явилась идеологией всемирного многонационального государства-империи Александра Македонского.

Как видим, политическое мировоззрение стоиков – идеология всемирного государства, она возникла как раз в эпоху македонских завоеваний и ярко проявилась в политике построения мирового государства Александра Македонского.

Эллинизм привёл к распаду демократических полисных государственных систем, стали проявляться индивидуалистические и космополитические черты в идеологии. В философии утрачиваются классические формы Платона и Аристотеля, и создается ряд философских школ и течений, в которых разрабатываются учения, характеризующие общественное состояние того времени.

7.6 Эклектизм

Разноречивость, философский плюрализм, противоречия, возникающие между философскими школами как следствие этих течений и противоречий явился эклектизм. «Эклектизм – закономерное следствие скептицизма, который сделал антифилософские выводы из философского, из различий и даже противоречий между школами философии», – говорит А.Н. Чанышев [251, с.538].

Сам термин «эkleктизм» возник от древнегреческого глагола «эклего» – выбираю, отбираю, избираю. Эkleктизм как философское учение возник для преодоления тех противоречий, которые возникли между философскими школами и течениями с целью создания нового, объединяющего учения, которое выбрало и воплотило в себе все то лучшее, что было разработано эпикурейцами, стоицизмом и особенно скептицизмом, «который сделал антифилософские выводы из философского плюрализма». [251, с.538]

На ранних стадиях развития этого философского учения – «выбираю», «избираю», предполагалось, что «эkleктик» призван выбирать всё то лучшее, что создано предшественниками в различных философских школах, ставилась задача примирения всех философских течений и выработки нового философского учения. Но в дальнейшем это учение было осуждено и отвергнуто, а эkleктика как философское учение признано беспринципным, непоследовательным, ненаучным течением, ненаучным методологическим приёмом.

Стремление к воссоединению противоречивого, несоединимого, которое лишено единства и жизнеспособности. Поэтому эkleктицизм как философское течение не создало философской системы, а получило нарицательный характер, как течение, совершившее историческую попытку создания чего-то единого, играющего роль новой методологии, объединяющей все научные философские системы.

Но такой философский синтез не мог получиться, философия позднего эллинизма утратила творческий дух, потому и эклектизм получил негативный, нарицательный характер, как «смесь», совокупность разнородных понятий и течений, соединенных в единое целое.

Но древнегреческий философский эклектизм имел глубокие корни, он зарождался в различных философских школах и течениях. Рассмотрим их зарождение в некоторых основных направлениях.

Так невозможно совместить Академию Платона с Академией Спевсиппа, Ксенократа и других схолархов. Невозможно отождествить, совместить и направленность научной и философской мысли в Ликее при Аристотеле и Теофрасте и последующих схолархов. После смерти в 268 г. до н.э. схоларха Стратона при других схолархах: Ликоне, Аристоне Кеосском, Ликей приходит в упадок.

Древнегреческий эклектизм в истории философии характеризует упадок европейской философии периода позднего эллинизма. Он проник в большинство существовавших в то время философских школ академиков, перипатетиков, стоиков, скептиков. Меньшее влияние эклектизм оказал на эпикурейцев из-за непримиримой борьбы и непримиримости с другими философскими течениями и замкнутости своей философской системы.

Эллинистический эклектизм явился предтечей к зарождению и развитию неоплатонизма.

Возникновение большого многообразия философских школ в Древней Греции в период эллинизма привело в результате крушения

классических устоев полисной системы и модернизации философских учений этого периода во многих отношениях. В этот период наблюдается определенный упадок в теоретических исследованиях, в решении теоретических проблем космологии, онтологии, гносеологии. Ставится задача о месте и положении человека в системе государственного устройства и политически нестабильных условиях существования общества. Этим и определяется множественность философских направлений и школ в решении проблемы жизни и деятельности или выживаемости каждого индивида в этом государстве.

Такое направление в развитии философии привело к резкому изменению взаимоотношения философии и математики. Активное взаимодействие философии и математики, наблюдавшееся на протяжении предыдущих трехсот лет, идет на убыль. Философия как мировоззренческое учение, которое тесно связано с законами развития общества, активно реагирует на протекающие процессы; математика, естественнонаучное знание проявляют определенную пассивность, хотя также непосредственно связаны с законами развития общества, с его запросами.

Но, несмотря на множественность философских направлений и потери тех классических форм, которые развивались в Академии Платона и Ликее Аристотеля, каждое философское направление по своему развивало определенные рационалистические методы, видоизменяя состав и предметную основу философских наук. Этим обеспечивалась большая свобода выбора средств рационализации всех основных сфер жизни обществ этого периода. Место предметно-

ориентированных философских систем, специализирующихся на исследовании конкретных задач теоретического и практического содержания, постепенно вытесняет и замещает собой философская эклектика.

ГЛАВА VIII АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ПЕРИОД

Невиданный подъём наблюдается в математике и естествознании Александрийского периода. Создание научных центров в Александрии, Пергаме, Родосе и в других городах, субсидирование их непосредственно государством имело основополагающее значение в их развитии.

Расцвет науки в Александрии приходится на III в. до н.э., такого взлёта научного мышления не знала предыдущая история. Для такого взлёта научного знания необходимы были определённые внутренние и внешние предпосылки.

Александрийская наука стала развиваться на базе афинской, которая в классический период заложила фундамент научного знания на математической основе. Афинская математика определила свой предмет и дедуктивный метод. Усилиями различных математических школ были построены фундаментальные теории. К их числу относятся:

- геометрическая алгебра, с помощью которой были решены многие задачи алгебры;
- дедуктивное построение геометрии (Гиппократ Хиосского);
- теория делимости Архита Тарентского;
- метод «исчерпывания» Евдокса Книдского – предвестник будущей теории пределов;
- общая теория отношений Евдокса Книдского, которая заложила основы современной теории действительных чисел;

–теория квадратичных иррациональностей Феодора Киренского и Теэтета Афинского.

К числу внешних причин, способствовавших бурному развитию науки этого периода, относятся государственное покровительство со стороны эллинистических монархов, начиная с эпохи тирании Поликрата Самосского, Писистрата Афинского, тиранов Сицилии – Дионисии I и II, царей Македонии Ахелай, Филипп II, главы Афинской демократии Перикла, особенно это покровительство проявилось у александрийских царей Птолемеев. «Историческая заслуга Птолемеев состояла в том, что они впервые решили стимулировать научную деятельность ради неё самой – как путём непосредственной оплаты труда учёных, так и путём создания государственных учреждений, которые создавали благоприятные условия для научной работы» [173, с.125].

В Александрии при царе Птолемеи II Филадельфе в III в. до н.э. были созданы два научных учреждения: знаменитая Александрийская библиотека и Мусейон. Надо полагать, что инициатором создания Александрийской библиотеки был ещё Деметрий Фалерский, который был советником царя Птолемея I Сотера. До Александрийской Библиотеки создал свою библиотеку Эврипид, Аристотель собрал большую библиотеку в Ликее. Именно библиотека Аристотеля и побудила Деметрия Фалерского создать библиотеку в Александрии.

Во главе библиотеки стоял главный библиотекарь, который назначался царём из числа видных учёных, он же одновременно был и воспитателем царских детей. К числу главных библиотекарей в

разные времена относились Зенодот Эфесский (285 – 270 гг. до н.э.) – редактор и комментатор Гомера, Аполлоний Родосский (270 – 245 гг. до н.э.) – поэт, автор «Аргонавтики», Эратосфен Киренский (245 – 204 гг. до н.э.) – учёный, математик, географ, астроном, историк, грамматик и другие учёные.

Основной задачей библиотекаря было приобретение новых рукописей. По указу царя все корабли, входившие в Александрийский порт, подвергались обыску, найденные рукописи конфисковывались и немедленно переписывались писцами Библиотеки, копии возвращались владельцам рукописей на корабль, а оригиналы сдавались в Библиотеку. Это был один из источников пополнения библиотечного фонда. Второй — внутренний источник пополнения библиотечного фонда составляли труды александрийских учёных. В период своего расцвета фонд Александрийской библиотеки составлял более 400 тысяч свитков на территории дворцового комплекса и 100 тысяч свитков на территории храма Серапийона, которые были рассчитаны на широкий круг читателей, не имеющих права посещения дворцового комплекса.

Вторым александрийским научным учреждением был Мусейон, это своего рода научный центр – хранитель муз. Александрийский Мусейон был создан по образу и подобию святилища муз – мусейона Ликея Аристотеля.

По свидетельству Страбона: «Мусей также является частью помещений царских дворцов; он имел место для прогулок, «экседру» и большой дом, где находится общая столовая для учёных,

состоящих при Мусее. Эта коллегия учёных имела не только общее имущество, но жреца-покровителя Мусея, который прежде назначался царями, а теперь Цезарем» [188, с.733]. Как видим, в Мусейоне были все необходимые условия для жизни и научной деятельности учёных.

Нетленную славу александрийской науке принесла александрийская математическая школа. Она продолжила научные традиции пифагорейцев, развила и систематизировала научные теории всех математиков предшествующих поколений и создала ее в современном научном состоянии.



8.1 Евклид (365–300 гг. до н.э.)

Возникновение александрийской математической школы обычно связывают с деятельностью Евклида – крупнейшего учёного, педагога и систематизатора научного знания. Его основной труд «Начала» или «Элементы» (Ετοιχета) наложил глубокий отпечаток на развитие всей европейской математики и науки.

Прокл сообщает, что расцвет деятельности Евклида относится ко времени царствования Птолемея I, он был моложе учеников Платона, но старше Архимеда и Эратосфена.

По свидетельствам Паппа Александрийского и комментариям Прокла к первой книге «Начал» Евклида, отмечается: «Немногим моложе их (Гермотима из Колофана и Филиппа из Медеи) был Евклид, который составил «Начала», собрал в одно целое многие

предложения, принадлежащие Евдоксу, усовершенствовав многое, принадлежавшее Теэтету, и дал неоспоримые доказательства, что было слабо доказано его предшественниками. Этот муж жил во времена первого Птолемея, ибо Архимед, который жил непосредственно после первого [Птолемея], упоминает об Евклиде» [83, с.28]. Далее отмечается, что Евклид был учеником Платона. Учитывая эти свидетельства, можно предполагать, что он был воспитанником афинских школ, хорошо знал философию Платона и логическую систему Аристотеля, пользовался научными трудами библиотеки Ликея. Очевидно, что работу над «Началами» он начал, будучи ещё в Афинах, в Академии Платона. В эти времена существовала практика приглашения выдающихся учёных для создания научных центров. Надо полагать, что и Евклид был приглашён в Александрию царём Птолемеем для научной деятельности и подготовки научных кадров. Учитывая эти свидетельства, можно сделать вывод, что Александрийская школа явилась правопреемницей Афинских в развитии математики и теоретического естествознания: физики, механики, астрономии, географии.

Евклид завершил эпоху построения дедуктивной математики, которая продолжалась более трёхсот лет. «Начала» являются переработкой и дополнением трактатов и теорий математиков предшествующих поколений. В методологическом плане и построении формально-логическая система Аристотеля явилась для неё парадигмой с её теорией доказательства. Евклид строго придерживался этой логической системы, не ссылаясь ни на какие

мировоззренческие, философско-методологические и логические принципы.

Аналогичное свидетельство находим и у Прокла, Евклид был платоником, до своего приезда в Александрию он продолжительное время жил в Афинах, был тесно связан с Академией Платона, хорошо был знаком с философскими системами Платона и Аристотеля и математическим наследием математиков классического периода: Гиппократы Хиосского, Архита Тарентского, Евдокса Книдского, Теэтета Афинского и других. Следуя этим суждениям, можно предположить, что Евклид заложил основы своих знаменитых «Начал» ещё в Афинах, а Александрийская школа явилась правопреемницей Афинских школ IV века: Академии Платона и Ликейя Аристотеля. Академия Платона определила математическое направление александрийской науки, а Ликей Аристотеля в организационном плане – создание Александрийской Библиотеки и Мусейона и в структурно-логическом построении знаменитых «Начал» и всего последующего научного знания. Рассмотрим основное содержание и принципы построения «Начал» Евклида.

8.2 Принципы построения «Начал»

По заключению Ван дер Вардена, «Начала» Евклида являются обработкой сочинений греческих математиков V – IV вв. до н.э.: первые четыре книги (I–IV планиметрия) – обработка «Начал» Гиппократы Хиосского; V – теория пропорций геометрических величин, VI – теория подобия и XII – круглые тела – обработка сочинений Евдокса Книдского; VII–IX – теория чисел и числовых

пропорций и XI – основы стереометрии – обработка сочинений Архита Тарентского; X книга – теория иррациональных величин и XIII книга – правильные многогранники – обработка сочинений Теэтета Афинского.

Сочинения предшествующих Евклиду математиков не представляли единой теоретической системы. Такую стройную математическую систему старались построить многие предшественники Евклида: Анаксимандр Милетский – первый составитель учебника геометрии, Феодор или Теодор Киренский, Гиппократ Хиосский и другие. Но их попытки оказались безуспешными. Необходимо было вначале построить единую строгую систему доказательства, а затем по этой теории строить всю математику и теоретическое естествознание. Это стало возможным после построения Аристотелем формальной логики – теории доказательства. Пользуясь формальной логикой Аристотеля, Евклид выполнил эту великую миссию – построил свои знаменитые «Начала». «Начала» Евклида стали парадигмой в построении научного знания. Этот незыблемый рационализм выдержал испытания на протяжении двух тысячелетий и остался таковым и в наши дни. Дедуктивный метод в математике стал основополагающим. После опубликования Евклидом своих «Начал», все предшествующие математические построения потеряли свою значимость. «Начала» Евклида стали учебником и настольной книгой учёных последующих поколений. Эта книга выдержала более пятисот изданий.

Рассмотрим основные принципы построения «Начал» Евклида. Евклид не был философом, да и математиком, создающим новые научные теории, таким как Архит Тарентский, Евдокс Книдский, Теэтет Афинский, он был великим методистом и систематизатором математики и общенаучного знания. Он хорошо изучил философские системы Платона и Аристотеля, они и наложили свой отпечаток на всю его научную деятельность [220].

Влияние Платона на создание «Начал» Евклида сказывается на протяжении всего текста, нигде он не приводит примеры, прикладные задачи, задачи практики, демонстрируя тем самым, что геометрия и вся математика представляют собой умозрительную науку и не имеют ничего общего с практикой.

В структурном построении «Начал» Евклид, придерживаясь позиции Платона, а не пифагорейцев и Аристотеля, на первое место ставил не арифметику, а геометрию-планиметрию, считая её основной математической дисциплиной. Но Аристотель считал арифметику более абстрактной математической наукой, чем геометрия, и её положения применимы везде, для всех наук, «...геометрия и учение о небесных светилах занимают каждая определённую сущность (*physis*), а общая математика простирается на всё», – говорит Аристотель [5, с.182]. Сравнивая арифметику и геометрию, Аристотель отмечает «...арифметика более строга, чем геометрия» [5, с.68]. Что касается природы математических объектов, то Аристотель выступает с резкой критикой взглядов Платона, математические объекты – это абстракции от чувственно воспринимаемых вещей и, в соответствии с этим, использование

наглядных образов считается вполне правомерным и необходимым в математических построениях, – говорит Аристотель.

Рассмотрим структуру построения «Начал» Евклида. В самом начале своего сочинения Евклид формулирует 23 определения (определяет математические понятия):

1. Точка есть то, что не имеет частей.
2. Линия же – длина без ширины.
3. Концы же линии – точки и т.д. [73, с.11].

В этих определениях Евклид не делит их на определяемые и неопределяемые, а стремится выделить их как базовые, с помощью которых строит дальнейший курс. Учитывая то, что он многие понятия определяет интуитивно, он рассматривает эти понятия как существующие (экзистенциально), и они построены, то определения геометрических понятий необходимо считать реальными.

Далее Евклид формулирует 5 постулатов и 9 общих понятий или аксиом. Согласно построению «Начал», постулат представляет «основу не доказательства, а построений, не знания, а возможности существования» [148, с.238] геометрического объекта. Чтобы доказать его свойства, Евклид ставит перед собой задачу построения геометрических объектов с помощью циркуля и линейки. Приведём тексты некоторых постулатов:

1. Что от всякой точки до всякой точки можно провести прямую линию.
2. И что ограниченную прямую можно непрерывно продолжать по прямой.

3. И что из всякого центра и всяким раствором может быть описан круг и т.д. » [73, с.14].

Евклид, в отличие от Платона, не приписывал идеального существования геометрическим объектам, он ставил вопрос о возможности их построения. В этом плане возможность существования отождествлялась с возможностью построения. Если геометрический объект построен на базе постулатов, то в дальнейшем необходимо доказать истинность свойств этого объекта. Эти, последние, доказывались с помощью аксиом и ранее доказанных теорем.

Существуют различные мнения о генезисе евклидовых аксиом. Ещё Аристотель под аксиомами понимал такие недоказуемые положения, которые общепризнанны и очевидны. Согласно выводам П. Таннери «до Евклида не было жёсткого разграничения определений от аксиом. Так как вся наука в аристотелевском смысле сводилась к разысканию определений, те общие основные положения, т.е. аксиомы, должны были сперва явиться тоже как определения» [148, с.245].

Итак, для доказательства различных предложений была выбрана система аксиом – простейшие самоочевидные утверждения. Руководствуясь критерием простоты и очевидности, эти простые посыпки применили к доказательству других, сложных и неочевидных. Но какой должна была быть система аксиом, каким требованиям она должна была удовлетворять, чтобы возможно было построить всю теорию?

В результате этих требований были сформулированы принципы построения аксиоматической системы. Прежде всего, это принцип непротиворечивости, ни одна аксиома системы не должна отрицать ни одну аксиому системы, и при доказательстве теорем непозволительно получать результаты, противоречащие друг другу (А и не-А).

Следующий принцип – это принцип независимости (ни одна из аксиом не может быть доказана с помощью остальных, иначе её необходимо было бы отнести в число теорем). Далее в пределах одной математической теории аксиоматика должна быть полной, т.е. система аксиом должна располагать таким набором первоначал, с помощью которых можно было бы доказать или опровергнуть любое утверждение этой теории. Видимо, сам Евклид, как и многие его последователи, полагал, что заданной аксиоматики достаточно для логически строгого дедуцирования производных предложений, но, как обнаружилось впоследствии, принцип полноты не был строго выдержан [219].

Исходя из принципа полноты и успешного доказательства всех предложений теории, естественно поставить вопрос, какую аксиоматику необходимо выбрать, чтобы она удовлетворяла этим требованиям. Надо полагать, что в результате многовековой работы многих поколений математиков в длительном периоде зарождения и развития теоретической науки доминирующей была тенденция накопления индуктивно выявляемых, особо значимых для практики, эмпирически полученных математических положений. По мере расширения их многообразия всё более настоятельно возникает

потребность в их систематизации. Однако в разных системах прослеживается единый механизм связей одних положений с другими. Ставится задача сведения более сложных положений к более простым – редукция, истинность которых устанавливается эмпирически в многовековом процессе материальной и духовной деятельности. Проводимое многократно и в многообразных формах редуцирование индуктивно формулируемых положений к эмпирически достоверным, простейшим данным в качестве вспомогательного приёма (как способа проверки правильности редукции) имело реконструкцию сложных положений из простейших, т.е. дедуцирование их из выявленных начал. Эти начала обретали всё более абстрактный характер и среди критериев их выбора всё более значимыми становились логические характеристики: простота, степень общности, тесная взаимосвязь между ними и др. Постепенно логическое дедуцирование превращается из вспомогательного средства проверки эмпирической подтверждённости научных положений в определяющий способ обоснования (доказательства) их истинности [88].

Как видим, набор аксиом и создание систем из них допускает определённый «произвол», можно создать различные аксиоматические системы, какая из них будет наиболее приемлемой и будет удовлетворять предъявленным требованиям. Выделенные аксиомы становятся предметом самостоятельного исследования и анализа по отношению к дедуктивно производным от них положений, а стремление сократить это многообразие приводит к выявлению во множестве начал таких, которые независимы, т.е. необходимо

выделить аксиомы среди аксиом. Тот минимум, который был бы достаточен для дедуцирования всех других предложений теории и производных от них положений. Тогда аксиоматика считалась бы полной. Видимо, этот процесс осуществлялся многократно, пока привёл к созданию идеи полноты аксиоматики как необходимого условия её корректного определения.

Если пронаблюдать за историей построения аксиоматических систем, то можно отметить, что аксиоматические системы были несовершенны. Самую совершенную аксиоматическую систему по геометрии создал Д. Гильберт, но так, очевидно, и создаётся научная теория, уточняется и развивается в процессе исторического развития. М. Бунге отметил, что дедуктивный метод несовершенный, но лучшего метода построения научной теории пока человечество не придумало. Вместе с тем создание аксиоматической системы для построения математической теории является выдающимся достижением научной мысли.

Следует отметить, что доказательство всех теорем Евклид проводит по единообразной развёрнутой схеме, включающей следующие этапы:

- 1) формулировка предложения;
- 2) построение чертежа согласно содержанию теоремы;
- 3) формулировка теоремы по чертежу;
- 4) построение дополнений к чертежу;
- 5) доказательство самой теоремы с использованием дополнительных построений;

б) заключение применительно к чертежу и указаниям к теоремам.

Эта схема доказательства пунктуально, педантично выдерживается при доказательстве всех теорем. Этот жёсткий педантизм в построении дедуктивной теории кажется не всегда необходимым, но он приводит к определённой строгой системе, которая внушает доверие и приводит к истинности полученных результатов и теории в целом [219, 220].

При построении «Начал» Евклид до 29 предложения не пользовался пятым постулатом, очевидно, считая возможным его доказательства как теоремы, но дальнейшие теоремы доказывает с использованием пятого постулата. Попытки других математиков доказать пятый постулат приводили к различным эквивалентам этого постулата. Использование в аксиоматической системе отрицания пятого постулата, как известно из истории математики, привело

Н.И. Лобачевского, К. Гаусса, Я. Бойяи к созданию неевклидовой геометрии.



К. Гаусс



Н.И. Лобачевский



Я. Бойяи

На наш взгляд, такая версия в построении «Начал» Евклида и использование 5-го постулата с 29-го предложения не совсем

корректна. Что касается попыток доказательства 5-го постулата Евклидом, то это не исключено, т.к. такие попытки совершали многие математики от Евклида и до создателей неевклидовой геометрии. Очевидно, Евклид преследовал другую цель, применив его с 29-го предложения. Этим он показал, что первая часть геометрии до 29-го предложения может быть построена и без применения 5-го постулата, это более общая её часть, а дальнейшее построение невозможно без его использования. 5-й постулат оказался тем «пограничным» постулатом, который привёл к построениям других геометрических систем. Такое расчленение первоначал Евклидом позволило Я. Бойяи назвать геометрию, построенную без применения 5-го постулата, «абсолютной геометрией», т.к. она оказалась применимой как в геометрии Евклида, так и в новой геометрической системе, построенной Лобачевским, Гауссом, Бойяи. Такое построение «Начал» необходимо считать одним из их принципов [101].

Следовательно, Евклид использовал первоначала для построения геометрии по необходимости, так же, как и в задачах на построение, т.е. только с помощью циркуля и линейки. Это является одним из принципов использования минимального числа первоначал в создании теории для придания ей наибольшей общности.

Аксиоматические системы и дедуктивный метод в математике стал основополагающим. После построения неевклидовых геометрий стали создавать различные аксиоматические конструкции Римана, инвариантную систему Ф. Клейна и других учёных. Эти

умозрительные аксиоматические системы нашли широкое применение в естествознании. Без неевклидовых геометрий невозможно было бы создать теорию относительности А. Эйнштейна.

При построении аксиоматической системы могут быть сформулированы утверждения, которые с помощью данной системы аксиом невозможно ни доказать, ни опровергнуть их, истинность может быть подтверждена эмпирически, экспериментально, на практике. Такое истинное утверждение может быть отнесено к числу аксиом.

Но, если аксиоматика составлена из n аксиом и сформулировано $n+1$ -е новое предложение недоказуемое и непроверяемое в этой аксиоматике, и оно истинно, и это истинное утверждение включается в состав данной n -ой аксиоматической системы, то получим новую расширенную $n+1$ систему $a_1; a_2; \dots a_n; a_{n+1}$; которая будет располагать большими дедуктивными возможностями. Но и эту систему аксиом может постигнуть такая же участь, и она не сможет доказать все предложения новой теории, и она может быть расширена. Надо полагать, что этот процесс бесконечен, как бесконечно человеческое познание. Очевидно, некорректно ставить вопрос о создании совершенной аксиоматической системы, этот процесс носит эволюционный характер. Создание новых аксиоматических систем освещает различные стороны объективной действительности.

Несмотря на фундаментальность «Начал», Евклид не ставил перед собой задачу написания энциклопедии всех математических наук, созданных в древности его предшественниками. Его можно считать выдающимся систематизатором всего математического

наследия. «Начала» представляют собой стройную систему математических теорий, построенную дедуктивно на определениях, постулатах и аксиомах, установлена тесная взаимосвязь между разделами, которые расположены в определённой последовательности [107].

Следуя логико-методологическим установкам Платона и Аристотеля, Евклид в «Началах» придерживается принципа абстрактности первоначал. Несмотря на содержательность аксиоматической системы, из которой можно вывести в качестве следствий все эмпирически полученные положения, они должны быть и дедуктивно доказуемыми. Помимо теоретической доказательности математических положений, выявленных эмпирически, они должны обладать предсказательными прогностическими свойствами, должны выявлять и предсказывать другие свойства и характеристики математических объектов. При этом выявление свойств и характеристик должно происходить в процессе построения логико-синтетической и математической теории, не апеллирующей к чувственному опыту. Как видим, Евклид в своих «Началах», в своей аксиоматико-дедуктивной системе придерживается ряда принципов: «...в них сочетается абстрактность и содержательность, общность с определённым уровнем конкретности» [87, с.44].

При создании «Начал» Евклид выдерживает логическую последовательность в построении всего курса, «...строгость изложения, доказательность и стройность всей системы» [87, с.45]. Такая структура «Начал» создавала определённую целостность и

взаимосвязь между математическими разделами, математика стала единой с последовательно расположенными разделами. Несмотря на многочисленные критические высказывания и замечания со стороны критиков «Начал», они остались непревзойдённым образцом в построении системы математического знания гипотеко-дедуктивным методом. Поэтому после опубликования «Начал» Евклида сочинения других авторов потеряли свою значимость.

Ещё Прокл отмечал: «Очень трудно отобрать и расположить в надлежащем порядке элементы, из которых всё дальнейшее следует, в которые всё дальнейшее разрешается... И во всём этом система элементов Евклида превосходит все остальные, ибо польза её сказывается в том, что она ведёт к исследованию более совершенных фигур; её ясность и совершенство обеспечивается тем, что она основывает все исследования на аксиомах; общность же доказательства обеспечивается тем, что оно переходит от начальных теорем, носящих характер принципов, к сложным объектам мышления» [220, с.37]. Такая стройная логико-математическая структурная система «Начал» полностью соответствовала теории доказательства Аристотеля философско-методологическим установкам Платона и Аристотеля, в построении умозрительной математической теории, не апеллирующей к чувственно-эмпирическим фактам [219].

Что касается последовательности изложения самого фактического материала, то следует отметить, что Евклид проявил высокие методические и педагогические качества. В последовательности изложения и группировке положений «Начала»

составлены таким образом, что в каждой книге подобраны однородные по своей природе предложения, которые образуют самостоятельную теорию, эта систематизация подчиняется принципу предметной локализации.

Учитывая принцип предметной локализации, разделы математики в книгах «Начал» расположены в определённом порядке, выдержаны принципы направленности и упорядоченности, сохраняя при этом независимость и самостоятельность отдельных разделов (планиметрия, арифметика, стереометрия и т.д.).

Евклид строго придерживается очень важных методических принципов, располагая материал от известного – к неизвестному, от простого – к сложному. Эти принципы выдерживаются как в самих книгах, так и в расположении самих книг от первой до последней [103].

Учитывая всю эту строгость принципов построения математической теории, «Начала» Евклида выдержали критику мыслителей многих поколений на протяжении более двух тысячелетий и явились непревзойдённым образцом в создании математических теорий. Своими «Началами» Евклид подвёл итог работы всех предшествующих поколений математиков. «Начала» Евклида, как система научного знания, стала парадигмой в построении других наук: логики, механики, физики и др. Вслед за Евклидом аксиоматико-дедуктивный метод в построении механики применил Архимед. Гипотико-дедуктивный метод принял характер общенаучного метода. Дедуктивно-доказанное предложение принималось как истинное и не вызывало сомнений. Этот метод стал

основополагающим в научном познании, он и в настоящее время является основным методом в науке.

Характеризуя личность Евклида как учёного, следует отметить, что он оставил большое научное наследие и по другим научным направлениям: по исследованию конических сечений, по оптике, теории музыки, теории зеркал и др. Евклид большое внимание уделял педагогической деятельности, основные его идеи изложены в работе «О ложных заключениях».

Став парадигмой в широком смысле этого слова, аксиоматико-дедуктивный метод стал широко использоваться в построении различных систем научного знания, то можно отметить ряд фундаментальных разделов знания, где дедуктивные методы широко использовались с древнейших времён в процессе и параллельно построению дедуктивной математики. Это доказательство в судебных процессах, публичных диспутах на агоре (на городской площади, на городском собрании), в научных диспутах при публичных выступлениях учёных, при выработке логики мышления, законов правильного мышления и других случаях.

Эти факты позволили сделать вывод о непогрешимости математических доказательств и возможности получения истины, что приводило к успокоению и обнадёживанию древних мыслителей в широком применении математических доказательств.

Начиная с милетской и пифагорейской школ, математизации подвергалось всё научное знание, натурфилософия. Это привело к широкомасштабным исследованиям в самой математике и

повсеместному использованию математики в других науках: механике, физике, логике, астрономии и др.

Философские системы (пифагорейцев, элейцев, Платона, Аристотеля и др.) были математическими. Это привело к идее построения и философии на строгой аксиоматико-дедуктивной основе, по образу и подобию «Начал» Евклида. Эти парадигмические свойства дедуктивной математики попытался использовать Б. Спиноза при построении своей философской системы. «Спиноза был убеждён в том, что весь мир представляет собой математическую систему и может быть до конца познан геометрическим способом» [220, с.113]. Но математический, гипотезо-дедуктивный метод представляет собой односторонний, слабо характеризующий, постоянно изменяющийся и развивающийся мировой процесс, он не имеет такого широкого, всеобъемлющего, познавательного диапазона, как философия, и он не может быть для неё парадигмой. «Математика – это наука о величинах; она исходит из понятия величины. Она даёт последней скудную, недостаточную дефиницию и прибавляет затем внешним образом, в качестве аксиом, другие элементарные определённости, величины, которые не содержатся в дефиниции, после чего они выступают как недоказуемые и, разумеется, также и недоказуемые и математически. И далее, – продолжает Ф. Энгельс, – они доказуемы диалектически, потому что они не чистые тавтологии» [257, с.223], а это значит, – доказуемы философско-методологическими способами.

Аналогичную попытку использования парадигмических «Начал» Евклида совершил И. Ньютон, создав свои «Математические

начала натуральной философии», где за аксиомы приняты законы Ньютона [154]. Но природа и её философское освещение – более богаче и содержательнее математических теорий. Дедуктивная математическая теория в грубой форме представляет собой жёсткий педантический «конвейер» человеческой мысли, который не может свернуть ни влево, ни вправо, ни вверх, ни вниз от намеченной дедуктивной цели. Математики доводят свои абстракции до крайностей. «Они забывают, что вся так называемая чистая математика занимается абстракциями, что все её величины суть, строго говоря, воображаемые величины и что все абстракции, доведенные до крайности, превращаются в бессмыслицу или в свою противоположность» [257, с.236]. Но такого рода абстрагирование объективной действительности и построенные математические теории должны согласовываться с ней, описывать процессы, которые в ней протекают.

Построение такого системно-структурного математического знания явилось образцом рационалистического периода в научном познании. Различного рода противоречия, парадоксы, кризисные ситуации в научных теориях, в философском обосновании нашли своё разрешение в математических теориях. Математики своими конструктивными методами разрешали философские споры, выводя их из кризисных ситуаций. Надо полагать, что на каждом этапе развития научного познания действующие теории исчерпывают свои возможности, и появляются неразрешимые проблемы с помощью данной теории. Это – тупик или кризис, или исчерпанные возможности теории. Скорее всего, последнее – исчерпанные

возможности теории. Тогда математики работают над созданием новых теоретических конструкций, которые разрешали бы новые возникшие проблемы, противоречия. Этот процесс бесконечный, как бесконечно человеческое познание.

Несмотря на капитальность и системность построения «Начал», они не являлись энциклопедией математики античного мира. В них не были включены три задачи древности, «луночки» Гиппократ Хиосского, нет раздела по коническим сечениям, хотя сам Евклид занимался разработкой этой теории, следуя Менехме и Аристею. В «Началах» не было раздела, посвящённого круглым телам. В дальнейшем были присоединены XIV и XV книги неизвестных авторов.

Помимо «Начал», Евклид написал ряд сочинений, посвящённых различным разделам математики, физики, сферической астрономии, теории музыки. «Изложение во всех этих сочинениях, как и в «Элементах», имело строго дедуктивный характер, причём теоремы в них выводились из точно сформулированных физических гипотез и математических постулатов» [173, с.134].

Научное наследие Евклида огромно по своей значимости не только потому, что он посвятил всю свою жизнь разработке научного знания по различным направлениям. Он сумел сохранить, переработать и систематизировать научные трактаты и теории своих предшественников и в переработанном, систематизированном виде оставил потомкам. Без «Начал» Евклида могли бы погибнуть труды таких выдающихся математиков, как Гиппократ Хиосский, Архит Тарентский, Евдокс Книдский, Теэтет Афинский и других. Помимо

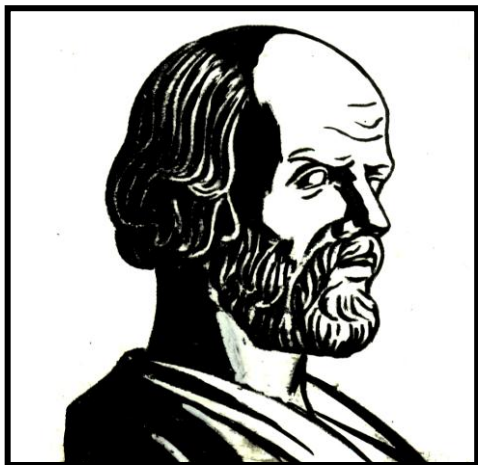
сохранения самого фактического материала, Евклид своими «Началами» показал последующим авторам классическую форму построения научного знания, которое непосредственно построено по философской системе Платона на формально-логической основе, разработанной Аристотелем.

Математика стала общенаучным знанием и парадигмой для всего теоретического естествознания и всех дедуктивных построений.

Евклид в Александрии имел ряд учеников, среди них наиболее выдающимся был Конон из Самоса – астроном и математик, впоследствии друг Архимеда. Конон был лет на 10-20 старше Архимеда, ввёл последнего в круг математических проблем, которыми в то время занимались александрийские учёные (это, прежде всего, три задачи древности, поверхности и объёмы круглых тел и другие задачи).

Конон имел свои сочинения. Известно, что он написал 7 книг по астрономии, но до нас дошли отдельные фрагменты. Архимед переписывался с Кононом после его возвращения в Сиракузы, он часто советовался с ним по научным проблемам. Конон советовал ему заняться открытыми в то время проблемами, в частности, геометрическими задачами, проблемами о спиральных, которые впоследствии были решены Архимедом. После смерти Конона (примерно в 240 г. до н.э.) Архимед вёл переписку с его учеником Досифеем, сохранилось пять писем, которые представляют собой законченные научные труды – это «О спиральных», «О квадратуре параболы», два письма «О шаре и цилиндре» и «О коноидах и сфероидах». В первом письме Архимед выражает соболезнование о

смерти Конона, чтит его как талантливое математика и высокообразованного человека [20], [21], [22].



8.3 Эратосфен (ок. 276 – 194 гг. до н.э.). Помимо Конона и Досифея в этот период в Александрии работал Эратосфен Киренский, который отличался исключительной универсальностью, занимался математикой, хронологией, астрономией, географией, филологией, музыкой, философией. При Птолемее III Эвергесте (246 – 222 гг. до н.э.) и при Птолемее IV Филопаторе (222 – 205 гг. до н.э.) занимал пост главного библиотекаря, он воплотил в своём лице характерные черты александрийской науки. В математике он занялся исследованием простых чисел – «Решето Эратосфена», с помощью созданного им инструмента – прибора, именуемого «мезолябием», он решил делийскую задачу об удвоении куба. В трактате «О средних» он исследовал различные виды целочисленных пропорций, «отношение есть источник пропорциональности и начало возникновения всего, что происходит в порядке. Все пропорции возникают из отношений, а источник всех отношений есть равенство», – отмечает Эратосфен [173, с.137].

Эратосфена следует считать основоположником научной хронологии. Пользуясь информативными возможностями Александрийской библиотеки, он провёл колоссальную работу по установлению и уточнению дат различных событий.

В географических исследованиях Эратосфен первый измерил дугу меридиана. Он написал ряд философских и естественнонаучных сочинений: «География», «О ветрах», «Об измерении Земли», «Об измерении Солнца», «О расположении звёзд» и другие. Для измерения величины Земли Эратосфен выбрал два пункта исследования – Александрию и Сиену. Расстояние между пунктами исследования – 785 км, т.е. $\frac{1}{50}$ часть дуги окружности земного экватора. Окружность экватора, согласно его вычислениям, равна 39250 км, а диаметр – 12625 км. В этих расчётах Эратосфен допустил ошибку, равную около 75 км.

В сочинении «Об измерении Солнца» Эратосфен приходит к выводу, что Солнце в 27 раз больше Земли. Решения подобных проблем имели большое мировоззренческое значение. Но, будучи придворным учёным, Эратосфен не выступил против философской системы Платона и Аристотеля, против их геоцентризма, хотя из его астрономических исследований и вычислений размеров Земли и Солнца можно было сделать вывод, что в центре Солнечной системы находится Солнце, а не Земля, но он не осмелился прийти к гелиоцентризму.

Когорту выдающихся учёных александрийского периода достойно представлял Архимед.



8.4 Архимед (287 – 212 гг. до н.э.) – величайший математик, механик, инженер Древней Греции эпохи эллинизма, родился в Сиракузах на острове Сицилия, который был дальним западным форпостом греческой цивилизации. Он получил блестящее для того времени образование в доме своего отца Фидия – математика и астронома. Он был родственником царя Сиракуз Гиерона и придворным учёным. В школах того времени при подготовке основное внимание уделялось математике, физике, астрономии. Гуманитарным наукам не придавалось большого значения. Как было отмечено выше, ещё до рождения Архимеда, в Александрии Евклидом были изданы знаменитые «Начала», по которым обучались ученики во всех школах. Это дало возможность и Архимеду получить основательную математическую подготовку. Родство с царём Гиероном дало возможность Архимеду получить и в дальнейшем основательное классическое образование того времени и становление его как учёного. Он был направлен для продолжения учёбы и научной деятельности в Александрию, так как в битве при Хиронее (338 г. до н.э.) Афины потерпели поражение от Македонии и стали играть второстепенную роль в политике и науке Древней Греции. В это время в Александрии жили и работали такие крупнейшие учёные, последователи и ученики Евклида, как Эратосфен, Конон, его ученик Досифей и многие другие. Цари Птолемеи создали благоприятные

условия для учёных; Александрийская библиотека располагала большим количеством различных изданий, которыми свободно могли пользоваться учёные.

8.4.1 Зарождение дифференциальных и интегральных методов

Архимед, как высокообразованный математик, хорошо изучил и овладел методами своих предшественников. Изучая математику по «Началам» Евклида, он хорошо изучил и атомистическую теорию Левкиппа-Демокрита, метод исчерпывания и теорию пропорций Евдокса Книдского, формально-логическую систему Аристотеля, механику Архита Тарентского и Ктесибя, гелиоцентрическую систему Аристарха Самосского. Это позволило ему строить свои научные исследования по определённой системе. Общепризнанной системой в построении научного знания в это время была формально-логическая система Аристотеля. При создании своей «Архимедовой математики» и механики Архимед придерживался аристотелевско-евклидоваго аксиоматико-дедуктивного метода. Это была общепризнанная структура построения научного знания.

В своих математических сочинениях Архимед искусно сочетает индуктивно-эвристический метод, который он называет механическим со строгим дедуктивным или геометрическим. Развивая идеи Демокрита и используя метод исчерпывания Евдокса Книдского, Архимед разрабатывает инфинитезимальные методы, которые предвосхитили дифференциальные и интегральные методы математиков периода Возрождения и Нового времени. Архимед

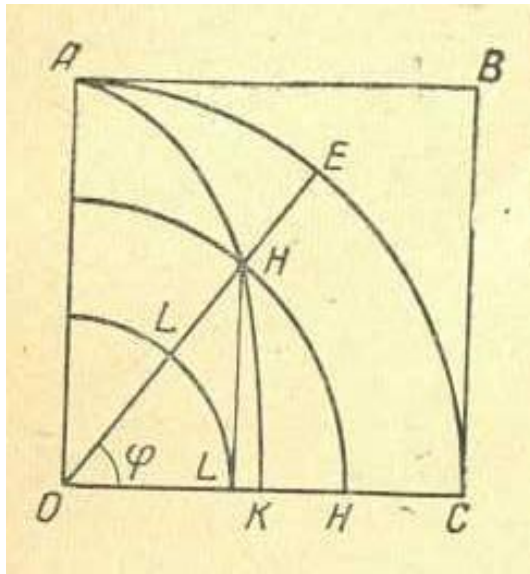
занимался решением трёх задач древности и предложил свои методы их решения. Изучая методы Архимеда, Лейбниц говорил, что, кто овладел творениями Архимеда и Аполлония, будет меньше удивляться открытиям самых великих людей нашего времени. Исследования Архимеда относились к таким фундаментальным проблемам, как определение площадей, объёмов, поверхностей, центров тяжести, касательных и экстремумов. «Геометрия, в которой рассматриваются величины криволинейных фигур, – говорит Г. Лейбниц, – наука уже совершенно иного рода, я называю ее обычно Архимедовой» [111, с.147]. До Архимеда никто из античных учёных этими проблемами не занимался. Исследования всех предшественников относились к теории постоянных величин, исследовались фигуры, ограниченные прямыми линиями и плоскостями. Архимед разработал методы, которые в настоящее время применимы в математическом анализе: это дифференциальный характеристический треугольник, метод верхних и нижних интегральных сумм Дарбу, метод решения задач на экстремумы, сведение их к нахождению касательных. Все эти исследования относятся к анализу прерывных и непрерывных математических объектов; к исследованию понятия кривого через посредство прямого (в задаче на вычисление длины спирали, замены длины дуги спирали на отрезок касательной). Архимед своими методами вплотную подошёл к созданию дифференциального и интегрального исчисления. Но дальнейшего развития эти методы в древности не получили. Не была подготовлена база: не был подготовлен аналитический аппарат – теоретическая база для функциональной

зависимости; слишком тяжеловесной была алфавитная, ионийская система счисления, а также не разработанность теории функций, что в античные времена тормозила развитие инфинитезимальных методов.

Неразработанность понятий функций, непрерывного и прерывного, конечного и бесконечного, относительности понятия прямого и кривого привела к различным противоречиям, которые остро ставили задачи перед исследователями для дальнейшего изучения и разрешения. «В инфинитезимальных методах получили первое выражение элементы новых математических средств, которые привели к созданию анализа бесконечно малых. Основные противоречия между совокупностью подобных методов и замкнутыми логико-математическими системами в Древней Греции представляют один из исторических примеров противоречий, являющихся движущей силой развития математических наук» [177, с.80].

Введение в математику движения механических методов выпрямления кривых, площадей и поверхностей путём приведения их к прямолинейным очертаниям явилось генеральной линией в теоретических исследованиях. Рассмотрим некоторые конкретные задачи, которые привели к зарождению математики переменных величин, которые решались не традиционными для того времени методами и не относились к общепризнанному классическому логико-дедуктивному методу. В математику и общенаучное познание вводились механические методы и через их посредство – движение и диалектика. Так ещё при построении квадратрисы Гиппий Эллидский

(V в. до н.э.) рассматривает одновременно два движения. И как результирующую (сложение этих движений) получил квадратрису.



Рассмотрим эти два движения в квадрате OABC. Пусть OA = r – радиус вращается по часовой стрелке вокруг точки O и описывает четверть окружности от A до C; второе движение совершает сторона квадрата OA вдоль стороны OC. Точки пересечения этих прямых составят

Рисунок 8.1

геометрическое место точек кривой, названную Диностратом квадратрисой (Динострат – IV в. до н.э. – ученик Платона и брат математика Менехма применили квадратрису к решению задачи о квадратуре круга). Динострат, отыскивая точку пересечения квадратрисы с осью абсцис нашёл значения пределов

$$\lim_{\varphi \rightarrow 0} \frac{\sin \varphi}{\varphi} = 1; \quad (8.1)$$

$$\lim_{\varphi \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\varphi} = 1 \quad (8.2)$$

(в современном представлении).

В современной модернизации квадратриса получила следующий функциональный вид:

$$x = y \operatorname{ctg} \frac{\pi y}{2a}, \quad (8.3)$$

но сама идея её построения осталась прежней в формулировке Гиппия Эллидского.

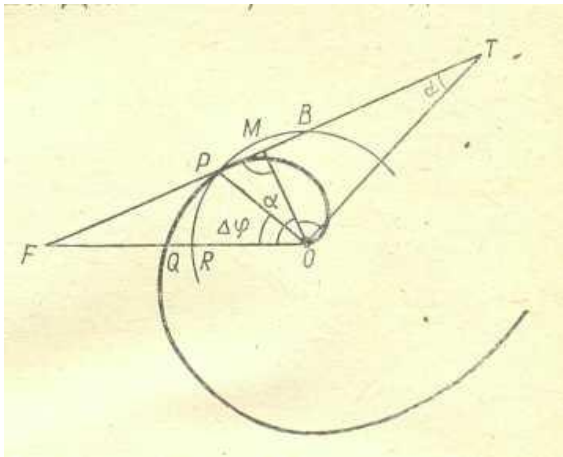
Показательным примером является построение «Спирали Архимеда», которая выводится кинематически как траектория движения точки, полученная в результате сложения двух равномерных движений: вращения луча вокруг точки O (полярный центр) и равномерного движения точки вдоль луча от центра O в направлении радиуса-вектора. При этом могут быть поставлены две задачи: а) вычисление длины дуги одного витка спирали; б) вычисление площади, ограниченной одним витком спирали и горизонтальной осью.

В сочинении Архимеда «О спиралях» разработан метод вычисления дуги, где эта задача сводится к вычислению длины дуги путём замены её отрезком касательной.

Задача нахождения касательной в любой точке спирали определяется через соответствующую ей подкасательную.

Дифференциальный треугольник Архимеда образован приращением полярного радиуса, дугой окружности и отрезком касательной. Этот треугольник явился основой для построения дифференциальных и интегральных методов. Он имеет основополагающее значение: «...после нашей современной алгебры г-н Булье не переставал восхищаться доказательствами Архимеда, относящимся к спиралям, и не мог понять, каким образом этот

великий человек догадался использовать касательную к этой кривой для измерения круга, – говорит Г. Лейбниц» [110, с.504].



При построении спирали Архимед вводит в математику кинематику, движение, далее дугу спирали (дугу кривой) заменяет отрезком прямой (вводит элементы дифференциальной геометрии).

Этим математика Архимеда в

Рисунок 8.2

корне отличается от математики Евклида.

Такими построениями и выводами дифференциального треугольника Архимед получает приращение полярного радиуса к касательной, соответствующей малой дуги окружности (дуга окружности заменяет дугу спирали) и, используя этот дифференциальный треугольник и суммируя такие дуги (с точностью до бесконечно малых), получает дугу витка спирали.

Вторая задача, которую рассматривает Архимед, связанную со спиралью, – это задача вычисления площади, ограниченной одним витком спирали и горизонтальной осью. Для определения площади, ограниченной первым витком спирали, Архимед делит окружности радиуса $r=a$ на n частей. После чего строит последовательность вписанных и описанных круговых секторов, радиусы которых соответственно равны последовательности отрезков

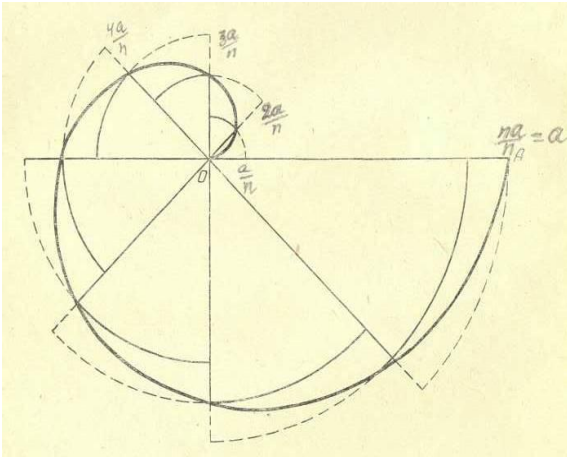


Рисунок 8.3

$$\frac{a}{n}; \frac{2a}{n}; \quad \frac{3a}{n} \quad \frac{na}{n}, \quad (8.4)$$

а их площади равны

$$s_k = \frac{\pi r^2 k}{n}, \quad (8.5)$$

где $k=1, 2, 3 \dots n$;

a – отрезок оси OX , отсекаемый одним оборотом спирали.

Последовательности сумм площадей образуют суммы по недостатку и по избытку от площади, ограниченной спиралью

$$\frac{\pi}{n} \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{ka}{n} \right)^2 \leq S \leq \frac{\pi}{n} \sum_{k=1}^n \left(\frac{ka}{n} \right)^2 \quad (8.6)$$

или после перехода к радиусу, равному a , получим:

$$\frac{\pi a^2}{n^3} \sum_{k=1}^{n-1} K^2 \leq S \leq \frac{\pi a^2}{n^3} \sum_{k=1}^n K^2. \quad (8.7)$$

Вычисляя полученные суммы, получим

$$S = \frac{\pi a^2}{3} \quad (8.8)$$

Более полное изложение этого метода представлено в «Истории математики» К.А. Рыбникова.

Фундаментальные исследования провёл Архимед в трактате «Измерение круга», что явилось образцом научного исследования. Эти исследования привели его к доказательству трёх теорем.

Теорема первая. Площадь круга равна площади прямоугольного треугольника, один из катетов которого равняется длине окружности круга, а другой – радиусу круга.

Теорема вторая. Площадь круга относится к площади квадрата, построенного на диаметре, приблизительно, как 11:14.

Теорема третья. Длина окружности превышает утроенный диаметр менее чем на одну седьмую, но больше, чем на десять семьдесят первых диаметра. При этом число π находится в интервале

$$3\frac{10}{71} \leq \pi \leq 3\frac{1}{7}. \quad (8.9)$$

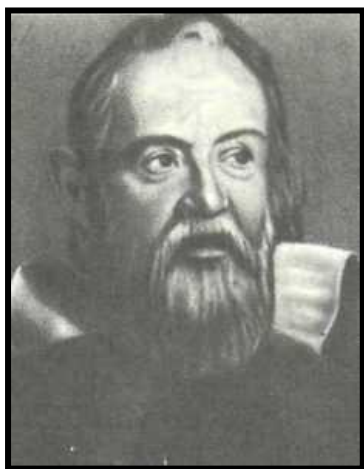
Для получения длины окружности и отношения длины окружности к её диаметру Архимед рассматривал последовательности вписанных и описанных в окружность многоугольников, начиная с шестиугольника. Последовательно удваивая число сторон, периметры вписанных многоугольников возрастают, а описанных, – убывают. Доводя это удвоение до 96-угольника, Архимед приходит к тому, что разность между ними

становится меньше любого наперёд заданного числа. Аналогичные рассуждения проводятся и при вычислении площади круга. Этот метод «исчерпывания» Архимед применяет и при вычислении площади параболического сегмента, поверхности и объёма шара, параболоида вращения и других фигур.

Следует отметить, что такого рода идеи и методы в истории науки разворачиваются постепенно, возникают из некоторой частной задачи, задачи практики, после чего распространяются на более широкий класс родственных задач, а затем приобретают универсальное применение. Так получилось и с методом исчерпывания, Архимед увидел в этом новом методе большие возможности в решении многих задач, которые невозможно было решать традиционными методами. Как известно, развитие этого метода привело к созданию интегрального исчисления [207]. При решении задач геометрии Архимед пользуется механическим методом, методом взвешивания и центрирования. Наиболее ярко этот механико-эвристический метод исчерпывания проявился при вычислении площади параболического сегмента в работе «Квадратура параболы», при этом были изучены законы статики в работе «О равновесии плоских фигур».

Методы, разработанные Архимедом, явились основой для разработок последующих математиков. Эти методы стали предметом настойчивого изучения И. Кеплера, Г. Галилея, Д. Кавальери, И. Барроу, Б. Паскаля, И. Ньютона, Г. Лейбница. Его разработанные методы сумм явились образцом для построения сумм Дарбу,

определяющими нижнюю и верхнюю границы определённого интеграла.



Г. Галилей



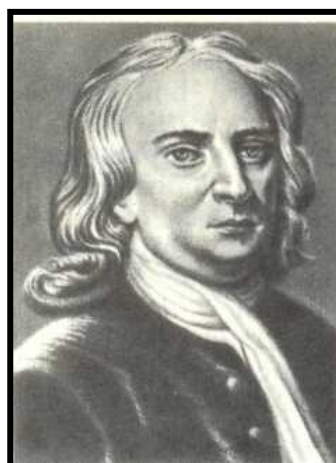
И. Кеплер



Б. Кавальери



Г. Лейбниц



И. Ньютон

Но в чём же отличие инфинитезимальных методов Архимеда от дифференциальных и интегральных методов математиков Нового времени?

Отличие инфинитезимальных от дифференциальных и интегральных методов заключается не в подходе и, в конечном счёте, не в методе. Фактически, это один и тот же подход и метод. Дело

заключается в другом – в несовершенстве математического аппарата. Метод интегральных сумм древних опирался на интуицию, на решение частных задач. Не было строгого определения понятия площади, не была разработана теория пределов, теория бесконечно малых, теория конечного и бесконечного, прерывного и непрерывного и др. Все решаемые задачи носили частный характер, не было разработано понятие определённого интеграла как предела интегральной суммы. Всё это не создавало целостной теоретической системы. Необходима была гениальная изобретательность Архимеда, чтобы к решению каждой задачи разрабатывать частный подход, используя один и тот же метод исчерпывания и метод интегральных сумм. Нужно было время для разработки, систематизации и обобщения этих подходов и методов. Если провести беглый исторический экскурс, то можно отметить, что принцип Б. Кавальери непосредственно вытекает из атомистической теории Демокрита для вычисления объёмов тел и площадей плоских фигур; он является в некотором смысле завершением интегральных методов Архимеда. Суммы Дарбу являются обобщением и совершенствованием его интегральных сумм. А знаменитая формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла является величественным завершением метода Архимеда для вычисления площадей и поверхностей плоских и криволинейных поверхностей, объёмов тел, длин кривых и других задач. Эти задачи в настоящее время под силу каждому студенту, но в то отдалённое прошлое они были под силу только Архимеду, и то не в полной мере. В настоящее время никто из студентов не задумывается над вычислением площади

криволинейной трапеции или площади параболического сегмента, над вычислением поверхности шара и его частей. А во времена Архимеда эти задачи решались усилием только Архимеда, но для выработки единого метода, единого дифференциального и интегрального исчисления, широко применимого в различных областях математики и теоретического естествознания, необходимо было два тысячелетия упорнейшего труда выдающихся философов, математиков и естествоиспытателей Европы, арабского мира и Индии.

8.4.2 Октадная и тетраидная системы счисления

Но не только переменная величина и диалектика были необходимы для развития новой математики. Тяжеловесная алфавитная система счисления древних греков тормозила дальнейшее развитие науки. Введение в математику и в научное познание бесконечной делимости, бесконечно малых и бесконечно больших величин, выход научного познания за пределы земных расстояний в космическое пространство, ведение астрономических наблюдений и расчетов настоятельно требовало реформировать систему счисления. Как известно из истории науки, «Алфавитная система нумерации, – говорит И.Г. Башмакова, – ...которая, по-видимому, была принята в Греции. Древнейшая надпись, сделанная по этой системе, относится к середине V в. до н.э. (Галикарнас в Малой Азии)» [31, с.32].

В этой системе счисления использовались буквы обычного греческого алфавита, состоящего из 24 букв, и добавлялись еще три

старые буквы алфавита. Чтобы отличить буквы от чисел, над буквой ставилась черта. ($\bar{\alpha}=1$; $\bar{\beta}=2$; $\bar{\gamma}=3$; ... $\bar{\upsilon}=9$). Для обозначения одной тысячи использовалась та же буква с чертой, только слева ставится штрих: ($\bar{\alpha}=1000$; $\bar{\beta}=2000$; $\bar{\gamma}=3000$; ... $\bar{\upsilon}=9000$). Число 10000 обозначалось $\overset{\alpha}{M}=10000$; $\overset{\beta}{M}=20000$. Встречаются и другие обозначения: M_{α} , M_{β} или α^m ; β^m и т.д. Знак $\overset{\alpha}{M}$ обозначал мириаду 10000. Наибольшее число, которое можно было записать с помощью ионийской системы счисления, было $10^8 - 1$. При этом применялось словесное выражение больших чисел. Словесный аппарат имел границу применимости, максимальное число, допускаемое словообразованием, это мириада мириад, т.е. 10^8 . Для дальнейшего расширения счёта необходимо было придумать новую, более высокую единицу. Очевидно, в то время не было практической необходимости в столь больших числах. Но дальнейшее развитие науки в Александрийский период настоятельно требовало расширения границы чисел, границы количества и счёта, граница мириада мириад перестала удовлетворять запросам науки и практики [20].

Свой метод расширения чисел Архимед изложил в трактате «Псаммит» или «Исчисление песчинок». В этом трактате он говорит, что, если заполнить все неровности земли песком до самых гор, то и их можно сосчитать, больше того, если всю Вселенную заполнить песком, то и это количество можно сосчитать (под Вселенной Архимед понимал звёздную сферу, в центре которой находится

Солнце, т.е. принимал гелиоцентрическую систему Аристарха Самосского). Поставленная задача в «Псамите» явилась поводом для построения больших чисел.

Счёт песчинок Архимед проводит следующим образом: числа от 1 до 10^8 , т.е. от единицы до мириады мириад, он объединил названием «первых чисел» до 10^8-1 , само число 10^8 получило у Архимеда название «единиц вторых чисел»; далее третьих и т.д. Это дало возможность расширить счёт по «октадам» – восьмеркам степеней; а система чисел построена по десятичному принципу: единицы (монады), десятки (декады), сотни (гекады), тысячи (хилиады), десятки тысяч (мириады). Мириада затем рассматривается как основа счёта до числа мириада мириад (10^8). Числа от 1 до 10^8 , образуют первую октаду (от слова охто - восемь), далее образуется вторая от 10^8 до $10^{2 \cdot 8}$; третья $10^{2 \cdot 8}$ – $10^{3 \cdot 8}$ и т.д. до октады чисел октадных ($10^{8 \cdot 10^8}$), замыкающих первый период. Далее следуют единицы чисел третьего периода ($10^{2 \cdot 8 \cdot 10^8}$), четвертого ($10^{3 \cdot 8 \cdot 10^8}$) и т.д. до октады чисел октадных октадного периода ($10^{10^2 \cdot 8 \cdot 10^8}$)» [177, с.86].

Архимеду приписывают и другую задачу, в которой надо оперировать чрезвычайно большими числами – это «задача о быках», решая которую получается большая численность стада, равная 50389073 головам. Эти и другие задачи приводили к необходимости расширить числовые границы. Применяя мериадопериодическую систему, Архимед показывает, что можно записать сколь угодно большое число. В современном обозначении это записывается в форме $10^m \cdot 10^n = 10^{m+n}$. Своими «октадами» и

«периодами» Архимед предвосхитил построение теории логарифмов, что получило свое развитие спустя 2000 лет.

Дальнейшее развитие классификационная система больших чисел находит в работах Аполлония Перского. Из сообщения Паппа Александрийского система Аполлония представляла собой «тетраидную» систему, т.е. число 10^4 - простая мириада, число 10^8 – двойная мириада, 10^{12} – тройная и т.д. Система Аполлония оказалась более практичной. Но дальнейшего развития эти системы не получили. Необходимо было вводить знак «нуль», разработать позиционную систему счисления.

Гений Архимеда и Аполлония привёл к построению позиционной системы счисления, но последнее слово осталось за арабскими и индийскими математиками. Почему греки не реформировали ионийскую систему счисления? Выгорский отвечает: «Потому, что «ионийская» система нумерации в пределах чисел, которыми греческим математикам приходилось оперировать, вполне удовлетворяла требованиям практики» [53, с.267] Этот двигатель теории – общечеловеческая практика – не поставил в то время задач создания более совершенной системы счисления перед теоретиками, потому и не разрабатывались эти вопросы теории.

Анализируя работы Архимеда по математике, можно отметить, что они дополнили «Начала» Евклида разработкой тем по вычислению длины окружности и площади круга, поверхности и объема шара и их частей, задачи «О квадратуре параболы», «О спиралях», «О коноидах и сфероидах», «О равновесии плоскостей», «Об исчислении песка», «О шаре и цилиндре» и другие.

При построении разделов математики, механики, гидростатики и других разделов Архимед так же, как и Евклид, строго придерживается выбора начал теории, делил их на основные положения теории и выводные. В структурном плане он придерживается логической системы Аристотеля и дедуктивного доказательства Евклида. Однако между Евклидом и Архимедом существует глубокое различие. Евклид принадлежит больше к старым сложившимся традициям, он, пользуясь дедуктивным методом, доказывает теоремы и свойства геометрических фигур, имеющих неизменные, постоянные формы. Этим он продолжает идти в старом направлении, указанном Платоном и Аристотелем. Архимед открыл новое направление в развитии математики, он развил механико-математические методы Архита, Менехма, Евдокса, применив движение в своих теоретических построениях [207].

Но Архимед остался верным сложившимся традициям в математике и считал истинным результат, если он дедуктивно доказан. Однако, следует отметить, что он отошел от методологических установок Платона и Аристотеля в умозрительном построении научного знания. Но он не отошел от структурного построения «Начал» Евклида. Его теоретические построения носили такой же характер. Фактически он дополнил своими исследованиями круглых тел, которые отсутствовали в «Началах» Евклида. Архимед ценил строгость дедуктивного построения, доказательства, но не менее ценил и их практическое приложение к задачам механики, статики, кинематики, гидростатики. Разработанный им метод инфинитезимального исчисления одинаково

был пригоден и к задачам математики, и к задачам теоретического естествознания. Отмечая эти вопросы, Лейбниц говорит: «...были открыты и развиты Архимедовы способы исчерпывания через неделимые и бесконечные, что можно было бы назвать метафизикой геометров и что, если я не ошибаюсь, было неизвестно большинству древних, за исключением Архимеда» [111, с.452].

На наш взгляд, эти разделы геометрии, разработанные Архимедом, следует назвать не «метафизикой геометров», как предлагал Лейбниц, а «метагеометрией», т.к. круглые тела в «Началах» Евклида и у предыдущих авторов не исследовались и представляли собой разделы, находящиеся за пределами евклидовой геометрии.

Но метод, разработанный Архимедом, не получил широкого применения в древности. При изложении решений задач Архимед не останавливался на подробностях. Это вызывало большие затруднения в популяризации его учения. «...Архимедова геометрия имела не много почитателей, хотя и содержала больше чем та, достойного изумления и полезного, так как Архимед лукаво утаил способ открытия, оставив только доказательства» [111, с.427]. Лейбниц винит Архимеда за «лукавство», за недостаточно полное и чёткое изложение своего метода. Это, в свою очередь, явилось причиной малой применимости метода Архимеда в древности. «Поэтому за столько веков после Архимеда едва ли были открыты одна-две сколько-нибудь важные теоремы в геометрии треугольника, т.е. в геометрии преобразований, покуда в наше время такие блестящие геометры, как Лука Валерио, Гульдин, Григорий из Сент-Винсента,

Кавальери, Валлис и другие, напав на след некоторых методов Архимеда, не обогатили науку прекраснейшими результатами» [111, с.427]. На наш взгляд, дело не в «лукавстве» Архимеда, а дело в том, что эти методы не были востребованы практикой.

В лице Архимеда мировая наука имеет уникальный пример учёного, в котором успешно сочетались черты гениального математика, механика и инженера. Его положение в науке и технических сооружениях требовали сочетать и развивать такие методы и качества.

8.4.3 Механика и физика Архимеда

Архимед вернулся в Сиракузы зрелым учёным математиком, физиком, механиком, инженером-изобретателем. Как было показано выше, он в своих математических работах использует механику, а в механике – математические методы. Основные научные проблемы, которые ставились перед учёными древнего мира – это проблемы статики, вопросы равновесия, центра тяжести. В основу строительства и военной техники ставился рычаг. С помощью рычага человек мог поднимать большие тяжести, прилагая небольшие усилия. Основанные на принципе рычага, центра тяжести, винта, блока, строились машины, ставился вопрос создания машин, которые помогли бы человеку, т.е. «перехитрили бы природу». Отсюда название раздела знаний или умений «перехитрить природу», в переводе с греческого обозначает – «механика». Над этими и другими вопросами сосредоточил своё внимание Архимед в своих многочисленных работах по механике, физике, оптике [197].

В раннем произведении Архимеда по теории опор – «Книга опор», дошедшей до нас через посредство «механики» Герона Александрийского на арабском языке, в ней он рассматривает многоопорную балку, приводит её к случаю стержня, опирающегося на одну точку и к понятию рычага. Как известно, практическая деятельность человека вынуждала пользоваться рычагом, но как механическое средство рычаг, опора центра тяжести не был исследован. Эти механические задачи стали объектом исследования Архимеда. Он старался не только объяснить отдельную механическую задачу или явление, он стремился построить механику как науку на аксиоматической основе, установить взаимосвязь между явлениями. Задачи механики он сводит к более простым, редуцируя более сложными, сводя их к элементарным. Так Архимед даёт определение понятия центра тяжести приблизительно в следующей формулировке: «Центром тяжести некоторого тела является некоторая расположенная внутри него точка, обладающая тем свойством, что если за неё мысленно подвесить тяжёлое тело, то оно остаётся в покое и сохраняет первоначальное положение». Пользуясь этим определением, Архимед сформулировал понятие момента силы, установил условия равновесия рычага и на этой основе вывел условия равновесия рычажных весов. Эти механические положения были сведены к семи аксиомам механики, и на их основе построена механика Архимеда, а на основании механики решались классические задачи математики.

Сформулируем эти аксиомы, некоторые из которых стали аксиомами математики:

1. «Равные тяжести на равных длинах уравниваются, на неравных же длинах не уравниваются, но перевешивают тяжести на большей длине;

2. Если при равновесии тяжестей на каких-нибудь длинах к одной из тяжестей будет что-нибудь прибавлено, то они не будут уравниваться, но перевесит та тяжесть, к которой было прибавлено;

3. Точно также, если от одной из тяжестей будет отнято что-нибудь, то они не будут уравниваться, но перевесит та тяжесть, от которой не было отнято;

4. При совмещении друг с другом равных и подобных плоских фигур совместятся друг с другом и их центры тяжести;

5. У неравных же, но подобных фигур, центры тяжести будут подобно же расположены. (Под подобным расположением точек в подобных фигурах мы подразумеваем такое, в котором прямые, проведенные из этих точек к вершинам равных углов, образуют равные углы с соответственными сторонами);

6. Если величины уравниваются на каких-нибудь длинах, то на тех же самых длинах будут уравниваться и равные им;

7. Во всякой фигуре, периметр которой везде выпукл в одну и ту же сторону, центр тяжести должен находиться внутри фигуры» [173, с.314–315].

Эти постулаты, сформулированные Архимедом, как и постулаты геометрии, проверены многовековой общечеловеческой, технической практикой и приняты без доказательства как очевидные истины. Они не доказывались дедуктивно, но они доказаны практикой и

сформулированы логикой человеческого мышления. На основании этих постулатов Архимед доказывает ряд теорем: «Соизмеримые величины уравниваются на длинах, которые будут обратно пропорциональны тяжестям, если величины будут несоизмеримы, то они точно так же уравниваются на длинах, которые обратно пропорциональны этим величинам». В этих теоремах подразумевается точная формулировка закона рычага. Под величиной следует понимать модуль (длину) рычага или модуль сил. Как видим, от понятия сил в аксиомах и теоремах механики совершается плавный, поступательный переход к понятию величины, т.е. к более абстрактной науке, к математике, к геометрии.

В книге Архимеда «О равновесии плоских фигур» содержатся определения центров тяжести геометрических фигур треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, параболического сегмента, криволинейной трапеции, боковыми сторонами которой являются дуги параболы. Как видим, эти аксиомы и теоремы механики увязывают механику и геометрию, и вообще механику с математикой. Дальнейшее развитие этой связи между механикой и математикой приводит к созданию основы для зарождения целого направления в математике – инфинитезимального, а затем дифференциальных и интегральных методов.

Дифференциальные и интегральные методы в механике и математике явились вершиной творческого гения в античном мире не только Архимеда, но и его великих предшественников и идейных вдохновителей, и в определённой степени его учителей, таких как Демокрит, Евдокс, Гиппократ Хиосский, Евклид и других, чьи

методы и идеи были широко использованы Архимедом в его теоретических выводах и были воплощены в его инженерных сооружениях и конструкциях. В работах и конструкциях Архимеда как в фокусе сосредоточилась вся естественнонаучная картина античного мира и впервые она стала служить практическим целям. Законы природы предстали перед человечеством в рафинированном виде математическими формулами. В этом большая заслуга Архимеда.

Оптика как раздел науки с глубокой древности прямо или косвенно связана была с практическими потребностями человека. Разработке её посвятили свои труды Евклид, Архимед, Герон, Птолемей. Для них это была наука о природе света и зрения. Александрийская школа от Евклида до Птолемея занималась геометрической оптикой, которая именовалась катоптрикой – наукой об отражении лучей от поверхности зеркал и скенографией – наукой о перспективе. «Оптика» Евклида была посвящена теории перспективы. Его «Катоптрика» не сохранилась. Более обстоятельно изложил достижения греческой геометрической оптики в своём сочинении «Катоптрика» Архимед. Он занимался и конструированием оптических приборов. Им был сконструирован прибор для определения диаметра Солнца, о котором он сообщает в «Псамите» – «число песчинок». Часто в литературе излагается легенда о том, как Архимед с помощью зеркал спалил римский флот [20].

В эпоху поздней античности оптическими исследованиями занимались Герон и Птолемей. Герон написал сочинение «О

диоптре» – это универсальный визирный инструмент, который заменял функции теодолита и секстанта. Систематическое изучение преломления света при прохождении лучей из одной прозрачной среды в другую исследовал Птолемей в своей «Оптике», в которой установил полное внутреннее отражение света.

Сочинение Архимеда «О плавающих телах» - одно из последних сочинений Архимеда и, надо полагать, одно из его высших достижений. Учитывая это, Архимед до трагической гибели сохранял высокий научный потенциал, находился в расцвете творческих сил. Интересна история трактата Архимеда «О плавающих телах». Еще в XIII в. по просьбе Фомы Аквинского Вильгельм Мербека – один из немногих знатоков древнегреческого языка, совершил перевод этого трактата на латынь. Но греческая рукопись была утеряна и трактат остался известным в течение нескольких столетий в переводе, и лишь в XX веке Хейберг обнаружил около трёх четвертей оригинала этого трактата, он был на том самом палимпсесте, на котором был записан и «Эфод». Трактат начинается с физической аксиомы: «Предположим, что жидкость имеет такую природу, что из её частиц, расположенных на одинаковом уровне и прилежащих друг к другу, менее сдавленные выталкиваются более сдавленными, и что каждая из её частиц сдавливается жидкостью, находящейся на ней по отвесу, если только жидкость не заключена в каком-либо сосуде и не сдавливается еще чем-нибудь другим» [173, с.317].

Это положение Архимеда явилось основой для доказательства целого ряда теорем и в частности: «Поверхность всякой жидкости, установившейся неподвижно, будет иметь форму шара, центр

которого совпадает с центром земли» [173, с.318]. Имеется в виду, что эта теорема справедлива для жидкостей открытых бассейнов, морей, озер, океанов, но не замкнутых небольших сосудов. Несмотря на очевидность, эта теорема не получила сразу признания даже у Эратосфена, который впервые получил точные данные Земли. Критикуя его взгляды, Страбон в своей «Географии» пишет: «Разве не смешно теперь видеть, как математик Эратосфен отказывается признать установленный Архимедом в сочинении «О плавающих телах» принцип, что поверхность всякой покоящейся жидкости принимает форму шара, центр которого совпадает с центром Земли, а ведь этот принцип, который теперь принимается всяким мало-мальски знающим математику» [173, с.318]. Архимед формулирует ряд теорем по гидростатике, приведём эти формулировки:

«III. Тела, равнотяжёлые с жидкостью, будучи опущены в эту жидкость, погружаются так, что никакая их часть не выступает над поверхностью и не будет двигаться вниз.

IV. Тело, более легкое, чем жидкость, будучи опущено в эту жидкость, не погружается целиком, но некоторая часть его остается на поверхности в жидкости.

V. Тело, более легкое, чем жидкость, будучи опущено в эту жидкость, погружается настолько, чтобы объем жидкости, соответствующий погруженной (части тела), имел вес, равный весу всего тела.

VI. Тела, более легкие, чем жидкость, опущенные в эту жидкость насильственно, будут выталкиваться вверх с силой, равной

тому весу, на который жидкость, имеющая равный объем с телом, будет тяжелее этого тела.

VII. Тела, более тяжелые, чем жидкость, опущенные в эту жидкость, будут погружаться, пока не дойдут до самого низа, и в жидкости станут легче на величины веса жидкости в объеме, равном объему погруженного тела... » [173, с.318–319].

Эти теоремы Архимеда стали основой для новой науки – гидростатики. В своем трактате Архимед приводит различного рода прикладные задачи, имеющие частное значение. Надо полагать, что именно задачи частного характера и привели Архимеда к обобщениям к созданию новой науки – гидростатики. Достаточно вспомнить предание с короной царя Гиерона. Приведем этот пример и применяемый Архимедом метод, который приводит Прискиану: «На одну чашу весов Архимед положил фунт серебра, а на другую – фунт золота. Обе чаши он погрузил в воду и установил разницу в весе между ними. Предположим, что эта разница была равна трем драхам. Затем он взял венок и положил равное ему по весу количество серебра. Снова обе чаши опускаются в воду. Пусть разница в весе обеих чашек, погруженных в воду, равна восемнадцати драхам. Это означает, что венок содержит шесть фунтов чистого золота».

Совсем недавно версия Прискиану нашла неожиданное подтверждение. В библиотеке Гейдерабада (Индия) была обнаружена и прочитана арабская рукопись XIV в., автором которой был Абдул Рахман аль Хазини. Одна из глав рукописи озаглавлена «Весы Архимеда и их применение». В этой главе приводится следующая

цитата из Архимеда, по словам автора, дословно переведенная с греческого оригинала на арабский язык: «Мы пользуемся очень чувствительными весами. Мы берем равные по весу количества золота и серебра и кладем их на обе чашки весов так, чтобы в воздухе они уравновешивали друг друга. После этого мы помещаем обе чашки в воду. Когда весы склоняются в сторону золота (из-за большей тяжести золота), мы восстанавливаем равновесие, двигая вдоль коромысла регулировочную гирьку до тех пор, пока коромысло весов не примет горизонтальное положение. Мы отмечаем положение гирьки на том плече коромысла, к которому подвешена чашка с серебром... Но если мы смешиваем золото с серебром и желаем знать долю каждого из этих металлов в сплаве, мы должны взять такое количество серебра, которое было бы равно по весу сплава. После этого мы помещаем чашки с серебром и сплавом в воду, предварительно убедившись, что чашки сделаны из одного материала и имеют одинаковый вес. Если теперь чашка со сплавом опустится, мы восстанавливаем равновесие, передвигая регулировочную гирьку вдоль коромысла до тех пор, пока коромысло не примет горизонтальное положение. Отметив точку на коромысле в том месте, где подвешена гирька, мы можем утверждать, что эта точка укажет нам процентное содержание золота в сплаве» [173, с.336].

Надо полагать, что приведенная выше легенда об определении состава короны царя Гиерона имеет реальную основу. Архимед, подготовив теоретическую и практическую основу, сумел решить поставленную перед ним задачу царем. Эта задача практики привела Архимеда к тому, что он заложил основы целой физической науки

«Гидростатики», которая получила свое развитие трудами учёных последующих поколений [197].

Архимед широко использовал свои знания по гидростатике в кораблестроении. Под его руководством был построен корабль «Сиракузия» – флагман сиракузского флота.

Несмотря на то, что философы классического периода во главе с Платоном и Аристотелем отводили за математиками теории, связанные с изучением математических объектов, постоянных величин, математики Гиппий Эллидский, Архит Тарентский, Архимед и другие настойчиво разрабатывали математические теории, связанные с механикой, с движением, устанавливали взаимосвязь между понятиями кривое и прямое, конечное и бесконечное, стремились расширить понятие числа, вводя бесконечно малые и бесконечно большие величины. Эти понятия на протяжении веков обсуждались и обрабатывались в различных философских школах. Математика переменных величин в это время отставала от философского познания. Математика и теоретическое естествознание александрийского периода в какой-то степени восполнили и компенсировали это отставание.

8.5 Развитие аналитических форм в математике

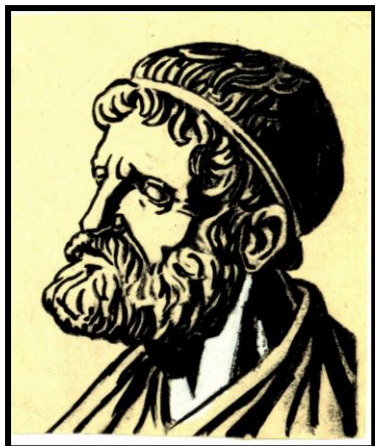
Одной из областей математики александрийского периода явилось развитие её аналитических методов в результате введения в неё механических методов движения, дальнейшего развития геометрической алгебры и построение различного рода кривых.

Еще в глубокой древности возникшие задачи на построение требовали своего разрешения. Платон и его ученики считали построение выполненным строго геометрически, если оно выполнено с помощью циркуля и линейки. В результате таких построений греческие математики встретились с тремя задачами, которые не поддавались такому решению. Эти задачи впоследствии получили общее название – «три задачи древности»: «Задача об удвоении куба», «Задача о трисекции угла» и «Задача о квадратуре круга». Существуют различные версии возникновения этих задач, более убедительной из них является их практическая потребность. Постановка этих задач и попытка их решения встречается повсеместно в научных спорах, диспутах, на сценах театров, в народных изречениях. Но неразрешимость их с помощью циркуля и линейки нацеливала мыслителей различных школ на создание математического аппарата, способного разрешить эти задачи. Этот математический аппарат способствовал дальнейшему развитию геометрической алгебры и аналитических методов в математике. Как было отмечено выше, еще в V в. до н.э., решая задачу о трисекции угла, Гиппий Эллидский построил «квадратрису»; для решения задач «О трисекции угла» и «Об удвоении куба» древнегреческий математик Никомед (III-II вв. до н.э.) построил прибор для вычерчивания кривой, впоследствии названной «конхойдой Никомеда». Гиппократ Хиосский (2-я пол. V в. до н.э.) показал, что решение задачи «Об удвоении куба» сводится к разысканию двух средних пропорциональных величин. Но Гиппократ не решил эту задачу с помощью циркуля и линейки.

Не смогли решить эти задачи с помощью циркуля и линейки и Архит Тарентский, Менехма, Платон, Евклид, Эратосфен, Архимед и многие другие. Впоследствии было доказано положение об их неразрешимости с помощью циркуля и линейки. Но труды великих математиков в деле решения задач древности не пропали даром, они способствовали развитию аналитических методов, построению теории конических сечений.

Трудно однозначно ответить, что привело мыслителей древности к исследованию конических сечений: задачи древности или построение конических сечений – оно развивалось самостоятельно, и результаты этих построений были в дальнейшем использованы для решения «делосской задачи» по удвоению куба. На наш взгляд, именно целая система решений и построений многих математиков натолкнули на мысль Менехма и Аристея, что теория конических сечений является одной из узловых теорий и требует фундаментальных разработок. Они первыми занялись этими проблемами, развивая аналитические методы математики как дальнейшее развитие геометрической алгебры вавилонской и пифагорейской математики. Конические сечения вылились в самостоятельную проблему, ею занимались Евклид, Архимед, Аполлоний Пергский и другие математики. Но основное содержание теории конических сечений получено в результате аналитических разработок Аполлония Пергского.

8.5.1 Аполлоний Пергский (ок. 262 – ок.



190 гг. до н.э.) – был третьим (после Евклида и Архимеда) великим математиком александрийской школы. О его жизни и деятельности имеются противоречивые свидетельства. Некоторые авторы считают, что он родился около 260 г. до н.э., другие

смещают дату его рождения лет на тридцать и считают, что он был жив еще в 170 г. до н.э.

Достоверным является факт, что Аполлоний родился и получил первоначальное образование на южном побережье малоазийского побережья. Еще юношей он уехал в Александрию для продолжения обучения. Большую часть своей жизни провел среди математиков Александрийской школы, вначале учился, затем преподавал математику, занимался научной деятельностью. Его основной труд «Конические сечения» состоял из 8 книг и представлял собой полностью разработанную теорию конических сечений. Никто из его предшественников не построил такой теории. Доказав 387 теорем, Аполлоний настолько полно разработал эту теорию, что никто из последующих математиков не сумел ни дополнить, ни исправить его теоретических построений. Все доказательства Аполлония имеют чисто геометрический характер, что явилось высшим достижением греческой геометрической алгебры и новым аналитическим направлением в рационалистическом построении научного знания.

По своей структуре построения «Конические сечения» сохраняют структуру «Начал» Евклида: вначале он дает общую

аксиоматическую систему теории, далее представляет фундаментальные принципы. В первых двух книгах он остаётся верным чистому синтезу Евклида, в третьей книге он вводит элементы аналитической геометрии. Фактически он оперирует системой координат, в которой осями являются диаметр конического сечения и сопряженная с ним касательная. Он составляет уравнение конического сечения в этих координатах, пользуясь пропорциональной зависимостью избранных параметров в алгебраической форме.

Вместо конуса вращения Аполлоний рассматривает более общий вид конической поверхности, полученной движением прямой (образующей), проходящей через одну точку (вершину конуса) и скользящей по окружности (направляющей). Сечение такой конической поверхности плоскостью под различными углами наклона к оси и его образующей дает все три вида кривых: параболу (παραβολα) – параллельно образующей, гиперболу (ὑπερβολα) – параллельно оси конуса, эллипс (ελλειψις) – под произвольным углом наклона. В древнегреческой терминологии они обозначают соответственно: равенство, избыток, недостаток. Если все три секущие плоскости совместить, то получим обобщенное уравнение конического сечения $y^2 = 2px + hx^2$. «Так как это отправная точка всех рассуждений Аполлония, то ясно, – говорит В.Ф. Каган, – что его метод – это по существу метод современной аналитической геометрии, облеченный только внешним образом в геометрическую форму» [84, с.369]. Представив кривые второго порядка как линии пересечения конической поверхности и секущей

плоскости, Аполлоний фактически представил их как функции угла наклона секущей плоскости к образующим и оси конуса. Детально исследуя их свойства, Аполлоний доказал 387 теорем, обнаружив, что парабола является предельным случаем эллипса, открыл асимптоты гиперболы, изучил свойства касательных и подкасательных к коническим сечениям. Этим он предвосхитил метод координат, который впоследствии был разработан в XVII в. Р. Декартом и Р. Ферма и стал основой для создания теоретической геометрии и создал основу для развития теоретической механики, оптики, астрономии.

Но Аполлоний Пергский не мог себе представить в то время, что конические сечения, кривые второго порядка, эллипс, парабола, гипербола в дальнейшем будут иметь большое мировоззренческое значение, они являются формами орбит планет, комет и других небесных тел. В то время считалось, что планеты движутся по совершенным круговым орбитам. Только спустя полтора тысячелетия Иоган Кеплер (1571 – 1630 гг.) сумел установить, что планеты Солнечной системы движутся по эллиптическим орбитам, в одном из фокусов которых находится Солнце. Действительно, господь Бог «геометризировал», строя Вселенную, только немного иначе, чем ее представляли Пифагор и Платон. «Для нас здесь Аполлоний представляет большой интерес, главным образом, в двух отношениях: во-первых, тем развитием, которое в его сочинениях получили синтетические методы древних; во-вторых, углублением геометрической алгебры Евклида. Это соответствует тем двум

методам, с помощью которых Аполлоний развертывает свое исследование». [83, с.97]

Аполлоний вплотную подошел к приемам аналитической геометрии, но не смог ее построить в современном виде, т.к. он не располагал разработанным алгебраическим аппаратом. Но, вместе с тем, он является великим предшественником создателей аналитической геометрии Р. Декарта и П. Ферма, которая в их время стала возможной благодаря разработанным алгебраическим методам Диофанта Александрийского, математиков арабского мира, итальянского Возрождения и Нового времени.

Подводя итог историческому экскурсу развития геометрии древних эллинов, можно отметить, что «...если в первый эллинский период была создана элементарная геометрия, то во второй были заложены начала высшей математики, дифференциальной и аналитической геометрии» [84, с.369].

Трудами Аполлония Пергского завершается галерея выдающихся математиков александрийского периода, которые заложили теоретические основы высшей математики и тем самым заложили прочный фундамент для развития теоретического естествознания: механики, статики, гидростатики, оптики, астрономии. «Конические сечения» Аполлония явились дальнейшим утверждением научного знания, представленного Евклидом в своих знаменитых «Началах» и стали «прообразом для Ньютона в его исследованиях конических сечений, проведенном в «*Philosophiae naturalis principia mathematica*» и связанном с изучением движения точки по коническому сечению» [83, с.97].

Математические теории и теоретическое естествознание ученых александрийского периода новыми рационалистическими методами способствовали построению новой научной картины мира. «Евклид, Архимед, Эратосфен и Аполлоний, – говорит М.Кантор, – довели математику до такой высоты, дальше которой старыми средствами её невозможно было бы развивать» [84, с.171].

Такое математическое и естественнонаучное развитие, полученное трудами учёных александрийской школы, способствовало общенаучному и философскому развитию.

Этот невиданный подъём в развитии естественнонаучного и математического познания, который наблюдается в александрийский период, привёл математику классического периода к её завершению в знаменитых «Началах» Евклида, география и астрономия стали сплошь математизированными разделами естествознания; трудами Архимеда созданы целые разделы механики, статики, гидростатики, инфинитезимальные методы вычислений, которые явились основой для построения дифференциальных и интегральных методов. В работах Архимеда и Аполлония разработаны октадная и тетрадная системы счисления. Аполлоний Пергский довел до совершенства исследование конических сечений.

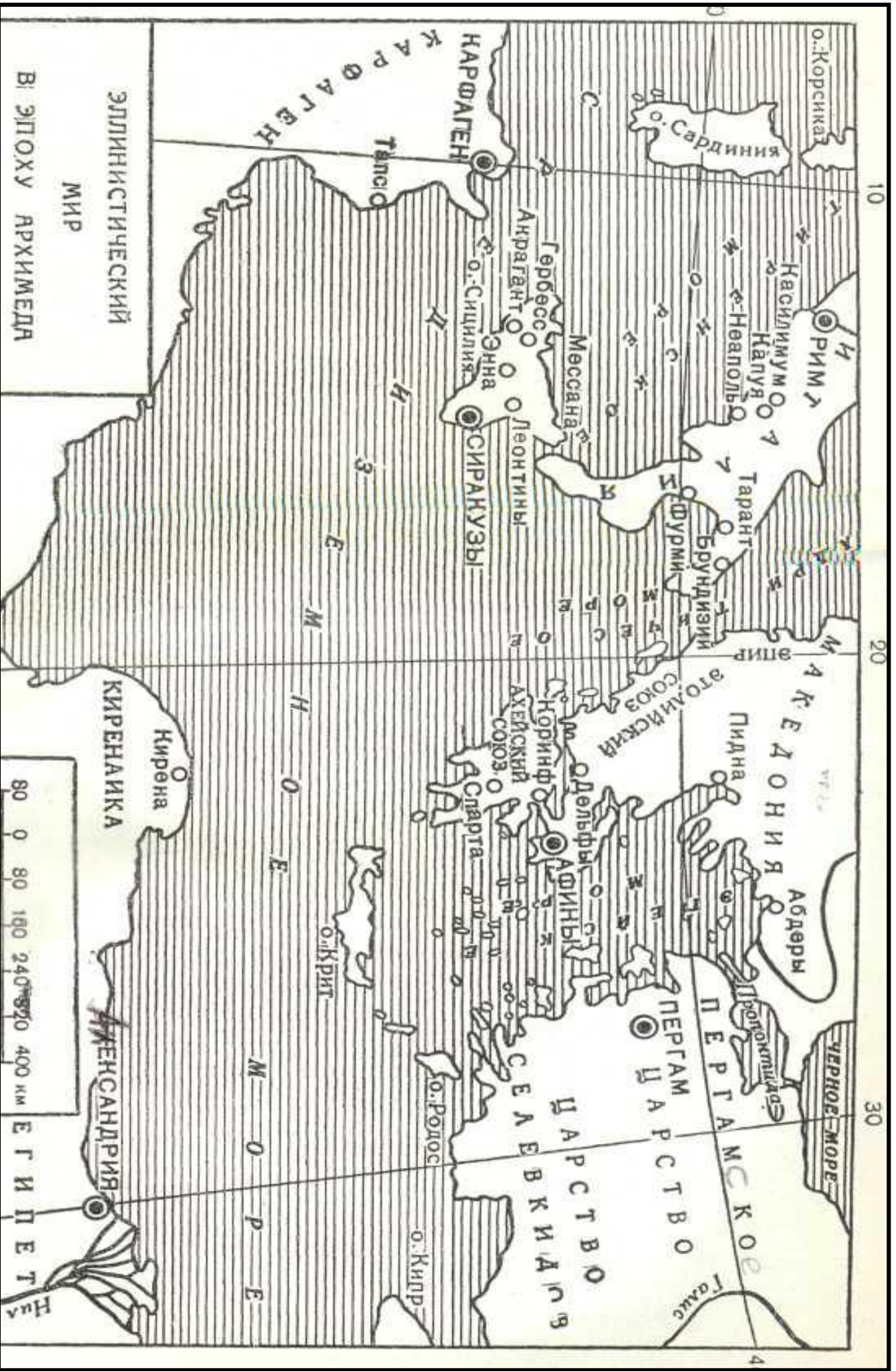
Математика и теоретическое естествознание приняли строгие научные формы, они явились основой для рационального построения научного знания в период Возрождения и Нового времени.

Научное мировоззрение в эпоху эллинизма формировалось на базе математики и математизированного естествознания.

Обосновано, что к основным результатам теоретической рационализации античной математики и философии, обеспечивших (через эстафету культур и мировоззрений) становление западноевропейского рационализма и его системное концептуальное многообразие можно отнести:

- эволюцию альтернативно конкурентных учений о первоначале (телесных, бестелесных, эйдетических «предметов»);
- качественные трансформации знаний о диалектическом логосе применительно к 6 различным видам начал, среди которых: материя, движение, число, атомы-эйдосы, бесконечная делимость, границы – по различным проблемам происхождения (возникновения и уничтожения), способам и формам существования всего сущего в возможности и действительности – может служить образцом своеобразной "матрицы" проведения множества различных доказательных рассуждений по конкретно-научным и большинству вопросов теоретического содержания;
- множественность «начал» в каждом роде субстанций и видах бытия всего сущего, в конечном счете, умножается на необходимость различения четырех видов порождающих причин. Последние содержат в себе (неявным образом) три качественно различных типа каузальности, являющихся нормативными для различных "образов" науки последующих периодов мирового исторического процесса. То есть, науки: классической, неклассической, постнеклассической. Правда, это относится к теоретическому осмыслению этих разновидностей детерминизма только лишь на уровне моделирования атомов – эйдосов (бытия) в

структуре рационалистического мировоззрения античной математики и философии, взаимодействие которых открывает путь к формированию теоретических оснований классического естествознания в целом. Это относится, особенно, к научному наследию Евклида, Архимеда, Аполлония Пергского, Герона Александрийского, Диофанта, двое из которых относятся к следующему историческому периоду (по времени их творчества), но отнюдь не по логике генезиса идей математического рационализма, ибо они непосредственно примыкают к творчеству первых в качестве прямых научных последователей. Правда, элементы алгебраического метода Диофанта делают его не столько последователем античных математиков (раннего греческого периода) сколько предвестником и теоретическим предшественником математики Ф. Виета и Р. Декарта.

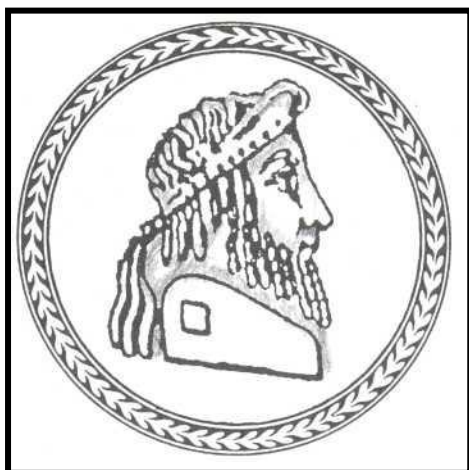


ГЛАВА IX РАЦИОНАЛИЗМ МЫСЛИТЕЛЕЙ ПОЗДНЕГО ЭЛЛИНИЗМА РИМСКОГО ПЕРИОДА

Начало римского периода развития философии и математики следует отнести ко II-I вв. до н.э. Римская философия начинается с эклектицизма, она явилась вторичной по отношению к греческой. Рим к этому периоду завоевал все греческие территории, но греческая наука, культура, философия завоевали римлян духовно.

Греческий язык в Риме был языком науки и культуры. Но философия раскололась на два направления: греческое направление – на греческом языке, римское – на латинском языке. Римская философия базировалась на мифологизированном политеизме. Но основные философские направления в Римской империи следуют греческой философии. «В I в. до н.э. в Риме происходит дальнейшее распространение греческих учений: эпикуреизма, стоицизма, скептицизма, а также эклектицизма» [251, с.564].

Одним из первых представителей римской науки и философии были Фигул, который занимался математикой, естествознанием, астрологией, магией.



Вторым представителем римской науки, философии, культуры был **Варрон Марк Тулий** (116 – 27 гг. до н.э.), он стал живой энциклопедией в Римской империи.

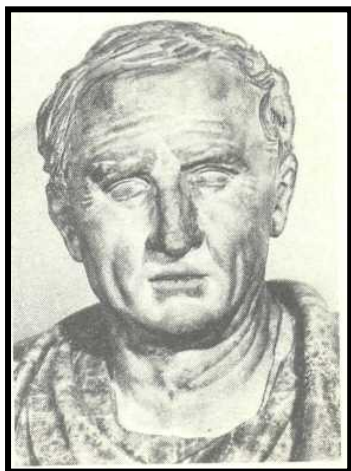
Варрон происходил из сословия всадников, занимал различные

политические и военные должности. В гражданской войне 49 г. до н.э. выступил против Юлия Цезаря. Но после ее окончания в 47 г. до н.э. учитывая исключительные знания Варрона Юлий Цезарь поручил ему руководить устройством и управлением Римской библиотекой. Он всю свою оставшуюся жизнь посвятил науке как филолог, антиквар и историограф. В основном своем произведении «Человеческие и божественные древности», Варрон, используя методы греческой науки, изучает результаты изысканий в области истории римского народа, его культуры, религий и обрядов. Количество написанных им сочинений свыше 600, его перу принадлежат труды по юриспруденции, искусству, грамматике и истории литературы, тракт о «Латинском языке», им опубликованы портреты античных греков и римлян – «Образы», сохранился его тракт «О сельском хозяйстве», фрагменты «Менипповых сатир», в которых он защищает староримские нравы против чужеземных влияний и упадка нравов. [184, с.93]. Варрон оказал существенные влияния на дальнейшее развитие римской науки и культуры.



В 47 г. до н.э. специальным декретом римский император **Юлий Цезарь** ввёл юлианский календарь, который в основу летоисчисления, положил вместо существовавшего в то время лунного года – солнечный, «...принятый египетским календарем,.... Кроме того, была принята средняя длина года в 365,25 дня и решено, что после

каждых трех лет по 365 дней будет «вставляться» высокосный год в 366 дней» [184, с.241.]



9.1 Цицерон (106 – 43 гг. до н.э.).

Своеобразный синтез греческой и римской культур продолжил Цицерон Марк Туллий – философ, государственный деятель, оратор, теоретик риторики.

Цицерон в совершенстве владел греческим языком и латинским, который он

усовершенствовал и по праву стал называться «языком Цицерона».

Он получил хорошее, по тем временам, образование, склонен был к изучению философии, считая её умозрительной наукой, но необходимой в применении «к жизни, как частной, так и общественной» [251, с.568]. Будучи приверженцем гражданского – республиканского государства, он и философию, и науки на первое место ставит те, которые, в первую очередь, полезны государству.

Цицерон стремится «донести до римлян греческую философию... для чего надо начинать создавать философскую терминологию» [251, с.571]. Цицерон стремился найти практическое применение философии и религии: «Римская религия, игравшая столь важную роль в государственной жизни Рима в её первоначальном виде, вполне соответствовала духу рационализма и практицизма, свойственного римскому народу» [245, с.61]. Несмотря на критику суеверий, Цицерон признавал большое значение религии в управлении государством, «...в своих выступлениях на форуме перед

народом постоянно обращался к богам, призывая их благословения или проклятия, и не забывал при этом особо подчеркнуть исконное благочестие римского народа и важность религии для государства» [245; с.61].

Религия в римской империи носила сугубо классовый характер, она являлась «...послушным орудием в руках правящей верхушки, не был скрыт от взоров наиболее образованных людей своего времени [245, с.60]», при этом Цицерон заявляет, что «никогда предки не были так благоразумны и так умудрены богами, как в то время, когда они решили, что одни и те же лица должны ведать и религией, и управлением республикой. Таким образом, должностные лица и жрецы надлежащим образом исполняли свои обязанности, общими силами спасали государство» [245, с.61].

Будучи приверженцем республиканского строя и занимая высокие посты в римской империи, Цицерон хорошо понимал роль религии в государстве. «Религия в руках высших сословий была важным политическим оружием в борьбе против народных масс, отстаивающих свои права, а также против новых демократических элементов, выдвигающихся на политическую арену» [245, с.73].

Но, вместе с тем, Цицерон беспощадно выступал с критикой суеверий стоиков, «боясь, как бы вера и суеверия, свойственная широким слоям римского общества, не оказала бы пагубного влияния на развитие философских и естественных наук и не вернула бы общество в дебри тупых и невежественных предрассудков» [245, с.72].

Цицерон был приверженцем доказательной науки, критиковал пифагорейцев за то, что они многое принимали на веру, утверждая: «Сам сказал». «Сам» – это значит Пифагор, «столь великой оказалась сила предвзятого мнения, что авторитет стал действовать даже без доказательства» [245, с.63]. Ему противны и догматизм, и авторитаризм, он говорит, что «при обсуждении следует больше придавать значение силе доказательства, чем авторитету», что «желающим научиться авторитет учителя приносит даже вред, потому что они перестают сами рассуждать и считают бесспорными только суждения того лица, которого они почитают» [251, с.575].

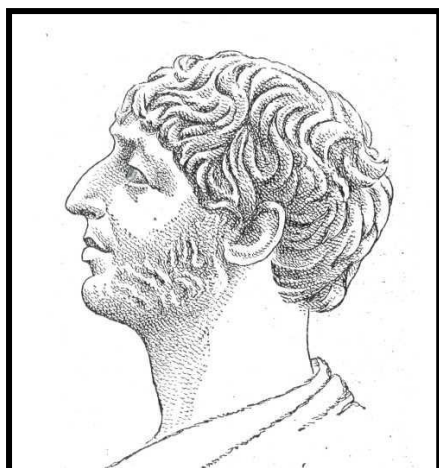
Цицерон признавал атомистическое учение Демокрита, Эпикура, считал, что движение атома связано с его весом и тяжестью: «Природа самого атома такова, – говорит он, – что он движется своим весом и тяжестью, и это и есть та самая причина, по которой он движется» [246, с.312]. Однако он критикует их за то, что и они не удержались от признания богов.

Но Цицерон, как истинный римлянин, признавал только практическую сторону науки и философии, на первое место ставил их гражданскую функцию. «Науки (философия для него тоже наука) только тогда имеют смысл, если, благодаря им, граждане становятся лучше, счастливее и полезнее своему отечеству» [246, с.570]. Он был противником умозрительной науки и философии – науки для науки, для «времяпрепровождения». Он поставил перед собой задачу донести до римского народа греческую философию в занимательной форме, создав при этом латинскую философскую терминологию. Это был единственно правильный путь в создании римской философии,

но, анализируя греческие философские учения академиков, стоиков, эпикурейцев, Цицерон приходит к выводу, что между ними нет согласия. Потому он приходит к умеренному скептицизму, к методу академиков-скептиков, которые всё оспаривают и ни о чем не высказывают определенного мнения. Этот метод получил своё начало у Сократа, был продолжен Аркесилаем и подкреплён Карнеадом. В конечном итоге, Цицерон приходит к выводу, что мир не сотворен никем из людей и богов, а образован самой природой, поэтому «...всем явлениям следует давать разумное объяснение. А так как вы этого не можете сделать, то и прибегаете к богу, точно к спасательному убежищу» [251, с.580].

Но практичность и рациональность философии Цицерона заключалась в том, что он, будучи критиком суеверий, рассматривал религию как могучий фактор укрепления власти, что соответствовало духу римского рационализма и практицизма и способствовало нахождению во всем практической целесообразности. Его девизом были установки Платона в том, чтобы найти такую целесообразность в управлении государством, в которой «сойдутся воедино сильная власть, мудрость и справедливость». Великим последователем греческого атомизма был римский поэт-философ Лукреций Кар.

9.2 Тит Лукреций Кар (ок. 99 – ок. 55 гг. до н.э.) – древнеримский поэт и философ-атомист, последователь Демокрита и Эпикура. Основное его философское сочинение – поэма «О природе вещей», посвященное атомистическому материализму Эпикура.



В начале поэмы Лукреций говорит об элементах, из которых построено мироздание»:

«Все, из которых творит, умножает, питает природа

И на которое все после гибели вновь разлагает.

Их, объясняя их суть материей, мы называем

И для вещей родовыми телами обычно, а также

Их семенами вещей мы зовем и считаем телами

Мы изначальными, ибо началом всего они служат» [125, с.9-11].

Лукреций выступает против всевозможных суеверий, считая, что они порождают страх перед неизвестностью. Он призывает к изучению природных явлений, но не преклонению перед божеством:

«За основание тут мы берем положенье такое:

Из ничего не творится ничто по божественной воле.

И оттого только страх всех смертных объемлет, что много

Видят явлений они на земле и на небе нередко,

Коих причины никак усмотреть и понять не умеют,

И полагают, что все это божьим веленьем творится.

Если же будем мы знать, что ничто не способно возникнуть

Из ничего, то тогда мы гораздо яснее увидим

Наших заданий предмет: и откуда являются вещи,

И каким образом все происходит без помощи свыше» [125, с.15].

Лукреций стремится показать, что мироздание построено по законам природы, а не по законам божьим, он выступает против учения Платона о сотворении мира Демиургом – творцом. Он решительно заявляет: «Из ничего не творится ничто по божественной воле».

Лукреций, опираясь на греческую философскую традицию, с большим уважением относится к физике, атомистической теории и философии Эпикура и молчаливо обходит всех остальных: Сократа, Платона, Аристотеля. Он ценит их построения, но считает их недостаточными и ошибочными:

«Хоть вдохновенно открыть удавалось им ценного много,
Все же, дойдя до начатков вещей, потерпели крушение,
И велико для великих падение тяжкое было» [125, с.49].

Он считает, что основной их ошибкой было отсутствие, не признание пустоты в первоначалах, и беспредельное деление приводит к тому, что дробятся семена вещей.

«Прежде всего, потому, что они допускают движенье
Без пустоты, вместе с тем принимая и мягкость, и редкость
Воздуха, влаги, огня, земли, плодов и животных,
Но пустоту в их телах не желают примешивать вовсе.
Дальше, не знают они пределов деления тела
И никогда никакой границы дробленью не ставят,
Предлагая, что нет у вещей величин наименьших,
Хоть мы и видим, что есть в каждой вещи предельная точка,
Что представляется нам наименьшей
Для нашего чувства» [125, с.49].

Лукреций неоднократно возвращается к закону бытия, который открыл и сформулировал еще Парменид: «из ничего ничто не создается». Первоначала он считает вечными и неизменными. Но при их смешении, соединении создаются различные вещи:

«А между тем, при создании вещей, ведь должны непременно Первоначала вносить потаенную, скрытую сущность,

Чтоб не являлось ничто препятствием или помехой

Всяким созданьям иметь свои самобытные свойства» [125, с.51].

Лукреций критикует Анаксагора за бесконечную делимость и за «гомеомерии» – «смесь всего во всем» – семена жизни, считая, что если продолжить деление до бесконечности, то можно разрушить все мироздание и его предметы. Начала, считает он, должны быть неделимы, тогда мир бессмертен, неразрушим.

Считая, что начала вещей обладают абсолютной твердостью, они имеют и абсолютную проникающую способность, они «не имеют никакого сродства с пустотою», «Плотностью тела своей они все, наконец, побеждают» [125, с.55]. В этом фрагменте Лукреций близок к современному взгляду на микромир, как известно из современной теории элементарных частиц, нейтрино обладает такой проникающей способностью.

Лукреций критикует Гераклита Эфесского за его представление всего сущего, рождающегося из огня.

«Лишь из огня, и огонь полагали основою мира, Кажется мне, далеко уклонились от здравого смысла» [125, с.43].

Он, как видим, не понимал природы огня и в построении мироздания.

Лукреций считал, что первоначала за счет своей разновидности по форме по-разному воздействуют на наши органы чувств и этим вызывают различного рода раздражения.

В противовес учениям Платона, Аристотеля, стоикам о единственности мира Лукреций говорит о беспредельности Вселенной:

«Нет никакого конца ни с одной стороны у вселенной,
Ибо иначе края непременно она бы имела;
Края ж не может иметь, очевидно, ничто, если только
Вне его нет ничего, что его отделяет, чтоб видно
Было, доколе следит за ним наши чувства способны.
Если ж должны мы признать, что нет ничего за вселенной:
Нет ни краев у нее, и нет ни конца, ни предела» [125, с.61].

Лукреций считает, что миры во Вселенной рождаются и погибают не по велению божьему или мирового разума, а стихийно, в результате протекающих естественных процессов.

Влияние материалистического атомизма Лукреция на последующие поколения огромно. Он оказал сильное воздействие на мыслителей эпохи Возрождения и Нового времени. Именно такие корифеи науки, как Галилей, Ньютон, Ломоносов и другие, часто ссылались на поэму Лукреция «О природе вещей». Большим энтузиастом в пропаганде атомистических идей Лукреция Кара был Гессенди. Огромно было влияние учения Лукреция и на развитие атеистических идей.

9.3 Римский стоицизм

Стоицизм в Римской империи был одним из философских учений, он является мировоззрением образованной части римского общества. Крупнейшими представителями были Сенека, Эпиктет и Марк Аврелий.



9.3.1 Сенека (ок. 4 – 65 гг. н.э.) последователь греческого стоика Посидония, воспитатель императора Нерона, но впоследствии обвиненный в государственной измене, он покончил жизнь самоубийством.

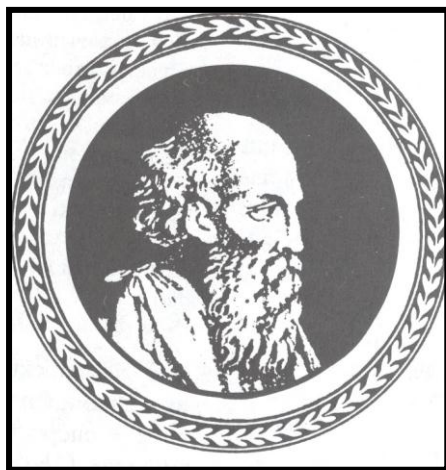
Философию Сенека делил на три дисциплины: физику, логику, этику; основное внимание он уделял делу морали – этике, воспитанию. Но и истолкованию природы Сенека уделяет серьезное внимание, так как свое философское учение подчинял этическим требованиям – жить в согласии с природой. Он повторяет старые философские учения о четырех элементах мира (огонь, воздух, вода, земля) и их взаимопревращение. В мировоззрении Сенека – пантеист, он отождествляет бога с природой, с миром, но придерживается пантеистических взглядов. В трактате «О природе» он посвятил ряд разделов природным явлениям: «Об огнях в воздухе», «О громах и молниях», «О водах», «О ветрах», «О землетрясении», «О кометах», «О Ниле» и другие [182].

В социально-психологическом плане Сенека различает социальное рабство, порабощение одного народа другим в результате завоевания и рабского существования членов общества, а также

бытовое рабство, в котором оказались и свободные граждане Римской империи. Он призывает к милосердию по отношению к рабам, считая рабство социальным, а не природным рождением. «Разве он, кого ты зовешь рабом, не родился от того же семени, не ходит под тем же небом, не дышит, как ты, не живет, как ты, не умирает, как ты?» [251, с.628].

Сенека посвятил ряд трактатов и социальным вопросам: «О блаженной жизни», «О скоротечности жизни», «О стойкости мудреца или о том, что мудреца нельзя ни обидеть, ни оскорбить» и др.[182].

По своим взглядам на человечество Сенека – космополит, но он считал грехом презирать родину, что является частью земного государства. Некоторые положения философско-теологического учения Сенеки были восприняты формирующимся христианством в Римской империи, а также в последующие периоды.



9.3.2. Эпиктет (ок. 50 – ок. 135 гг. н.э.) – родился рабом, будучи рабом сопровождал своего хозяина – вольноотпущенника Эпафродита, который стал впоследствии телохранителем императора Нерона.

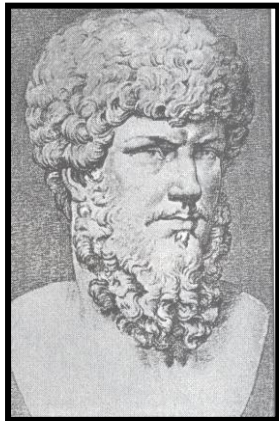
Эпиктет сопровождал Эпафродита и на лекции по философии к стоику Мусония Руфа. Так Эпиктет, будучи невольником, стал слушателем философских курсов, а затем философом. Впоследствии он открыл в Никополесе свою философско-воспитательную школу, имел много учеников. Поучительны изречения Эпиктета, отражающие его философские

взгляды: «Не вещи смущают людей, но мнения, которые они о них имеют»; «Не требуй, чтоб дела так делались, как ты хочешь; но желай, чтоб оные делались, как делаются, и таким образом беспечально жить будешь»; «...лучше с голоду умереть, а быть без печали и боязни, нежели жить во внешнем довольстве со смущением духа»; «...желай того, что от тебя зависит»; «...всяк, кто вольным быть хочет, не должен ни желать, ни гнушаться всего того, что от других зависит»; «Непобедимым быть можешь, если не вступишь ни в какой бой, в котором победа не от тебя зависит» [251, с.365].

Дальнейшие изречения Эпиктета касаются философии: «Ни в коем случае не называй себя философом и не рассказывай о правилах и законах философских перед невеждами...»; «Ежели невежды начнут разговаривать о каком-нибудь философском предложении, ты по большей части молчи...»; «...не рассуждай с невеждами о правилах мудрости, но если ты совершенно оные вразумел, покажи их в своих поступках» [251, с.635-636]. Эпиктет не имел надлежащего образования; его философия, скорее всего, представляет народную мудрость. Он так же, как и Сенека, делит философию на логику, физику, этику, считает, что логика должна служить этике и физике, т.к. она лежит в основании и доказательстве всех утверждений этих наук.

Эпиктет ценит в человеке его разум, разумный, рациональный подход к решению проблем. Он призывает к смирению, покорности, призывает к изменению своего сознания в соответствии с объективной действительностью и установившимся общественным строем. Этот призыв к смирению и покорности общественному строю

особенно нравился идеологам Римской империи и христианству. Многие программные положения Эпиктета были взяты христианством в свои догматические основоположения в их вероучении.



9.5 Марк Аврелий (28.04.121 – 17.03.180) –

римский император, является представителем позднего стоицизма, его сочинение, написанное на греческом языке «К самому себе» или русский перевод «Наедине с собой». В этом сочинении Аврелий занимается самовнушением, обращается к самому себе как воображаемому собеседнику,

говорит о скоротечности времени, о краткости человеческой жизни. Здесь чувствуется влияние позднего стоицизма Посидония и платонизма. Его сочинения носят нравственный, морально-этический характер.

По своим взглядам Марк Аврелий был последователем стоиков Зенона и Эпиктета. Высшим благом в жизни он считал делать людям добро: «Разве делаешь ты в жизни что-нибудь прекраснее справедливости, правды, умеренности, силы духа – одним словом, состояния души, в котором ты находишь внутреннее удовлетворение», «Жить надо так, как если бы каждый день был последним, и каждое дело которое ты делаешь, – последнее в твоей жизни». «Итак, проведи этот момент времени в согласии с природой (а жить в согласии с природой означает для Марка Аврелия «блюсти правду во всех речах и поступках)... » [251, с.643]. Высшим благом,

которое каждый человек может себе доставить, – считает он, – если он сможет действовать сообразно с законом своего разума, а закон этот велит тебе не уставая делать добро другим как высшее благо для самого себя. Это высшее благо каждый человек должен воспитать в себе как личное достояние, свою собственность: «Говори себе: со мной всегда моя собственность – добро и справедливость, которых никто не может отнять у меня». Для Марка Аврелия есть совокупность нравственных ценностей, которые он старался проводить в жизнь: «Справедливость, истина, благоразумие, мужество, ...праведное помышление, общепользная деятельность, речь, неспособная ко лжи...» [251, с.641]. В государственном управлении он считал праведным, если следовать Платону: «Государства процветали бы, если бы философы были властителями, или если властители были философами» [95, с.23]. Эти изречения Марка Аврелия стали своеобразным завещанием римскому народу. Но в его наследии чувствуется усталость, которая наблюдается во всей Римской империи и надвигающийся кризис власти, морали и всего язычества, и, вместе с тем, возрастающая роль христианства. Вскоре Римская империя примет христианство, которое станет государственной религией. Это приведет к полному закату античной культуры и началу расцвета христианства и его культуры.

9.6 Неоплатонизм

Неоплатонизм – философское учение, возникшее в III-VI вв. с целью систематизации разноречивых идей и элементов философии Платона, а также с добавлением ряда элементов философии

Аристотеля, которые не противоречили философии Платона. Это учение возникло с целью сохранения внутреннего покоя личности в период разрастания военно-монархического режима Римской империи. «Основное содержание неоплатонизма сводится к разработке диалектики платоновской триады – «единое», «ум», «душа» с доведением её до степени космологии» [119, с.45].

В онтологическом плане неоплатоники стремились доработать и заполнить разрыв между непознаваемым «единым» и познаваемым «умом» в результате переработки старого пифагорейского учения о числах. Второе аристотелевское положение «мирового разума» – «ума» – «НУС» – перво двигателя, о его «самосозерцании», которое представлялось в своеобразную мыслящую материю, где «ум» выступал одновременно и «субъектом» и «объектом» («мышлением мышления»).

Неоплатонизм большое внимание уделял структуре построения научного знания, «...много внимания уделяли логическим дедукциям, определениям и классификациям, математическим, астрономическим, натурфилософским и физическим построениям, а также филологическим, историческим и комментаторским изысканиям» [119, с.45].

Во II в. н.э. происходит возврат к пифагореизму, делается попытка органического слияния пифагореизма и платонизма в неоплатонизм. В эллинистический период в философских течениях возникла необходимость к использованию пифагорейского учения о числах для более точного конструирования платоновской эйдетической философской системы. Эти идеи привели к зарождению

неопифагореизма, что в III в н.э. способствовало созданию последней эпохальной философской системы – неоплатонизма.

Неопифагореизм сводится к построению иерархического строения бытия, начиная с древнего пифагореизма, с привлечением аристотелевского космического ума, энтелехии и платоновских эйдосов.

Основателем неоплатонизма был Плотин – ученик Аммония Саккаса. Неоплатоническая школа вначале была создана в Риме, затем в IV в. Сирийскую школу основал Ямвлих; Пергамскую школу в IV в. основал Эдесий Каппадокийский; Афинская школа создана в V-VI в.в. Плутархом, она завершила своё существование при Прокле. Александрийская школа неоплатоников (IV – V в.) большое внимание уделяла комментаторству трудов Платона, Аристотеля, основными представителями были Гиппатия, Синезий Киренский, Гиерокл, Немесий и др.



9.6.1 Плотин (Πλωτῖνος) (203/4 или 204/5 – 269/70 гг. н.э.) – античный философ, основатель неоплатонизма, родился в Египте, в Ликополе. Философское образование получил в Александрии, первым его учителем был Аммоний Саккас. С целью получения философского образования он стал посещать лекции философов, но не был ими удовлетворен. А когда послушал лекцию Аммония, он воскликнул: «Вот, кого я искал!» [251, с.667]. Плотин провел с

Аммонием 11 лет. Основное философское направление - примирение Платона и Аристотеля и создание нового учения – неоплатонизма. «Плотин направил своё главное внимание на три проблемы – «единое», «ум» и «душу», причем эти три основные онтологические субстанции (или, как он выражался по-гречески, ипостаси) являются у него глубоко продуманной диалектической триадой» [122, с.275]. Он берёт у Платона «учение о едином («Парменид»), учение о благе («Государство»), учение об антагонизме души и тела («Федр»), учение об эресе («Пир»), учение о боге-нусе-демиурге и о космической душе («Тимей»), а также представленное в разных диалогах Платона учение об идеях [251, с.669]. Но Плотин довел платоновский идеализм до крайности, выхолостив из него все материальное, что привело его к построению такой философской системы, в которой проповедуется существование высшего идеального мира, который имеет абсолютный приоритет над низшим, материальным миром. Не случайно зарождающееся христианство многие свои вероучения взяли из философии неоплатонизма.

Но на философскую систему Плотина определенное влияние оказали и другие философские системы. Например, сочинения Аристотеля: «Первая и вторая аналитики», «Категории», «Топика», «Метафизика», «Физика», «Политика», «Никомахова этика», «Эвдемова этика», «О частях животных», «О происхождении животных» и др. Он полемизирует с Демокритом, Эпикуром, гностиками, стоиками и расходится с ними идейно.

В основе работ Плотина лежит постижение учения о Едином как первоначале всего сущего. Он считает, что в мире всё едино, и только

ум расчленяет нам его на части. Целью человеческой жизни считал Плотин постижение этого Единого. Но постичь его недостаточно рационалистически по-платоновски изучить с помощью идей, этого возможно достичь в состоянии экстаза, что представляет собой другую форму видения, которая возвращает нас в мир идей. Это видение возможно, если оно является единым, будет приближаться к первоисточнику, весь космос следует рассматривать как единое целое.

В своём учении Плотин довёл платоновский идеализм до такого абсолюта, в котором полностью отрёкся от телесного чувственного мира. Этот платоновский абсолют был принят христианством и смягчил их противоречия с неоплатонизмом. Учение Плотина приводит к сверхразумности, потусторонности, к мифологизации, оно явилось противодействием в процессе демифологизации, который происходил в период генезиса философии, «... философия сперва отрицала религию (мифологию), а затем в своих якобы самых зрелых формах, отрицая саму себя, постигла внутреннее содержание мифологии и образовала с ней синтез. Это и произошло в неоплатонизме», – отмечает А.Н. Чанышев [251, с.670]. В этом плане можно сделать вывод, что философия Плотина представляет откровенную теософию, «...получается, что неоплатонизм не столько философия как антипод мифологии, сколько синтез философии и мифологии», – продолжает далее А.Н. Чанышев [251, с.670]. Но что значит «синтез философии и мифологии», как можно синтезировать два взаимоисключающих друг друга мировоззрения. Это – скорее всего не синтез, а эклектика. Если Бог Платона доступен разуму, его

философия рационалистична, у Аристотеля «Нус» – мировой разум, бог Плотина ускользает от мысли. Суть учения Плотина заключается в том, что он, устанавливая иерархию сущего, выводит его из единого как из сверхбытия, что непостижимо разуму. Это учение Плотина олицетворяло иерархическую систему Римской империи снизу доверху, с основания иерархической пирамиды до ее вершины, «...в своем учении о мистическом познании бога путем переживания его в своей душе Плотин выходит за пределы философии как мыслящего, понятийно-категориального, системного и стремящегося к доказательности мировоззрения» [251, с.680]. Философия Плотина получила осуждение философов XIX и XX ст. В. Бауэра, А. Вебера, Э. Целлера, Л.М. Лопатина и др.



9.6.2 Порфирий (Πορφύριος) (232/233 – 301 или 304 гг. н.э.) – античный философ-неоплатоник, ученик Плотина. Порфирий упорядочил, отредактировал всё учение Плотина, расположил его по «девяткам» (или по-гречески «эннеады»). В шести «Девятках» Порфирий в систематизированном и последовательном плане расположил труды Плотина: эстетика, этика, натурфилософия, космология, психология, ноология (учение об уме) и генеология (учение о едином). Некоторые из 54 трактатов Плотина носили такие названия: «О том, что такое живое вещество, и что такое человек», «О диалектике», «О счастье», «О прекрасном», «О небе», «О материи», «О природе, созерцании и Едином», «Об уме и об идеях и о сущем», «О благе или о Едином» и другие.

Помимо систематизации трудов Плотина Порфирий написал 77 трактатов, из которых до нас дошли 18, четыре трактата посвящены философским проблемам. Четкие формулировки основных учений неоплатонизма даны в трактате «Исходные пункты для восхождения к умопостигаемому». В трактате «Введение в категории Аристотеля» или «О пяти звучаниях» Порфирий характеризует признаки понятий в логике Аристотеля: род, вид, родовое различие, собственный признак и несобственный случайный признак. Этот трактат имел громадный успех и популярность для последующих поколений неоплатоников вплоть до средневековья.

Трактат Порфирия «Введение в «Категории» Аристотеля» был популярным учебником по логике в период средневековья. Переводчик на латинский язык и комментатор этого сочинения Порфирия Боэций писал по этому поводу: «Итак, Аристотель собрал девять родов вещей, которые разделялись на известное число отличных друг от друга видов; но эти виды никогда не отличались друг от друга, если бы их не разделяли отличительные признаки. Далее он разделил все роды на субстанцию и акциденцию, а эту последнюю – на другие [девять] категорий; он исследовал собственные признаки отдельных категорий – обо всем этом написано в его «Категориях». Но что такое род и вид, что такое отличительный признак и та самая акциденция, о которой он говорит, или собственный признак? Все это он опустил, как заранее известное. Чтобы читатель, приступающий к «Категориям» Аристотеля, не оставался в неведении относительно того, что обозначает каждый термин, Порфирий написал о них книгу, разъясняющую его

категории. Эти комментарии хорошо характеризуют отношение Порфирия к афинской классике, к сочинениям Аристотеля.

Сочинения Порфирия были направлены против христианства. Он считал, что христианское вероучение алогично, противоречиво, это – вера невежд. В философии он видел учение, которое должно иметь практическое значение. Он излагал учение Плотина в ясной и доступной форме, считая, что ее прикладное значение должно постепенно приводить к спасению души. Порфирий отвергал христианский монотеизм, проповедовал политеизм. Он считал, что резкая смена вероучения, переход к христианству принесёт вред личности и душе. Необходимы определённые ступени восхождения души и постепенное совершенствование человека. В его учении о добродетели чувствуется этическое влияние Аристотеля, где душа непосредственно обращается к Уму. Рассматривая в своём учении в основном эпизодическое восхождение добродетели к уму, в конце он приводит парадигмическое, как завершающий этап «добродетели».

Критике христианской Библии Порфирий посвятил труд «Против христиан», который в 488 г., через полтора века после его смерти, когда христианство набрало силу, был сожжён христианами, сочинение «Введение» явилось своего рода завещанием философов античности философам будущих поколений. Ему принадлежит еще сочинение «Древо Порфирия». Во всех своих сочинениях он придерживался учения Плотина, оставляя для себя путь чистого умознания, подчиняя ему все религиозные предрассудки и верования. Своей философской деятельностью Порфирий хотел приостановить обращение культурных людей в христианство.



9.6.3 Ямвлих (ок. 280 – ок. 330 гг. н.э.) – ученик Порфирия, был третьим крупным представителем неоплатонизма. Он является основателем сирийской школы неоплатонизма. Период жизни Ямвлиха совпадает с кризисом рабовладельческого способа производства. Характерной особенностью этого периода является создание крупных земельных хозяйств – латифундий, зарождаются феодальные производственные отношения. Рабам и обездоленным гражданам наделяются участки земли на правах арендаторов. Все они сливаются в одно сословие. Центр экономической жизни переселяется в село. Происходит возврат от товарно-денежных отношений к товарному обмену. В управлении государством прогрессируют монархические варварские методы восточного типа.

В этой обстановке протекала жизнь и деятельность Ямвлиха. Эта обстановка наложила свой отпечаток и на его философскую деятельность, которая еще больше усложнила и запутала и без того запутанную философию Плотина, «Он ее мифологизировал... Происходит процесс, обратный тому, который происходил при генезисе философии, когда философия возникла из мифологии благодаря логосу-интеллекту в благоприятной для рождения нового мировоззрения социальной обстановке – в условиях глубокой перестройки всей экономической, социальной и политической жизни в Древней Греции – передового уголка юго-востоке Европы, смыкающейся там с Малой Азией» [251, 685].

В свою философию мифологии Ямвлих вводит множество богов (360 небесных богов, 72 земных и 42 бога природы). Этим он стремится охватить всех богов древней мифологии. Философия Ямвлиха состоит из двух частей: теоретической и практической. «В теоретической философии Ямвлих продолжил основную тенденцию неоплатонизма к умножению и терминологическому закреплению различных моментов трёх платиновых ипостасей: «единое», «ум», «душа» [123, с.614]. Его философия мифологии совершила отчаянную попытку сохранить политеизм язычников перед страхом приближающегося, завоёвывающего все жизнедеятельные сферы римского общества христианства с его монотеизмом. «В практической философии Ямвлих также восстанавливал древнюю религию с её образами, чудесами, пророчествами, предзнаменованиями, молитвами и вообще со всем её культом» [123, с.614].

Большое историко-философское значение имела деятельность Ямвлиха как комментатора диалогов Платона. Он комментировал диалоги во всех их аспектах: логических, этических, космологических, метафизических, теологических. Этот метод истолкования использовался философами и теологами последующих поколений вплоть до XV ст.

9.6.4 Поздний неоплатонизм. Боэций (480 – 524 гг. н.э.)

После падения Рима 24 августа 410 г. Римская империя катилась к окончательному развалу. Образовавшиеся на её территории варварские королевства не подчинялись центральной власти.

Нашествия гуннов, североафриканских вандалов, готов окончательно расшатали устои Римской империи. Окончательной датой падения Римской империи считается 476 г., которая просуществовала 1230 лет.

Но римская культура продолжала существовать. Варвары победили римлян, но церковь победила варваров, христианизировав их. Произошла аналогичная картина с варварами-победителями римлян, как некогда победители греков – римляне были духовно завоеваны греками. «Фактически варварское завоевание Западноримской империи было внутрехристианской войной» [251, с.688].

В этот период в западной философии появляются ряд мыслителей-неоплатоников, среди них видное место занимает Боэций (480 – 524 гг. н.э.). Ему принадлежит ряд оригинальных сочинений на научные, философские и теологические темы. Много внимания он уделял переводам и комментариям греческих ученых и философов. Среди них особое место занимают труды Аристотеля: «Категории» с «Введением» Порфирия, «Об истолковании».

Большую мировоззренческую ценность представляет философское сочинение Боэция, написанное в тюрьме, «Утешение философией». В этом сочинении Боэций выражает своё полное разочарование обществом, в котором он жил, Сенатом, который его предал, они сделали его «виновником в святотатстве». В этой книге, написанной в духе пессимизма и эклектики, Боэций стремится сочетать философию Платона, Аристотеля, неоплатонизма и стоицизма с христианским вероучением. Он последним из поздних

античных философов стремился к поиску истины, к выяснению сути добродетели. «Я всегда был искренний любитель истины и непримиримый враг лжи». В форме завещания потомкам в конце сочинения звучат слова Боэция: «...уклоняйтесь от зла, устремите ваше сердце к добродетели, а ум – к истине...». Свои мировоззренческие взгляды он основал на законах природы:

«Правит по-разному миром природа,
Крепко бразды она держит в деснице,
Круг мирозданья связав неразрывно
С общим порядком единым законом» [42, с.226].

Казнь и смерть Боэция в 524 г. является и концом античной философии. Мировоззрение в широкомасштабном плане проводилось через христианские вероучения, которые были оторваны от науки о природе и обществе и базировались на религиозных догматах и древних мифах. Христианство привело к монотеизму, что олицетворяло порядки монархического строя. Наука оказалась в прямом подчинении монархическому режиму и монотеизму, христианской религии и мифологии. Став в 313 г. официальной религией римлян, христианство заняло непримиримую позицию по отношению к теоретическим положениям астрономии, физики, математики и ко всему теоретическому естествознанию, построения которой не вписывались в христианские догматы.

Крайний фанатизм толпы христиан во главе с Александрийским патриархом Теофилом привёл к разгрому в 390г. библиотеки в Серапийоне, а в 415 г. толпа христиан под предводительством



епископа Кирилла растерзала талантливую представительницу неоплатонизма, прекрасного математика и астронома – **Геппатию**.

Вокруг неё группировались последние представители образованного язычества, а растерзали за то, что её лекции по астрономии, математике, физике подрывали устои христианства. В 415 г. бушующая толпа христиан разгромила последнюю языческую школу: «Уничтожая старую культуру, Юстиниан обрушился на философию. В 529г. он закрыл афинскую Академию..., конфисковал ее земли и имущество и выслал философов из Афин» [251, с.685]. Эту дату в истории считают формальным пределом существования культуры эллинизма.

В дальнейшем делались попытки обвинить в этом варварстве последнего завоевателя Египта Халифа Омара в 640г. Даже была придумана легенда о том, что свитками пергамента завоеватели полгода отапливали египетские бани, т.к. Омар сделал заключение: либо в этих книгах написано то, что есть в Коране, тогда нам незачем их читать, либо они утверждают то, что противоречит Корану, и тогда их не подобает читать. Но свидетельства очевидцев говорят о том, что еще в V веке александрийская Библиотека была уничтожена. Остатки уникальных творений древних учёных валялись в кладовых монастырей вместе с другим хламом, отброшенным за ненужностью из имуществ, поступивших по завещаниям благочестивых жертвователей, а полное забвение было ещё

наилучшим уделом. Из-за дороговизны письменного материала нередко монахи в «святой простоте» старательно очищали ценный пергамент от чертежей Евклида или формул Диофанта, чтобы написать какое-нибудь рассуждение о месте нахождения земного рая. Немало драгоценных памятников античной науки погибло именно в христианских святынях. Как известно, такая же участь постигла и работу Архимеда «Эфод» – «Исчисление песчинок».

Но установление социально-политического господства римлян над эллинистическими государствами не поколебало основ научного и культурного наследия древних эллинов. В области культуры и науки проходила не столько римизация греческих государств, завоеванных римлянами, сколько эллинизация Рима, эллинизм как культура рабовладельческого общества сохраняется вплоть до гибели рабовладельческой формации и введения христианства в Римской империи. Фундаментальные научные исследования римляне не финансировали из государственной казны, как это было во времена Птолемея, Писистрата, Дионисия и др. Наука снова стала уделом одиночек-энтузиастов.

Но императорский Рим привлекает к себе ищущих успеха из числа греческих ученых. Они проявляют интерес и спрос на греческое искусство, развитие технических средств, государственно-правовое устройство, но не на развитие математики. Их геометрия не шла дальше задач измерения участков земли, а арифметика была на уровне торговых расчетов. За 600 лет соприкосновения римлян с греческой наукой они не познакомились с элементами греческой математики.

В этот период наблюдается распад рабовладельческого строя. Для практических нужд распадающегося строя было достаточно того теоретического материала, который был накоплен древними греками. Этот материал перерабатывался и издавался в сжатой справочно-табличной форме для практического пользования. Как было отмечено выше, после падения Западной Римской империи в конце V века впервые появилась на латинском языке переработка «Элементов» Евклида как свод правил без доказательства, она была сделана одним из образованнейших людей того времени – Боэцием, которая лучше всего обнаруживает, как далеки были римляне от понимания греческой теоретической математики как науки. Геометрия Боэция представляла собой скорее всего не учебник, а справочный материал, приводимые формулировки теорем принимались без доказательств. Аналогично была написана и арифметика Боэция как переработка арифметики Никомаха. Эти пособия явились своего рода пародиями на классические произведения древних греков, но они вплоть до средних веков считались «классическими источниками математической мудрости». Арифметика и геометрия Боэция представляли собой основу европейской средневековой математики и были в ней единственным отголоском похороненной эллинской науки вплоть до XII столетия.

На наш взгляд, в основном эти причины явились основой для изменения отношения в научных исследованиях и системах построения научного знания. Наука стала носить потребительский прагматический характер. Составлялись различного рода пособия, справочники, таблицы по математике, механике, астрономии и

другим наукам для нужд практики, для практического пользования. Такого рода построения выполнили Герон Александрийский по математике и механике, Стратон и Ктесибей – по механике, Гиппарх, Менелай и Клавдий Птолемей – по астрономии, Диофант – по алгебраическим построениям уравнений, Страбон – по географии.

Этот своеобразный рационализм поставил перед учёными чисто практические задачи. Необходимо было широко использовать научный потенциал древних эллинов для решения практических задач.

Римляне были завоевателями и потребителями не только материальных, но и духовных ценностей у завоеванных народов. Духовных ценностей у завоеванных древних эллинов было вполне достаточно для дальнейшего развития их хозяйства на завоеванных территориях и дальнейшего ведения военных действий. Вопрос о дальнейшем развитии науки у римлян не ставился. Искренне сожалел полководец Марцелло о гибели Архимеда в 212 г. до н.э. как ученом и военном инженере. Надо полагать, что Марцелла хотел использовать научный гений Архимеда в военных целях. Трудно однозначно ответить на поставленный вопрос, почему в научном познании произошёл резкий поворот к практицизму и отход от классических методов в построении научного знания?

Римизация эллинистических государств наложила свой отпечаток на развитие теоретических наук, особенно теоретической математики. Греческая теоретическая математика приходит в упадок. Римляне не были склонны к глубоким теоретическим исследованиям, их устраивали чисто прикладные, прагматические цели. Вновь

научное познание свелось к отдельным разрозненным фактам, как это было в Шумеро-Вавилонии и Египте в догреческий период. Некоторые авторы пытаются показать, что на смену эллинизму приходит римский период, который как эстафету воспринял науку и культуру у эллинов и дальше развил эти бесценные творения. Но многие исследователи истории науки не согласны с такими выводами. Так, Иоган Гердер утверждает: «Нам следует отказаться от того, чтобы, словно по картинке, нарисованной человеком, составить более совершенное звено в цепи культуры, звено, поднимающееся над греками. Римляне никогда не могли превзойти греков в том, что было превосходно у самих греков. Ни в одном полезном искусстве, ни в одной отрасли хозяйства, питающей человеческий род, ни один римлянин не придумал и не изобрёл ровно ничего» [61, с.425].

Римляне не тяготели к классическим формам развития науки, не ставили перед собой задач нахождения истины, как это было в классический период в Древней Греции. Надо полагать, что причины возврата к эмпиризму и справочно-энциклопедической форме построения научного знания кроются в тех социально-политических и экономических условиях, в которых находилось эллинское общество периода римского владычества. В этот период были разрушены демократические формы правления, утвержденные многовековой борьбой греческого демоса. Вновь был взят курс на олигархическую и монархическую формы правления, которые подавляли логико-доказательные формы суждений. Римляне завоевали весь эллинистический мир, которым необходимо было управлять. Чтобы удержать в повиновении народы бассейна

Средиземноморья, необходимо было выработать и эффективные формы правления, диктат правителей. С другой стороны, усиливается религиозный диктат все возрастающего влияния христианства. Разрозненные языческие религии древних греков не оказывали столь сильного давления на развитие научных теорий, формирование научного мировоззрения и построения научной картины мира. Бертран Рассел отмечает по этому вопросу: «Грецию спасло от религии восточного типа отсутствие жречества и наличие школ» [170, с.39]. Но, закрыв в 529 г. н.э. последнюю афинскую философскую школу-Академию Платона – последний оплот неоплатонизма, император Восточной римской империи Юстиниан I этим поддержал ортодоксальную христианскую церковь. Этой датой определяется конец античной классической науки и языческой вере. Христианство стало государственной религией. Языческие учёные из Афин и Александрии бежали в Византию. Византия стала посредником между востоком – арабским миром, и западом. Греческие подлинники пришли на Запад вначале из Византии, а затем и из арабского Востока.

9.7 Рационализм науки позднего эллинизма и римского периода

Математика и теоретическое естествознание в Александрии получили сильное развитие. Как отмечалось выше, научным центром в Александрии стали знаменитая Библиотека и Мусейон. Учитывая благоприятные условия для научной деятельности, в Александрии был сосредоточен весь научный потенциал эллинистического мира.

На протяжении многих столетий там работали такие выдающиеся ученые, как Евклид, Эратосфен Киренский, Архимед, Аполлоний Пергский, Герон Александрийский, Диофант Александрийский, Клавдий Птолемей и многие другие. Их труды принесли мировую славу александрийскому научному центру.

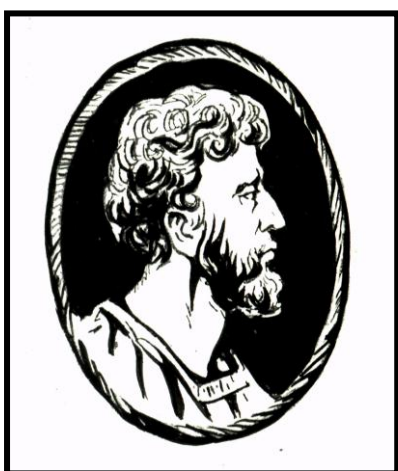
Но с завоеванием римлянами греческих государств изменяется отношение и к научному познанию. В этот период наблюдается резкий поворот от классических форм построения научного знания, от строгих форм Платона и Аристотеля в построении умозрительной теоретической науки к прагматизму и практицизму.

Если Архимед и Аполлоний Пергский отошли, в определенной степени, от классических форм Платона и Аристотеля, и особенно Архимед широко использовал в своих математических построениях механико-математические методы, но, в конечном итоге, он считал математическое утверждение истинным, если оно дедуктивно доказано, то дальнейшее развитие математики свелось к составлению таблиц и справочников для практических целей.

Но следует отметить рационалистический прагматизм и практицизм римлян во всей их деятельности, в управлении государством, римском праве, христианский моноцентризм, их прагматизм и практицизм в науке и философии.

Можно предположить, что греческая наука классического периода переработала весь накопленный до нее эмпирический материал, на базе которого были созданы теоретические разделы научного знания по различным направлениям. Эти теории проверили и доказали истинность утверждений, полученных эмпирически и

теоретически. Настал период пользования этим богатейшим наследием. Римляне, будучи прагматиками, совершили резкий поворот в сторону внедрения этого теоретического наследия в практику, в развитие хозяйственной и военной деятельности, они комментировали своих предшественников и составляли справочные пособия, пользуясь их теоретическим наследием. Видным ученым того времени был Герон Александрийский.



9.7.1 Герон Александрийский (1 в. н.э.)

– древнегреческий математик, механик, инженер эпохи эллинизма, жил и работал в Александрии. Из известных работ Герона следует отметить такие, как «Механика», «Книга о подъёмных механизмах», «Пневматика»,

«Книга о военных машинах», «Театр автоматов», «О диоптре», «Метрика». Математические работы Герона носят энциклопедический характер античной прикладной математики. В лучшей из них – «Метрике» даны правила и формулы для точного и приближённого вычисления площадей правильных многогранников, объёмов усечённого конуса и пирамиды, шарового сегмента, пяти правильных многогранников, тора и т.п.» [38, с.129-130]. Изложение математических трудов Герона носит догматический характер, теоремы не доказываются, формулы не выводятся, он, бесспорно, опирается на древнеегипетскую традицию.

В «Метрике» Герон приводит правила численного решения квадратных уравнений, извлечения квадратных и кубических корней,

приводится формула для вычисления площади треугольника по трём сторонам, именуемая «Формулой Герона», хотя она встречается еще у Архимеда.

В «Метрике», в отличие от древнегреческой традиции, теоремы не доказываются, формулы не выводятся, приводятся правила измерения площадей и поверхностей, даются указания по изменению объемов правильных и неправильных геометрических фигур. Решения теоретических задач с помощью геометрической алгебры доводятся до практического применения [177, с.90]

Кроме геометрических задач Герон приводит примеры вычисления объёмов зданий, кораблей, бассейнов, театров и других объектов. В этих работах он проявляет себя как инженер-строитель. Эти работы имеют чисто прикладной характер.

Помимо прикладных задач Герон написал работы: комментарий к «Началам» Евклида и сочинение «Определения», в которых он занимался теоретическими разработками.

Герон своими работами стёр грань между теоретической и прикладной математикой, пренебрегая установками Платона и Аристотеля о преимуществе умозрительной науки над прикладной.

В области механики Герон изобрёл ряд механизмов и автоматов, исследовал «простейшие машины и механизмы»: рычаг, клин, наклонную плоскость, винт и некоторые их комбинации.

Этот своеобразный рационализм Герона проявил себя в развитии прикладной математики и механики. Работы Герона оказали существенное влияние на дальнейшее развитие европейской прикладной математики и механики вплоть до эпохи Возрождения.



9.7.2 Диофант Александрийский (ок.

250 г.н.э.) – последний из великих математиков александрийской школы позднего эллинизма. Но он был первым из математиков Древней Греции, который стал развивать алгебраические методы не на геометрической основе, как это было у его предшественников –

пифагорейцев Евклида, Архимеда, Аполлония, а на арифметической. Он как бы совершил поворот назад к математикам Египта и Вавилона. При этом следует поставить вопросы: почему произошёл такой поворот в математике в сторону арифметизации; в какое время жил Диофант, в какой исторический период он писал свои научные труды; кто его предшественники в этом направлении, или он на «голом» месте стал развивать новое направление; какие факторы оказали влияние на развитие алгебраических методов?

В имеющейся литературе очень слабо характеризуется личность Диофанта, можно только приблизительно установить время его жизни и научной деятельности. Поэтому трудно установить истоки и основные факторы, оказавшие влияние на развитие алгебраических методов.

В одной из эпиграмм Палатинской антологии говорится:

«Прах Диофанта гробница покоит: дивись ей – и камень

Мудрым искусством его скажет усопшего век.

Волей богов шестую часть жизни он прожил ребенком,

И половину шестой встретил с пушком на щеках.

Только минула седьмая, с подругою он обручился.

С нею пять лет проведя, сына дождался мудрец.
Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил,
Отнят он был у отца ранней могилой своей.
Дважды два года родитель оплакивал тяжкое горе.
Тут и увидел предел жизни печальной своей» [29, с.5].

Исходя из этой эпиграммы, можно легко установить продолжительность жизни Диофанта. Приняв за неизвестную величину x и следуя содержанию, можно составить уравнение первой степени с одной неизвестной величиной:

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x \quad (9.1)$$

Решая это уравнение, получим результат: $x=84$. Следовательно, Диофант прожил 84 года. Но второй вопрос заключается в том, когда он прожил эти 84 года.

Исследованием этого вопроса занимался известный комментатор Теон Александрийский, живший во второй половине IV века н.э., который в своих комментариях к «Альмагесту» К. Птолемея привел отрывок из сочинений Диофанта. Следовательно, достоверным можно считать, что Диофант жил раньше Теона Александрийского, т.е. до середины IV века н.э.

В своей книге «О многоугольных числах» сам Диофант ссылался на математика Гипсикла, который жил и работал в Александрии в середине II в. до н.э. Диофант является продолжателем идей Гипсикла в развитии «Многоугольных чисел».

Следовательно, Диофант жил после Гипсикла. Итак, от Гипсикла до Теона, получается интервал до 500 лет.

Известный французский историк науки П. Таннери попытался сузить этот промежуток времени и уточнить время жизни Диофанта. Ему удалось найти в библиотеке Эскуриала письмо Михаила Пселла, Византийского ученого XI в., в котором говорится о египетском методе, получившем дальнейшее развитие в трудах Диофанта. Если доверять письму Пселла и переводу Таннери, то можно считать, что учёный жил в середине III века, т.е. около 250 года. Эта дата и принимается за дату жизни Диофанта.

Установив приближённо время жизни Диофанта, следует охарактеризовать его предшественников и факторы, оказавшие влияние на развитие алгебраических методов в математике, «...внезапное появление такого обилия и разнообразия задач, которые мы встречаем в «Арифметике», до сих пор остаётся загадкой» [29, с.10] Не вызывает сомнения, что Диофант продолжил развитие «арифметико-алгебраическое направление, которое развивалось в александрийской математике I-II веков н.э. [29, с.2]. Диофанту предшествовал в Александрии Герон, который развивал различные вычислительные алгоритмы, дроби и иррациональности, они трактуются как числа, геометрические задачи он сводит к неопределённым уравнениям. Но Герон ещё не пользуется неизвестными символами и не оперирует ими. Он только начинал применять их в некоторых частных задачах.

Следуя свидетельству Мичеганского папируса 620 при решении задач, эквивалентных системе линейных уравнений, принимается

неизвестный символ. Но папирус в популярном изложении характеризует то, что создавалось в научном мире. Следовательно, этот период за 50-100 лет после Герона показывает, что оперирование с неизвестными в математике стало общепринятым. Диофант широко использовал и развил эти традиции.

Существовало еще ряд источников составления и решения неопределенных уравнений. Еще в Древнем Вавилоне ставился вопрос о решении уравнения $x^2 + y^2 = z^2$ в рациональных числах, нахождение троек чисел, удовлетворяющих длинам сторон прямоугольного треугольника (египетский треугольник 3; 4; 5) и другие. Как было отмечено выше, считают творчеством Пифагора или Гиппаса Метапонтского нахождение целочисленных решений этого уравнения:

$$x^2 + y^2 = z^2 \quad (9.2)$$

в виде:

$$x = \frac{m^2 - 1}{2}; \quad (9.3)$$

$$y = m; \quad (9.4)$$

$$z = \frac{m^2 + 1}{2}; \quad (9.5)$$

где m – нечётное число.

Если $m=3$, то получаем тройку чисел, составляющую длины сторон египетского треугольника (3; 4; 5).

Евклид в «Началах» приводит другие формулы

$$x = p^2 - q^2; \quad (9.6)$$

$$y = 2pq; \quad (9.7)$$

$$z = p^2 + q^2, \quad (9.8)$$

где p и q – целые числа. Этими формулами оперирует и Диофант. Но, как известно, уравнение $x^2 + y^2 = z^2$ над полем действительных чисел составляет уравнение окружности. И таких троек чисел можно найти бесконечное множество, где x и y – координаты точек, взятые на окружности, а $Z=R$ – радиус окружности с центром в начале координат.

Диофант использует определение числовой области, в которой бы выполнялись четыре арифметических действия, рассматривает число как множество единиц, называя его $\alpha\rho\omega\mu\omicron\varsigma$ – неизвестное или состоящее из неопределенного числа единиц, считая его дробью. При решении задач Диофант не делает отличия между целыми и дробными, называя их числами. Иррациональные числа он не включает в числовую область для решения неопределенных уравнений.

Диофант вводит и отрицательные числа, называя их $\lambda\epsilon\acute{\iota}\psi\acute{\iota}\varsigma$, вводит «правило знаков» при умножении, но никакой интерпретации

они у него не получают. Отрицательные числа вводятся у Диофанта в промежуточной области. Он вводит буквенную символику для шести положительных и отрицательных степеней. При этом он пользуется еще геометрической терминологией. Так, если сторону квадрата он принимал за x – $\alpha\rho\omega\mu\omicron\varsigma$, то при умножении стороны x на x он получает квадрат – $\delta\acute{\iota}\nu\alpha\mu\acute{\iota}\varsigma$ – «динамис» и обозначает знаком \square со знаком γ : \square^{γ} – $\delta\acute{\iota}\nu\alpha\mu\acute{\iota}\varsigma$. $\square \square \square \Pi^{\gamma}$

Если квадрат умножить на сторону квадрата, то получится куб – $\chi\acute{\upsilon}\beta\omicron\varsigma$ «кубос» – K^{γ} . Дальше третьей степени названий Диофант не дал, а начались повторы: квадрато-квадрат – $\delta\acute{\iota}\nu\alpha\mu\omicron\delta\acute{\iota}\nu\alpha\mu\acute{\iota}\varsigma$ – $\square^{\gamma} \square$ – составляет четвертую степень; квадрат, умноженный на куб – квадрато-куб; куб, умноженный на куб – кубо-кубос.

Далее Диофант вводит часть подобно части чисел: числу три – третья часть; для четвертых – четвертая и т.д. Так для числа x – арифметическая $\frac{1}{x}$; для квадрата x^2 – квадратичная $\frac{1}{x^2}$ и т.д., для кубо-куба – кубо-кубическая $\frac{1}{x^6}$. Выше шестой степени Диофант не

пошел. Над его алгеброй еще тяготеет геометрия, геометрические образы. Степени не получили обобщения, ему не хватало алгебраической абстракций; он не мог обобщенно представить степень с целым показателем и остановился на геометрической интерпретации, наивысшей степени кубо-кубов.

Арифметика Диофанта представляет собой не продолжение пифагорейской геометрической алгебры, а алгебраизацию геометрических величин; различные линейные квадратные,

кубические величины и их пропорциональные зависимости и отношения. В каждой зависимости и отношении Диофант ищет геометрическую основу или геометрический образ. В дальнейшем эти линейные, квадратичные, кубические величины обрели роль абстрактных степеней. Такими квадратами и кубами Диофант оперирует как числами и составляет неопределенные уравнения. «Для двух любых последовательных квадратных чисел находится еще одно число, равное удвоенной сумме обоих квадратов вместе с двойкой; оно образует число, большее из трёх, таких, что произведение любых двух из них, сложенное или с их суммой, или с оставшимся третьим, даёт квадрат» [70, с.129]. Такого рода зависимости квадратных чисел приводят Диофанта к установлению числовых зависимостей их квадратов и нахождение этих величин через посредство составления различного рода неопределенных уравнений.

В своей «Арифметике» о её построении пишет Диофант царю Дионисию: «Все числа, как ты знаешь, состоят из некоторого количества единиц; ясно, что они продолжаются, увеличиваясь до бесконечности. Так вот, среди них находятся:

- квадраты, получающиеся от умножения некоторого числа самого на себя; это же число называется стороной квадрата;
- затем кубы, получающиеся от умножения квадратов на их сторону;
- далее квадрато-квадраты от умножения квадратов на самих себя;
- далее квадрато-кубы, получающиеся от умножения квадрата на куб его стороны;

– далее кубо-кубы от умножения кубов на самих себя.

Из них при помощи сложения, вычитания, умножения или нахождения отношения между собой или каждого с собственной стороной, составляются многочисленные арифметические задачи; решение же их получается, если ты пойдешь путем, который будет указан дальше» [70, с.37-38].

Как видим, Диофант создаёт некую алгебраизированную арифметику на геометрических образах, которая приводит его к различного рода неопределённым уравнениям с параметрами вплоть до шестых степеней. Выше шестой степени у него не встречаются уравнения.

Эти начала алгебры, которые изложил в своей «Арифметике» Диофант рассматривают множество задач, которые привели его к неопределённым уравнениям, в дальнейшем получившим в истории математики название «Диофантовых уравнений».

При решении этих задач составляются уравнения различных степеней, где указываются методы их решений в рациональных положительных числах. Но Диофант имел представление и об отрицательных числах; при умножении сумм и разностей двух чисел он применяет правило знаков [205].

Для решения задачи Диофант все искомые числа выражает как рациональные функции одного неизвестного аргумента с параметрами. Причем, параметрам он придаёт различные числовые значения, которые играют роль дополнительных неизвестных. Такой метод решения задач приводит Диофанта к настоящему алгебраическому анализу, он ищет общие условия, которым должны

удовлетворять вводимые им параметры. Разработанная им система символов представляет собой сокращение слов, что в истории развития математики представляет переход от словесной к символической математике.

Основное содержание «Арифметики» Диофанта (шесть книг, дошедших до нас, из тринадцати) – это своеобразный сборник задач, состоящий из 189 задач, каждая из которых снабжена решениями или решениями с необходимыми пояснениями. При анализе этого сборника можно заметить, что задачи тщательно подобраны и расположены в определённом порядке. Они не представляют собой теоретического произведения, но они являются теоретической иллюстрацией общего метода.

Книги «Арифметики» Диофантом расположены таким образом, что последующая книга является продолжением предыдущей, а задачи последующих книг по содержанию и методам решения являются продолжением предыдущих, однако они распространяются на большее число неизвестных, представляют собой обобщения предыдущих задач.

В книге I задачи являются определёнными, которые сводятся к системе двух уравнений с двумя неизвестными, что приводит при их решении к квадратным уравнениям. При этом для получения рациональных решений Диофант накладывает дополнительное требование, чтобы дискриминант квадратного уравнения был точным квадратом.

В книге II решаются конкретные задачи с конкретными параметрами, а о числе решений ничего не говорится, хотя о числе

решений можно судить, исходя из метода решения. Так Диофант говорит: «Мы знаем, что разложение данного квадрата на два квадрата можно производить бесконечным числом способов» [29, с.18].

В книге III рассматриваются системы трех, четырех и большего числа уравнений, каждое из которых имеет степень < 2 .

В книге IV впервые рассматриваются неопределённые уравнения третьей, четвертой и одно уравнение шестой степени.

Наиболее трудные задачи Диофант поместил в V книгу. Эти задачи не были поняты математиками последующих поколений. Только благодаря работам французского математика П. Ферма эти задачи Диофанта были изучены. При решении этих задач Диофант применяет чёткий алгоритм, именуемый «Методом приближения». Он решает квадратные неравенства и рассматривает уравнение, которое впоследствии получило название уравнения Ферма:

$$ax^2 + 1 = y^2. \quad (9.9)$$

В последних трёх задачах Диофант сводит решение к отысканию рациональных точек на кубических поверхностях.

Все задачи VI книги ставятся относительно прямоугольных треугольников с рациональными сторонами, которые удовлетворяют уравнению $x^2 + y^2 = z^2$ [29, с.21]. Эти задачи стали основой в теоретико-числовых исследованиях П. Ферма, отсюда берёт свое начало Великая теорема Ферма. «Арифметика» Диофанта явилась основой для дальнейших разработок Франсуа Виета, Пьера Ферма, Исаака Ньютона, Леонарда Эйлера и др.

«Арифметика» Диофанта оказала столь же фундаментальное влияние на развитие алгебры и теории чисел, как и труды Архимеда на формирование исчисления бесконечно малых. Только влияние Диофанта было, более многостепенным и не окончилось в XVII веке, как это было с Архимедом, оно продолжалось вплоть до начала нынешнего столетия. Первое, что было воспринято у Диофанта – это его алгебраический метод. Уже математики арабского Востока, Индии пользовались наименованием степеней неизвестного, предложенного Диофантом. В XV-XVI веках эти методы встречаются в Европе, куда они могли попасть как через Византию, так и перейти от арабов. Тогда же начали оперировать и с отрицательными числами. Решение арифметических и геометрических задач старались свести к алгебраическим уравнениям. Что касается правил Диофанта для оперирования с многочленами и уравнениями, то они повторялись почти всеми, кто составлял руководство по алгебре. Таким образом, в Европе сложилась парадоксальная ситуация: ученые пользовались алгебраическими методами Диофанта, не будучи знакомы с его произведениями [29, с.24-25].

Работы Диофанта по меньшей мере трижды в истории математики оказывали влияние «на формирование науки Нового времени: при создании буквенной алгебры в математике Средневекового востока и Европы, при установлении чисел и учения о неопределенных уравнениях в XVII-XVIII веках, и, наконец, уже опосредованно, методы Диофанта явились основой для определения сложения точек эллиптических кривых и построения их арифметики. Мы думаем, что этим значение «Арифметики» не исчерпано, и

человечество ещё не раз обратится к этой замечательной книге» [29,с.27].

Над построением общей теории диофантовых уравнений первой степени $ax + by = 1$, где a и b – взаимно-простые целые числа, работал в XVII в. французский математик Баше де Мезириаки (1587 – 1638). Над общей теорией диофантовых уравнений 2-й степени работали такие выдающиеся учёные, как П. Ферма, Дж. Валлис, Л. Эйлер, Ж. Лагранж. К. Гаусс. В результате усилий этих математиков исследовано неоднородное уравнение 2-й степени с двумя неизвестными и целыми коэффициентами:

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0 \quad (9.10)$$

Неопределённые алгебраические уравнения и их системы с целыми коэффициентами, у которых разыскиваются целые или рациональные решения, исследовались математиками XX столетия: А.О. Гельфондом, Б.Н. Делоне, В.А. Тартаковским, Д.К. Фадеевым и другими. Они являются предметом исследования и современных математиков.

Центральное место в теории чисел занимают диофантовы приближения рациональных чисел. Этим вопросам большое внимание уделил выдающийся математик современности И.М. Виноградов. «Таким образом, сочинения Диофанта послужили по существу отправной точкой многих теоретико-числовых и алгебраических исследований. По отношению же к античной математике они характеризовали усиление алгебраических тенденций...» [177, с.92] Появление алгебраических тенденций в поздней античной математике явилось «одной из причин упадка

классической греческой геометрии», а также развитие астрономических построений, составление таблиц хорд (синусов) в астрономических наблюдениях и расчётах требовало развития вычислительной техники. Еще следует отметить один очень важный момент в математических построениях. Если в геометрической алгебре величины изображались отрезками, то геометрически эти отрезки можно было представлять только в виде квадратов и кубов. У Диофанта отрезками стали обозначаться и числа, это позволило ему выйти за пределы второй и третьей степеней; далее алгебраические методы упрощали проведение различных операций, проведение доказательств над величинами различных степеней. Диофантовы алгебраические методы явились предвестником новой эпохи в математике – эпохи введения в математику абстрактных алгебраических методов.

Следует привести еще ряд социально-политических причин, приведших математиков и ученых других направлений к возврату вновь на арифметическую основу и справочно-энциклопедическую форму построения научного знания.

Надо полагать, что причины возврата к эмпиризму и к справочно-энциклопедической форме построения научного знания кроются в тех социально-политических и экономических условиях, в которых оказалось общество в период позднего эллинизма и римского владычества.

В период позднего эллинизма ученые большое внимание уделяют изучению математического наследия ученых предшествующих поколений, они оставили обширные комментарии

по математике, механике, астрономии. При этом свои справочно-табличные построения старались сопоставить с классическим наследием великих предков. Хотя в этот период не выполнена ни одна теоретическая разработка, но определенный прогресс наблюдался в прикладных науках, которые необходимы были для непосредственного использования в производстве, в практике. Надо полагать, что это также было связано с общественно-политическим и экономическим положением Римской империи, с раздираемыми ее внутренними и внешними противоречиями и началом ее распада [213, с.204-205].

Но, возвращаясь к математическому наследию Диофанта, следует отметить, что, хотя он строил свою «Арифметику» и «Многоугольные числа» на системах задач, удачно подобранных и тщательно систематизированных в определенной последовательности, она («Арифметика») явилась и теоретической основой для алгебраических построений арабских и европейских математиков; она является уникальным научным произведением и в наше время, став основой в построении алгебры, аналитической геометрии, теории чисел, различного рода эллиптических и других математических построений.

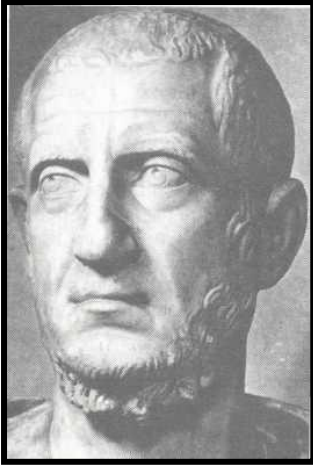
Большой вклад в сохранении античного, научного и философского наследия совершили писатели, историки, комментаторы. Они собирали, систематизировали и комментировали труды античных мыслителей и в систематизированной, переработанной форме передали их потомкам.

Евдем или **Эвдем Родосский** (ок 335г. до н.э.) – ученик Аристотеля, историк математики, написал «Историю геометрии и астрономии». Благодаря его наследию до нас дошли отрывки научной деятельности Гиппократы Хиосского. Согласно этого наследия Евдема стали судить о том, что пифагорейцы «придали геометрии характер настоящей науки...»

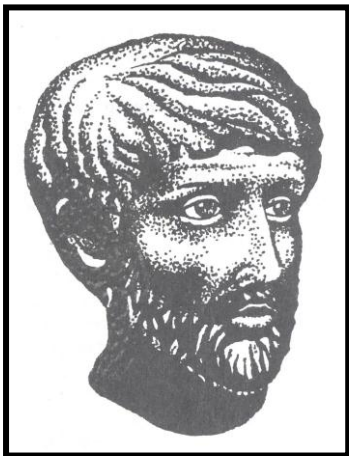


Плутарх (ок. 45 – ок. 127 гг. н.э.) – древнегреческий философ и писатель из Херонеи, учился в Афинах у философа – Платоника Амония, на родине в Херонее основал философскую школу. В молодости много путешествовал по Греции, Италии, Малой Азии, в Риме читал публичные лекции по философии. Особо ценно для истории философии сочинение «Против Колота», в котором содержится много фрагментов из Гераклита, Демокрита, Парменида, Эмпедокла и Эпикурейцев. Его трактаты на философско-этические темы были впоследствии объединены под общим названием «Моралии». Плутарх проявлял интерес к орфикам, пифагореизму, философии Платона. Большую ценность представляют его «Сравнительные жизнеописания» – биографии знаменитых людей, которые принесли ему всемирную известность.

Теон Смирнский или **Теон старший** (2 в н.э.) – греческий математик и философ, автор работы «О математических знаниях, необходимых для чтения Платона», в которой изложены сведения по математике, музыке и астрономии.



В своей книге он писал: «И пифагорейцы, которым во многом следует Платон, говорили, что музыка есть примерение противоположностей; ибо она налаживает не только ритмы и напевы, но и вообще всяческий строй. И цель ее – единить и приводить к соответствию. Ведь и бог есть примиритель противоречащего, и величайшее деяние божье состоит в том, чтобы силой музыки и врачевания творить из враждебного дружественное. Ибо к музыке, говорили они, относится согласие вещей и наилучший распорядок во всем; в космосе это есть гармония, в городе – благозаконие, в домах – целомудрие. И вообще музыка приводит множественность к строю и единству; действие же и польза этой науки простирается на четыре области дел человеческих: душу, тело, семью, город. Ведь все четыре нуждаются в ладе и строе» [95, с.362]. Эти сведения Теона характеризуют пифагорейское учение о гармонии природы и человеческого общества.



Прокл Диадок (ок. 410 – 485 гг. н.э.) – греческий философ, автор многочисленных сочинений по философии и математике. Родился в Константинополе (ныне Стамбул), большую часть жизни прожил в Афинах, некоторое время был главой Александрийской школы неоплатонников.

Прокл был автором комментариев к первой книге «Начал» Евклида его комментарии являются источником наших знаний по истории геометрии.

Прокл дал формулировку пятому постулату параллельных, который впоследствии вошел во все школьные учебники. В практике по физике он изложил учение Аристотеля о движении. Ему принадлежат и ряд трактатов по философии.



Диоген Лаэртий (Лаэртий, Лаэртский) (жившим в 3 в. н.э.) – древнегреческий историк античной философии, автор сочинения «О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов». Этот сбор античной философии является единственным

дошедшим до нас цельным античным источником в этой книге представлено свыше 200 авторов и 300 сочинений, обстоятельно изложены учения Пифагора, Платона, Аристотеля, Эпикура, стоиков и других. Автор выделил два направления в истории античной философии: «ионийское» и «италийское». Кто изучал натурфилософию Диоген назвал их физиками, кто рассуждал о правах – этиками, а умело использующих речи – диалектиками. Книга Диогена Лаэртского и в наше время является ценным источником по античной философии.

Теон Александрийский или именуемый Теоном Младшим (жившим во II половине IV в. н.э.) – математик и астроном

Александрийский школы, отец Гипатии, издал «Начала» Евклида с дополнениями и изменениями; ему принадлежат и к «Оптике» Евклида, а также к «Альмагесту» Птолемея. Предполагается, что «Котоптрика» также принадлежит перу Теона, хотя многие считают ее автором Евклида.

9.7.3 Эллинистическая астрономия

Наряду с арифметикой, алгеброй и геометрией в Древней Греции развивались астрономические наблюдения, на геометрической основе строились различные мировые системы: пифагорейско-филолаевская не гелиоцентрическая; гелиоцентрическая – Аристарха Самосского и геоцентрическая – Гиппарха и Клавдия Птолемея. Астрономию древние греки относили к математическим дисциплинам, к точным наукам. Все построения и вычисления проводились на строгой математической основе.

Геометрические построения и арифметические вычисления широко применялись в астрономических наблюдениях и построениях, быстро возрастающий материал астрономических наблюдений уже во II в. до н.э. потребовал математической обработки, что привело к возникновению тригонометрии, которая считалась у древних не более как частью астрономии.

Если проанализировать само зарождение этого раздела математики, то можно отнести его скорее к геометрии, даже само название происходит от $\tau\rho\upsilon\gamma\omega\nu\nu$ – треугольник; обозначал решение треугольников; потому необходимо было тригонометрию рассматривать как особый раздел геометрии, который был бы призван находить элементы треугольника (углы, стороны и другие

элементы) в недоступных для измерения местах. Но тогда это бы привело к нарушению той логической геометрической конструкции аксиоматического построения геометрии, необходимо было вместо геометрической величины вводить число с его дробными и приближёнными вычислениями. Поэтому развивающаяся тригонометрия была вводной частью астрономии, являлась практическим введением астрономических вычислений. Астроному постоянно приходилось вычислять недоступные расстояния или углы, приняв за первоначала некоторые базисные величины, с помощью которых возможно было бы вычислять другие недоступные элементы. Для того, чтобы недоступные величины вычислить с помощью доступных измерению необходимо поставить их в определенной функциональной зависимости или отношении. Так как любая прямолинейная фигура может быть разбита на треугольники, то достаточно установить зависимость между элементами треугольников (сторонами и углами) и по элементам треугольника находить, вычислять элементы других фигур. Но вычисления упрощаются, если задан прямоугольный треугольник, тогда можно устанавливать функциональную зависимость его сторон от острых углов (рассматривая отношения катетов к гипотенузе или отношения катетов). Но т.к. любой треугольник можно разбить на прямоугольные, то задача свелась к установлению функциональной зависимости между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Так впервые были построены таблицы хорд – таблицы современных синусов через посредство геометрических построений: в круг вписывались правильные треугольники, четырехугольники и

т.д. и вычислялась сторона правильного вписанного в окружность n -угольника как хорда окружности. Такого рода



вычисления и построение таблиц хорд выполнил астроном **Гиппарх** (ок. 180 – 125 гг. до н.э.). Но следует отметить самую последовательность построения разделов тригонометрии. Учитывая то, что наблюдения, а затем и вычисления, проводились на небесной сфере, то вначале развивалась

сферическая тригонометрия, а затем тригонометрия на плоскости. Сферический треугольник получается в результате пересечения двух меридианов и экватора на земной поверхности или небесной сфере. Но тригонометрические функции древние не рассматривали в современном смысле, они вычислялись с использованием вспомогательных средств; древние математики не ставили перед собой задачи установления общей функциональной зависимости между сторонами и углами сферических и плоских треугольников. Основным орудием была хорда. Пользуясь теоремами Пифагора и Птолемея; они устанавливали зависимость по хордам двух дуг, находили хорду их суммы или разности, определяли хорду половины дуги. Это приводило к довольно громоздким вычислениям.

Составление таблиц хорд для ряда дуг возрастающей длины Птолемей основал на основании теоремы, носящей его имя, но открытой еще Гиппархом: «У вписанного в окружность четырёхугольника произведение диагоналей равно сумме произведений его противоположащих сторон».

Таблицы Гиппарха не дошли до нас, они были использованы **Клавдием Птолемеем** в «Альмагесте». Вычисления проводились в шестидесятиричной системе. Надо полагать, что шестидесятиричная система была заимствована древними греками в Вавилонии во время

походов Александра Македонского. Как

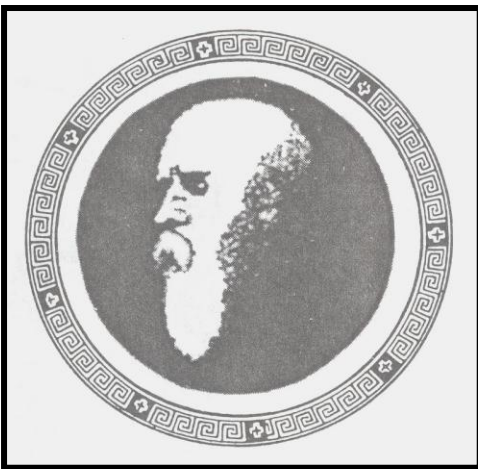


известно из истории науки, этой системой счисления вавилоняне пользовались с глубокой древности, её вытеснила из вычислительной математики десятиричная система счисления только в XVII веке, сохранилась она при измерении дуг и углов и при исчислении времени.

Величайшей заслугой Гиппарха перед астрономией является создание звёздного каталога, состоящего из 1022 звёзд; он представлен Птолемеем в «Альмагесте». Известный римский историк и естествоиспытатель Плиний Старший (23 – 79 гг. н.э.) пишет: «Этот Гиппарх, который не может не заслуживать достаточной похвалы, так как он более, чем кто либо доказал родство человека со звёздами, и то, что наши души являются частью неба, исследовал новую звезду, появившуюся в его время; её движение в то время, когда она блистала, навела его на мысль, не могут ли часто изменяться и перемещаться те (светила), которые мы считаем неподвижными; поэтому он решился на дело, смелое даже для бога – перечислить для потомства звёзды и пересчитать светила, придумав приборы, которыми определил места и яркость отдельных звёзд, чтобы можно было легко разобрать: исчезают ли они, появляются ли вновь, не

движутся ли или увеличиваются и уменьшаются (в яркости), оставив потомкам небо в наследство, если нашёлся кто-нибудь, кто принял бы это наследство» [43, с.31].

Надо полагать, что именно такие факты наблюдений привели Гиппарха к идее построения теории движения Солнца вокруг Земли; Луны – вокруг Земли. Эта теория – движения Солнца вокруг Земли Гиппарха через 17 столетий была использована Коперником. Только Коперник воспринял гелиоцентрическую систему Аристарха Самосского (кон. IV в. – 1-я пол. III в. до н.э.) и перенёс центр планетной системы с Земли в Солнце, преобразовав геоцентрическую систему Гиппарха-Птолемея в гелиоцентрическую Аристарха-Коперника.



В своей гелиоцентрической системе **Аристарх** исходил из двух положений – физического и астрономического [155, с.74]. Он в единственной дошедшей до нас работе изучал размеры Земли, Луны, Солнца и пришел к выводу, что Солнце в 300 раз больше Земли, потому не может большая звезда вращаться вокруг малой планеты. Птолемей в своем «Синтаксисе» получил отношение объемов Земли к Солнцу 1:170, греческая астрономия не получила более реального отношения. Правильное же отношение примерно 1:1300000. Но, несмотря на такую грубую оценку отношения, Аристарх пришёл к гелиоцентрической системе. Астрономическим «свидетельством в пользу гелиоцентрического характера движения планет может

служить модель экванта [155, с.74] определения средней долготы планет. Из гелиоцентрической системы происходит значительное естественное упрощение теории движения планет Солнечной системы. «В гелиоцентрической же картинке движения планет долготы подчиняются простой и очевидной теории, и эта теория одна и та же для всех планет» [155, с.75].

Аристарх Самосский написал сочинение, которое дошло до нас «О размерах и отстояниях от Земли, Солнца и Луны», в котором заменил «центральный огонь» – «Гестию» пифагорейца Филолая на «Солнце», что привело его к созданию гелиоцентрической системе. Об этой системе мира Архимед писал: «Вы знаете, что Вселенная – имя, данное большинством астрономов сфере, чей центр – Земля и чей радиус равен расстоянию между центром Солнца и центром Земли. Это, как вы слышали от астрономов общепринято. Но Аристарх Самосский выпустил книгу, в которой содержится ряд гипотез, из которых следует, что Вселенная во много раз больше, чем было сказано выше. Его гипотеза состоит в том, что звезды и Солнце неподвижны, а Земля вращается вокруг Солнца, по окружности, что Солнце лежит в середине орбиты, что сфера неподвижных звезд, расположенная вокруг того же центра, то есть Солнца, так велика, что круг, по которому, как он думал, движется Земля, находится в такой же пропорции к расстоянию до неподвижных звезд, как центр сферы относится к ее поверхности» [94, с.174-175]. Так представлял Архимед гелиоцентрическую систему мира Аристарха Самосского.

Но греческие астрономы не признали гелиоцентрическую систему, надо полагать, по философско-мировоззренческим и

теологическим соображениям. Слишком высок был авторитет Платона, Аристотеля и других философов. Хотя Аристотель и признавал, «что Земля круглая, но и то, что она небольшого размера» [4, с.340], но слишком весомы были традиции и привычки в сознании людей, что Земля – центр Вселенной, а человек – её обитатель. Немыслимо, чтобы Земля – центр Вселенной, с точки зрения их философии имела бы какое-нибудь движение. Согласно Плутарху, Аристарх за свою гелиоцентрическую систему был обвинен в нечестивости и испытывал гонения со стороны властей и греческой общности.

Аристарх применил тригонометрические вычисления для определения расстояния от Земли до Солнца и Луны. Он явился основоположником сферической геометрии и тригонометрии. Дальнейшее развитие тригонометрических зависимостей нашли в астрономических построениях Менелая Александрийского в I в., которые представлены в его трактатах «О вычислении хорд» и «Сферика». Первый трактат до нас не дошел. Но наиболее полно тригонометрические зависимости разработаны у Гиппарха и Птолемея. Тригонометрические построения Птолемея представлены в его основном трактате «Альмагест» или «Μεγάλη σύνταξις» («Мегале синтаксис») – «Большое построение». Часто Птолемей называл своё сочинение, состоящее из 13 книг, «Μαθηματικὴ σύνταξις» – «Математическое построение». Это ещё раз подтверждает математическую основу астрономических построений Птолемея. Свою сферическую тригонометрию Птолемей приводит во второй половине I книги. Она является математической основой для

построения своей геоцентрической системы, движения Солнца, Луны, неподвижных звезд.

Теория движения звёзд и каталог Птолемея подвергались многочисленным проверкам, наблюдениям и пересчетам. Каталог начинается со звёзд Малой медведицы и ближайшей к Северному полюсу Полярной звезды и постепенно переходит к южным широтам, был составлен в экваториальной системе координат и далее пересчитан в эклиптикальную систему ради превращения в «вечный каталог». «На протяжении всех этих столетий Северный полюс плавно перемещался, приближаясь к Полярной звезде, и сейчас находится на расстоянии всего 1 градуса от нее. Приблизительно в IX-XI веках нашей эры произошла «смена лидера», когда Бета уступила Альфе право называться ближайшей к Полюсу яркой звездой» [235, с.46].

Учитывая это, надо полагать, что каталог Птолемея был подправлен, подкорректирован арабскими астрономами, т.к. возможны были ошибки наблюдений и вычислений. Как известно из истории составления каталога, Птолемея использовал каталог Гиппарха и данные наблюдений вавилонских астрономов. Сопоставляя данные каталога с теорией Птолемея, Р. Ньютон пришел к заключению, что Птолемея «совершил преступление», выполняя «подгонки» данных, приведенных в каталоге к своей геоцентрической системе. «Вся подделка основывалась на знаменитых древних наблюдениях и на продолжительности года, найденной Гиппархом. Поэтому можно было предположить, что у Птолемея был помощник или ученик, который обманывал Птолемея,

выдавая поддельные данные за данные, полученные из наблюдений» [155, с.163].

Совершенно другого мнения по этому вопросу был В.А. Бронштен, он говорит, что «он (Птолемей – К.У.) прекрасно сознает: полного согласования наблюдений разных эпох между собой и с теорией достичь на уровне науки его времени невозможно» [43, с.133].

Проводя новые исследования с использованием современных вычислительных средств, А.Т. Фоменко пришел к однозначному выводу: «...нет сомнения, что при каждом переписывании или переводе с языка на язык имело смысл подправлять (ради практических нужд) эклиптикальные долготы звёзд – вводить поправку на процессию... Поэтому нет ничего удивительного, если европейцы получили тексты «Альмагеста» с практически современными им координатами звёзд, и никаких других, которые свидетельствовали бы о невообразимой древности каталога» [235, с.58].

Приведенные наблюдения каталога Птолемея и их сопоставление с его теорией звездного неба даёт еще одну возможность «...ими пользоваться для изучения вековых изменений в Солнечной системе и за ее пределами. В этом состоит еще одна заслуга Клавдия Птолемея» [235, с.58].

Выполняя различные геометрические и тригонометрические построения и вычисления в своих астрономических системах, Гераклид Понтийский, Гиппарх, Аристарх Самосский, Клавдий Птолемей пришли к различным картинам мира. В этом плане

математика через посредство астрономии сыграла основополагающую роль в формировании научного мировоззрения. Но математический формализм необходимо реально проанализировать с учётом физических и астрономических явлений, все это вместе взятое может привести к реальным результатам.

9.7.4 Эллинистическая география



Среди полезных наук в Древней Греции видное место занимала география. «Я считаю, что наука география, которой я теперь решил заниматься, – говорит **Страбон**, – так же, как всякая другая наука, входит в круг занятий философией» [188, с.7]. Эта наука явилась естественным дополнением знаний и кругозора всех выдающихся мыслителей и философов Древней Греции: Гомера, Фалеса, Анаксимандра, Гекатия, Пифагора, Демокрита, Евдокса, Дикеарха и многих других. Благодаря своим широким научным познаниям стали философами такие географы, как Эратосфен, Полибий, Посидоний, «...большая учёность одна и даёт возможность заниматься географией: она свойственна исключительно человеку, одинаково способному к рассмотрению вещей, как божественных, так и человеческих, знание которых, как они утверждают, называться философией» [188, с.7].

В целях познания обитаемой части земли – «ойкумены» древние мыслители пускались в длительные путешествия. Так Гомер «в силу

этого не только заботился об изображении событий, но, чтобы узнать как можно больше фактов и рассказать о них... потомкам, стремился познакомиться с географией как отдельных стран, так и всего обитаемого мира, как земли, так и моря» [188, с.8]. Исходя из этих путешествий и описаний не только исторических фактов, но и очертаний местности, климатов, растительного и животного мира и стран, исхоженных Гомером, описания образа жизни и хозяйствования их народов, то можно сказать, что «Гомер был первым географом» Древней Греции» [188, с.12].

География способствует развитию и других наук, а также установлению между ними определённой взаимосвязи. «Все, кто принимается за описание своеобразных особенностей стран, специально занимается астрономией и геометрией для определения формы, величины, расстояний между пунктами, «климатов», тепла и холода и вообще свойств окружающей атмосферы» [188, с.13]. Учитывая всеобъемлющий характер этой науки, Страбон считает, что для ее изучения необходимы хорошие знания геометрии, астрономии и всех естественных наук. Как было отмечено выше, география в описательном плане выделяется еще у Гомера, в его эпосе, а также в поэмах Гесиода. Основателем научного направления в географии был Эратосфен из Кирен. Первым продолжателем астрономического направления был Гиппарх. Но в период Римской империи география становится наукой практико-политического направления, вспомогательной дисциплиной, необходимой для ведения хозяйственной и военной деятельности. Первым представителем географической науки этого времени был Полибий (II в. до н.э.).

«Полибий ограничивает задачи географии эмпирическим описанием отдельных областей ойкумены» [189, с.778].

География имела вначале описательный характер, возникла она в Ионии в VI в. до н.э. как путеводитель для мореплавателей и купцов. «Основателем математико-астрономического направления в географии был Эратосфен из Кирены» [189,с.778]. Именно Эратосфена с полным правом можно назвать создателем научной географии. «Он провёл две главные оси – долготы и широты, пересекающиеся на Родосе и определил длину меридиана через Византий -Родос-Александрию и Сиену» [189, с.778].

Эратосфену удалось с большой точностью вычислить окружность земного шара, он получил длину экватора, равную 39250 км, а диаметр Земли – 12625 км. В этих расчетах он допустил ошибку, равную около 75 км. Эратосфен с поразительной точностью для того времени выполнил эти измерения и вычисления.

Страбон критикует Эратосфена за чрезмерное увлечение математикой, хотя считает, что математика и астрономия являются вспомогательными дисциплинами для географии. Критикуя выдающихся ученых Эратосфена, Гиппарха, Посидония, Полибея, вместе с тем он ценит их научные достижения, труды менее значимых авторов не считает нужным рассматривать. «Ведь я не намерен критиковать всех географов (большинство их трудов, которым не стоит подражать, – говорит он, – я оставлю без рассмотрения), но буду судить только о тех людях, мнения которых, как мы знаем, в большинстве случаев правильны» [189, с.778].

География Страбона больше следовала установкам Полибия и требованиям римского периода на «практически полезное» направление, применение минимума математических и астрономических знаний, на применение такого минимума теоретических знаний основ наук, которые бы давали возможность полководцу или государственному деятелю использовать географию для практических целей. Придерживаясь официальной точки зрения императорского Рима, Страбон строит свою географию в виде справочника для римских правителей.

Хотя география Страбона по научности уступала Гиппарху, она не выходит за пределы сообщений Посидония. Но непреходящей ценностью его географии является то, что он сообщил потомкам о великих системах Эратосфена, Гиппарха, Посидония, а также воскресил целый мир, имеющий большое историческое значение, без его географии и критического анализа сочинений предшественников, их системы не дошли бы до современников.

9.7.5 Формирование научного мировоззрения в процессе развития математизированного естествознания

Теоретическое естествознание имело большое мировоззренческое значение, особенно сильное развитие оно получило в александрийский период. Труды александрийских математиков Евклида, Эратосфена, Конона, Архимеда, Досифея, Аполлония создана хорошая математическая основа для развития математизированного естествознания по всем направлениям: механике, астрономии, гидростатике, географии и другим. Этот

рационализм оказывал сильное воздействие на формирование научного мировоззрения.

Большое мировоззренческое значение имели естественнонаучные сочинения Эратосфена «География», «О ветрах», «Об измерении Земли», «Об измерении Солнца», сочинения по математике. Будучи законопослушным гражданином, Эратосфен не ставил под сомнение общепринятую Платоно-Аристотелевскую систему, геоцентрическую систему мира. Во всех своих научных построениях он придерживался этой системы. Работы Эратосфена носили строго научный характер.

Несмотря на твердость, научность основ александрийского периода, в мировоззрении все больше и основательней утверждалась геоцентрическая система мира Гиппарха-Птолемея и, надо полагать, это не случайно. Во-первых, для подавляющего числа наблюдателей, не способных абстрагироваться от небосвода и представить себе невидимую картину мира, а умозрительную, геоцентрическая система была вполне естественной, Земля находится в Центре вселенной, а все планеты и звезды вращаются вокруг нее.

Птолемей вступает в полемику со сторонниками вращения Земли вокруг своей оси (Гераклид Понтийский, Аристарх Самосский), при этом он отмечает, что ход небесных явлений не противоречит гипотезе вращения Земли, но эта гипотеза, по его мнению, приводит к необъяснимым явлениям, которые должны происходить на Земле. «Они должны допустить, – пишет Птолемей, – что вращательное движение Земли должно быть самым быстрым из всех движений, связанных с ней, учитывая, что Земля должна

совершать обращение за столь короткое время; в результате все предметы, не опирающиеся на Землю, должны казаться совершающими такое же движение в обратном направлении; ни облака, ни другие летающие или парящие объекты никогда не будут видимы движущимися на восток, поскольку движение Земли к востоку будет всегда отбрасывать их, так что эти объекты будут казаться движущимися на запад, в обратном направлении» [43, с.48]. Эти рассуждения Птолемея сейчас кажутся наивными, но необходим был гений Галилея и Коперника, чтобы через полтора тысячелетия убедить ученый мир в том, что именно Земля вращается вокруг своей оси («И все ж таки она вертится» – завершил свое отречение инквизиции Галилей).

Птолемей не стал обсуждать и гипотезу Аристарха о движении Земли вокруг Солнца. У Птолемея в тот период были вычислительные средства для определения вращательного движения Земли вокруг своей оси, величины её экватора и диаметра по Эратосфену, но он не выполнил этой задачи и не смог понять, что и воздух, окутывающий Землю, и все плавающие и летающие тела увлекаются вращательным движением Земли. Он выступил как истинный геоцентрист, обосновывая свои выводы на физических явлениях.

Но эта геоцентрическая система Птолемея явилась естественнонаучным подтверждением философской системы Аристотеля; и на этой геоцентрической системе держался основной догмат христианства – догмат искупления, согласно которому отец-бог послал своего сына Иесуса Христа на Землю, чтобы он своими

муками и страданиями искупил грехи людей. Этот догмат утверждал, что Земля неподвижна, находится в центре вселенной, а священнослужители – наместники бога на Земле. Это призывало к всеобщему послушанию христианским канонам, христианской вере.

И последнее, система Птолемея как бы подтвердила математический геоцентризм: Земля находится в центре Вселенной, а планеты вращаются вокруг неё. Действительно, по Платону получается, что бог – Демиург, искусно геометризировав, построил Вселенную по строгим геометрическим канонам.

Эти положения геоцентризма явились тем весомым фактом, который способствовал дальнейшему формированию геоцентрического мировоззрения. Система Птолемея была настолько подробно разработана, что она давала математическое описание движения Солнца и Луны, могла прогнозировать и вычислять их место положения с высокой точностью, предсказывать солнечные и лунные затмения. Учитывая это, христианская церковь взяла на себя роль «хранительницы учености», и все то, что не вписывалось в эту «ученость», объявлялось ересью.

Распад римского рабовладельческого государства привел к феодализму. Христианская церковь к этому времени создала сильную идеологическую основу для воздействия на «варварские» племена, что создало оплот феодализму. В Китае, Индии переход к феодализму происходил раньше, чем в Западной Европе. В начале VII в. кочевые племена Аравийского полуострова объединились под знаменем новой религии – ислама, провозглашенной купцом Мухаммедом. В короткий промежуток времени было создано воинственное

государство, которое завоевало Иран, Средний Восток, Египет, Пиренейский полуостров. Вновь созданное могущественное арабское государство сыграло важную роль в истории развития науки и культуры. Арабы стали связующим звеном между Востоком и Западом, между античной и средневековой наукой. В более поздний средневековый период появляются крупные ученые, создаются научные центры, университеты.

Столицей средневекового арабского халифата был Багдад, широкая торговля которого давала богатый материал для математических задач, дальнейшие путешествия стимулировали развитию географии и астрономическим наблюдениям, развивалось экспериментальное искусство.

Достижения античной науки, еще задолго до арабов, стали известны в странах Закавказья, Армении и Грузии. Еще в IV в. Грузия установила тесные экономические и культурные связи с Византией, уже в 301 г. в Армении христианство стало государственной религией. В V-VII вв. на армянский язык были переведены труды Платона, Аристотеля и христианских богословов. Знаменитый армянский ученый Анания Ширакаци еще в начале VII в. путешествовал в Византию, где изучал математику и философию, после которой преподавал математику, астрономию, географию. Он издал учебник по арифметике и трактат по космографии.

Ширакация был разносторонним ученым, стремился связать молодую армянскую науку с античным наследием.

Выдающиеся арабские ученые продолжили научные исследования античных мыслителей. Среди них достойное место

занимает ал-Хорезми Мухаммед Бен Муса (780-847) – среднеазиатский математик, астроном и географ родом из Хорезма, в последние годы переселился в Багдад, где с 815 г. стал во главе «Дома мудрости» Багдатского хранилища рукописей.

Из математических работ до нас дошли трактаты по арифметике и алгебре. В книге «Об индийском счете» (около 820 г.) он ввел десятиричную позиционную систему счисления. Большое значение имела его работа по алгебре «Китаб ал-джебр ал-Мукабала» («Книга о восстановлении и противопоставлении»), в которой алгебра рассматривалась как самостоятельный раздел математики.

Сочинения Хорезми оказали большое влияние на развитие математики Востока и Западной Европы, от него берут свое начало термины «логарифм», «Алгоритм», термин «алгебра» происходит от первого слова названия его алгебраического трактата – «ал-джебр» (восстановление).



Другим выдающимся арабским ученым был **Ибн Сина** (Авиценна (980–1037), который написал «Книгу исцеления» или «Книгу знания», математическая часть которой посвящена геометрии, астрономии, арифметике, теории музыки; геометрическая часть ее содержит основы планиметрии и стереометрии и комментарии к «Началам» Евклида [40, с.214]. Опираясь на философию Аристотеля, Ибн Сина способствовал возрождению античной науки и философии. Важнейшие его сочинения «Медицинский канон», «Книга исцеления» получили широкое

признание как на Востоке, так и в Европе. Он написал «краткую философскую энциклопедию» «Книгу знания». Труды Ибн Сины оказали существенное влияние на развитие научной мысли последующих арабских и европейских мыслителей эпохи феодализма.



Среднеазиатским ученым – энциклопедистом был Бируни или **Аль-Беруни** (973–1048), родился он в Хорезме. Его сочинения относятся к астрономии, математике, физике, философии, истории, ботанике, географии, геологии, минералогии и др. Он первый ознакомил индийских ученых с трудами

греков по математике и астрономии. Бируни много внимания уделял решению задач о «Трисекции угла», «Удвоении куба», определению стороны правильного девятиугольника к решению уравнений 3-й степени; ему принадлежит трактат «Книга ключей науки астрономии о том, что происходит на поверхности сферы», он первый на Среднем Востоке высказал гипотенузу о возможности движения Земли вокруг Солнца.



Крупным ученым, естествоиспытателем современником Бируни был египтянин **Ибн аль-Хайсам** (965-1039), известный в Европе под именем Алхазена. Его основные исследования относятся к оптике, является продолжателем античного научного наследия, он существенно дополнил результаты Птолемея, показав, что

падающий, отраженный луч и перпендикуляр к точке падения находятся в одной плоскости. Алхазену было известно увеличивающее действие плоско-выпуклой линзы, понятие угла зрения, его зависимость от расстояния до предмета. Его «Книга оптики» в XII в. была переведена на латинский язык и считалась основным руководством, развивающим достижения древних ученых.

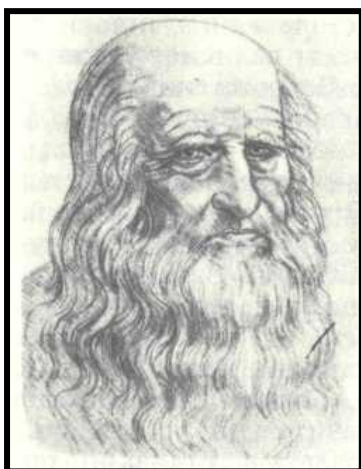
Большое значение арабские ученые придавали и астрономическим наблюдениям, строительству обсерваторий.



Крупным ученым – астрономом и математиком был внук великого арабского завоевателя средневековья **Тимура – Улугбек Мухаммед Тарагай** (22.03.1394 – 27.10.1449). С 1409 г. совместно со своим отцом Шахрухом правил империей Тимуридов, их резиденцией был Самарканд. Улугбек сыграл большую роль в развитии науки и культуры Средней Азии. Он построил три медресе в Самарканде, Бухаре, Гиджуване и астрономическую обсерваторию в Самарканде.

Улугбек составил астрономические таблицы согласно наблюдениям, а также географические, календарные и тригонометрические таблицы. Разработанный им алгебраический метод способствовал с любой степенью точности составлять таблицы. Им были составлены точный каталог и таблицы движения планет. Результаты, полученные Улугбеком, характеризуют высокий научный уровень арабской астрономии.

Высокий уровень развития арабской науки, физики, математики, астрономии явились основой развития европейской науки.



Но в период средневековья религия, церковь играла решающую роль в формировании мировоззрения и политики общества и государства. Средневековая инквизиция жестоко расправлялась с инакомыслящими. Вместе с тем против религиозных догматов все настойчивей выступали итальянские ученые. Одним из первых выступил **Леонардо да Винчи** (1472 – 1519 гг.)

Он широко применяет опыт, механику и подвергает строгой математической обработке. «Никакой достоверности нет в науках там, где нельзя приложить ни одной из математических наук, посредством нее достигают математического плода», – говорит Леонардо да Винчи. Механика Леонардо да Винчи складывается из четырех составляющих: тяжести, силы движения и удара, его суждения приводят к основным понятиям механики. Устои средневековья расшатывались деятельностью Леонардо-художника, инженера, мыслителя, помогала сокрушать старое и создавать новое научное творчество.

«Леонардо да Винчи был не только великим живописцем, но и великим математиком, механиком и инженером, которому обязаны важным открытием самые разнообразные отрасли физики», – отмечает Ф. Энгельс в «Диалектике природы» [257, с.7]. Именно деятельность Леонардо да Винчи привела к революции в естествознании.

Великой революцией в исследовании природы явилось бессмертное творение **Н. Коперника** о гелиоцентрической системе мира, которое явилось логическим завершением систем мира



пифагорейцев Филолая, Экфанта и Аристарха Самосского. Это учение бросило вызов церковному авторитету в вопросах изучения природы и мироустройства.

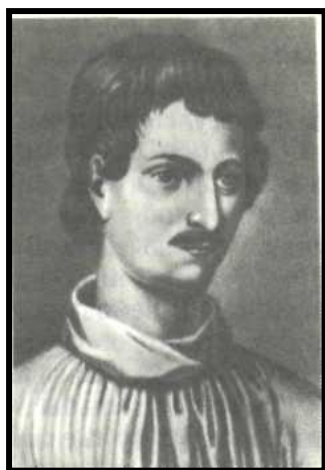
Николай Коперник (19.02.1473 – 24.05.1543) – сын краковского купца. В 1530 г. он изложил основные положения своей теории

в рукописном сочинении «Малый Комментарий», он хорошо осознавал революционную силу своей теории, которая посягнула на догмы и авторитет священного писания. Анализируя значение научного творения Н. Коперника в период средневековья, Ф. Энгельс отмечает: «Чем в религиозной области было сожжение Лютером папской булавы, тем в естествознании было великое творение Коперника. С этого Времени исследование природы по существу освободилось от религии...» [257, с.163].

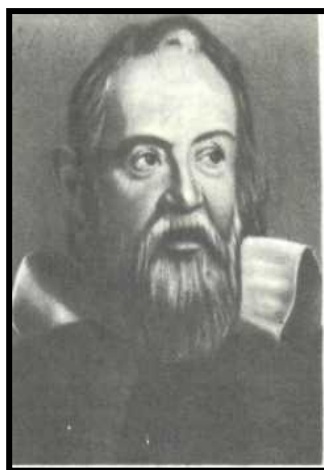
Великое учение Коперника в корне изменило научное мировоззрение. Центром солнечной системы стало Солнце, а Земля заняла рядовое положение в числе планет Солнечной системы. Но средневековая церковь не сдавала свои позиции.

В этот период был осужден и сожжен на костре римской инквизицией Джордано Бруно, был привлечен к суду Галилео Галилей. Но под давлением научного мировоззрения, научных открытий церковь вынуждена была отступить. Эту революцию

совершили европейские ученые в период жесточайшей средневековой инквизиции. В отличие от древних варварствующих римлян, первыми подняли знамя научного прогресса и борьбы с инквизицией великие итальянцы Д. Бруно, Г. Галилей, Леонардо да Винчи, Б. Кавальери, Н. Тарталья, Д. Кардано. Эстафета научного знания переходит к французским ученым П. Ферма, Р. Декарту, и далее в Англию к И. Ньютону и в Германию к Г. Лейбницу и другим ученым. «Это была величайшая из революций, какие до тех пор пережила Земля. И естествознание, развивавшееся в атмосфере этой революции, было насквозь революционным, шла рука об руку с пробуждающейся новой философией великих итальянцев, посылая своих мучеников на костры и в темницы. Характерно, что протестанты соперничали с католиками в преследовании их. Первые сожгли Сервета, вторые сожгли Джордано Бруно. Это было время, нуждающееся в гигантах и породившее гигантов, гигантов учености, духа и характера. Это было время, которое французы правильно называли Ренессансом, протестантская же Европа односторонне и ограниченно – Реформацией» [257, с.165].



Д. Бруно



Галилео Галилей



И. Кеплер

В римский период философия и наука медленно, но уверенно обретают прагматическое направление. Призыв Платона о благе государства, когда «сойдутся воедино сильная власть, мудрость и справедливость», не всегда были руководством к действию императоров и сенаторов Римской империи.

В философии и мировоззрении все больший уклон делался в сторону христианства, монотеизма, языческая религия и наука оказались подвластными государству и церкви.

Положительным моментом в этом плане можно считать то, что, подавляя политеизм язычников, христианство становится государственной религией, это способствовало усилению централизованной власти, что давало возможность лучше управлять многочисленным населением Римской империи.

Вторым положительным моментом следует считать использование научных достижений в практической деятельности, наука была поставлена на службу человеку, хотя прекращение фундаментальных теоретических разработок приносило непоправимый вред в дальнейшем развитии научного познания.

Необходим был долгий исторический период с раннего до позднего средневековья, чтобы наука и философия вступили в единоборство со средневековой схоластикой и жестокой инквизицией для возрождения научного и философского наследия древних эллинов. Эту миссию выполнили уже не римляне, а великие итальянцы периода Возрождения.

Эта величайшая революция, проведенная в естествознании великими итальянцами, способствовала возрождению античной

натурфилософии и поднять научное мировоззрение и философию на новую, высшую ступень развития, которая открыла европейским учёным перспективу дальнейшего развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая проведенный выше исторический анализ развития науки и философии в эпоху античности, можно выделить три основные этапа: формирование и расцвет научного и философского мышления в Древней Греции во времена ранней античности, эллинизма и эллино-римского периода.

Учитывая специфику темы проведенного исследования, указанные этапы потребовали дальнейшей конкретизации: становление доказательной науки и связанного с ней философского мышления; построение основополагающих разделов научного знания и определение категориального аппарата философского знания; построение классических философских систем научного знания; систематизация научного знания; узкопрактический подход к теоретическим наукам и философии.

В работе проведен анализ развития рациональности за более чем тысячелетний период античности от ее формирования в научном и философском мышлении до завершения античности и упадка ее в период христианства.

На основе исследования многообразия форм рациональности сделано заключение, что она является одним из определяющих факторов общественного прогресса. Эмпирическая наука имеет более древнюю историю, чем философия, трудно определить начало этого периода, он кроется в глубине веков. Математика развивалась параллельно с развитием человеческого общества, являясь одной из могучих ветвей человеческой культуры и научного знания. В процессе исторического развития она своеобразно отражает и

историю развития общества, экономические и социально-политические отношения, динамику развития общества в целом.

Эмпирически накопленные факты медленно, но уверенно оказывали рационализирующее влияние на развитие всего научного знания и на формирование научного мировоззрения. Рассматривая историю становления философской мысли в Древней Греции, обычно относят её к периоду зарождения доказательной математики, риторики, ораторского искусства, судебной практики, к периоду создания ионийской научной школы в Милете в VII-VI вв. до н.э. Но такого резкого перехода от мифологии к философии, от эмпирии к доказательной науке не могло быть. Милетской школе предшествовал долгий исторический путь развития, который кроется в формировании и установлении нового уклада жизни, к развитию общественного самосознания. Рациональность, рациональный подход в построении научного знания – это сам процесс его построения. Вопрос о генезисе и основаниях развития философской и научной рациональности, как и смысла понятия «рациональное» (вообще) есть один из основополагающих для изучения и понимания общей логики развития мирового историко-философского процесса, в котором античному научному наследию отводится решающее значение в зарождении идеалов и норм научной теории и принципа конкурентной альтернативности в обосновании истинности доказательных знаний.

Становление, эволюция и развитие традиций античной науки и античного рационализма имеет непреходящее социокультурное значение. Оно показывает и отвечает на вопрос «как возможно»,

чтобы из лона религиозно-мифологического сознания познающий субъект мог перейти в сферу рационально-теоретической свободы научного творчества чистого разума. И более конкретно – как на смену авторитарным принципам, вере в непогрешимость эмпирических фактов может придти конструктивно-критический, подлинно рационалистический стиль научного мышления.

Современная философская мысль приводит к убеждению о многообразных формах рациональности, которые зависят от исторических условий развития общества, его самосознания, личности мыслителя, его мировоззрения. Так впервые в милетской школе познание стали строить на доказательной основе. Этот фалесово-анаксимандровский критицизм заложил начало математической рациональности.

Новизна проведенного исследования заключается в том, что введение систематического доказательства в математику Фалесом Милетским явилось тем рационалистическим приемом, который способствовал введению нового дедуктивного метода в построении научного знания. Хотя первоначальные доказательства сводились к наглядности, но основная цель доказательства была нацелена на поиск объективной истины, что свидетельствует о критическом рационализме его мышления. Одним из факторов введения доказательства в математику является противоречивость ряда выводов восточной математики. Эту идею доказательства Фалес проводит повсеместно во всех своих научных исследованиях в математике, астрономии, геодезии, метеорологии. Несмотря на то,

что он приводил к наглядности первоначальные доказательства, математические построения он выполнял умозрительно.

Вторым важным моментом научного творчества Фалеса и его последователей Анаксимандра, Анаксимена заключается в том, что они впервые поставили задачу поиска причин естественно наблюдаемых явлений и стремились установить закономерности их появления. Впервые милетцы поставили задачу о первоначалах, о тех элементах, из которых построено мироздание, этот термин впервые ввел Анаксимандр, а также установление принципа движения. Введение в научное познание движения и первоначала явились основой в зарождении физического или натурфилософского рационализма.

Определяющими характеристиками научной деятельности милетцев являются:

1. Доказательность их научных утверждений;
2. Введение первоначал и построение из них мироздания;
3. Объяснение естественным образом природных явлений, движения, использование метода аналогий;
4. Рациональность – основная черта в формировании нового мировоззрения;
5. Формирование рационально-критического и парадигмического стиля мышления;
6. Исторически исходной философской рациональности милетцев является появление натурфилософии.

Дальнейшее развитие рациональности в построении научного знания и философии проводится в пифагорейской школе.

Рациональность у Пифагора приобретает предельно абстрактную математическую форму, которая может быть выражена принципом «все есть число» и «все из чисел». Число, числовая характеристика, воспринятая пифагорейцами, явилась основой их математических и философских построений. Строя свою философию на числовой основе, они, в отличие от милетцев, основное внимание уделяли арифметико-геометрической структуре построений, которую соединяли с акустикой, астрономией, гармонией. Арифметические изыскания Пифагора имели умозрительный характер, он разработал учение о четных и нечетных числах. Геометрию Пифагор называл наукой, т.к. у него она выступает как система дедуктивно доказанных положений, в отличие от Фалеса, у которого доказанные теоремы представляли набор разрозненно доказанных геометрических утверждений, «сводимых к наглядности».

Сильным фактором утверждения основополагающего принципа числовой философии явилось открытие Пифагором численного выражения музыкальной гармонии. Установив, что музыкальные интервалы так же неразрывно связаны с числом, то он сделал вывод, что числовая гармония распространяется на весь космос, при формировании учения о гармонии Пифагор приходит к идее сопряжения противоположностей, что привело к зарождению диалектики. Особенно наглядно это показано в его начальных положениях числовой теории музыки.

Исходя из этих теоретических положений и выводов, пифагорейцы в процессе математизации других наук пришли к рационализации религиозно-мифологических представлений.

Пифагореец Филолай предпринял попытку разработать своего рода «геометрическую теологию», которая представляла собой не что иное, как попытку рационализации (в форме геометризации) теологических представлений.

Фундаментальное положение в мировоззрении занимает числовая философия, рационалистическая как в онтологическом, так и в гносеологическом аспектах. У них, с одной стороны, имеет место математизация теологии и мифологии, с другой – теологизация и мифологизация конкретнонаучных умозрительных, теоретических построений.

Но абсолютизация значимостей математических закономерностей подавляла развитие других форм рациональностей, что отвлекало их от других научных исследований. Основным принципом в построении математической теории был принцип непротиворечивости. Абстрактно-математическая пифагорейская форма построения научного знания окончательно закрепила в науке и мировоззрении математическую рациональность.

В пределах пифагореизма была впервые в истории сформирована научная школа, в деятельности которой сочетались политические, мировоззренческие и математические аспекты.

Пифагореизм оказал сильное воздействие на многие греческие регионы и мыслителей, сосуществовавших с ними. Были созданы целый ряд философских школ и течений, которые критически отнесли к пифагорейскому учению, к пифагорейской рациональности и создали свои философские школы и философские

учения, альтернативные пифагорейскому, это такие, как Гераклит Эфесский, элеаты, софисты, атомисты.

В истории развития философии и научного мышления Гераклит Эфесский оказался обособленным. До сих пор нет однозначного истолкования его творчества.

В плане нашей работы следует отметить его как фундатора качественно нового направления рациональности (диалектической или разумной рациональности), в отличие от пифагорейской математической рассудочной рациональности, где за основу принималась доказательность, отсутствие противоречия. У Гераклита – наоборот, основным принципом бытия было выдвинуто противоречие как источник изменения и развития.

Но гераклитовская концепция не была воспринята современниками как концепции других философских школ и течений, т.к. он не имел своих последователей и не создал своей школы.

Основной вывод из учения Гераклита – это первовещество – огонь, из него всё возникает, и в огонь всё превращается, – говорит Гераклит. Эта единая первооснова, над ней господствует логос, этот мировой порядок тождественный для всех вещей, его не создал никто из богов и людей, но он всегда был, есть и будет вечно живым огнем, мерно воспламеняющимся и угасающим, в этом он выступает как материалист.

Но во времена Гераклита природные явления еще не были изучены и не могли быть структурированы, поэтому в своих выводах он в основном ссылается на законы развития государства и

общества. Будучи ярким противником демократии, он рассматривает закон как подчинение всех воле одного.

Большой интерес Гераклит проявляет к процессу познания, поиску путей познания, указывает на неисчерпаемость этого процесса, он говорит, что «природа любит скрываться», она не может быть до конца понятой. Особое значение Гераклит придает мышлению в процессе познания как завершение чувственного восприятия.

В противовес, как противоположность гераклитовской реакции и на пифагорейскую числовую умозрительную философию, выступили элеаты (Парменид, Зенон, Мелис). Они выступили против пифагорейского представления вещи как совокупности точек, чем показали несостоятельность пифагорейской числовой философии. Парменид противопоставил и гераклитовской постоянной изменчивости постоянство, единство и неизменность бытия.

Но философская система Парменида о неизменности бытия созвучна с постоянными и неизменными атомами Демокрита, которые имеют субстанциональный характер. Парменид воспринял космический огонь Гераклита как высшую инстанцию, постоянство изменчивости. Но, в отличие от апейрона Анаксимандра и вечного огня Гераклита, единое бытие Парменида носит более абстрактный характер, оно менее вещественно. Отходя все дальше от эмпиризма и вещественных ощущений, Парменид на службу познания поставил разум, развивая понятийное мышление, он выступил в истории науки и философии как истинный рационалист, выдвинув разум взамен веры.

Как известно, Парменид в своем учении исходил из предпосылок, что бытие вечно, неизменно, оно не возникает и не уничтожается, из ничего ничего и не возникает. Эти положения его учения привели многих мыслителей, в том числе и Аристотеля, к выводу, что Парменид вообще со своим учением выступил против возникновения и уничтожения вещей. А все то, что происходит в действительности, объявили иллюзией.

С целью защиты учения Парменида выступил его ученик и последователь Зенон Элейский, сформулировав свои апории. Они были направлены против множественности бытия, движения, приводили к противоречию дискретного и непрерывного, конечного и бесконечного и к другим проблемам математики, физики, философии и других наук. Но во всех апориях противоречия сводились «между эмпирическими данными и логическим анализом». Это в свою очередь приводило к вопросу о границах применимости формальной логики и диалектики.

Зенон в своих апориях довел парменидовское бытие до абсолюта и с помощью этого абсолюта показал противоречивость движения в простейшей ее форме (перемещении), о противоречивости пространства и времени.

Суть противоречий, рассматриваемых в апориях, заключается в том, что движения связаны с непрерывным пространством и временем, а в процессе исследования движения приходится пользоваться дискретными величинами (складывать отрезки пути, чтобы получить весь отрезок). А это приводит к проблеме перехода от дискретного к непрерывному, от конечного к бесконечному, от

потенциальной бесконечности к актуальной. Такие переходы, в свою очередь, приводят к неразрешимым задачам, одна из которых представляет собой «сосчитать бесконечность», вычислять пределы функции. Но ведь ни один предел фактически не вычисляется, а только принимается положение, что в результате тождественных математических преобразований мы приходим к очевидным положениям, которые указывают нам стремление к определенному постоянному числу. Прав в этом отношении А.Ф. Лосев, что мы не вычисляем пределы, а принимаем эти значения как необходимость, безысходность. Вычислить предел – это значит сосчитать бесконечность, перейти от потенциальной бесконечности к актуальной, что невозможно.

Заслуга Зенона заключается в том, что он гениально угадал, заметил эту диалектическую противоречивость бытия в простейшей ее форме – движении в пространстве и во времени, которое выражается во взаимосвязи и взаимодействии прерывного и непрерывного, конечного и бесконечного, единичного и множественного.

Своими апориями Зенон разрушил парменидовскую установку «пути истины» неподвижны, а «пути мнения» подвижны. Это фактически то же понятие предела функции в математике. Допуская в своих апориях понятие прерывность и непрерывность бытия, пространства и времени, приходим к различным парадоксальным явлениям.

Что касается гераклитовского тезиса всеобщей противоречивости и изменчивости, то фактически Зенон приходит к

внутренней противоречивости движения, пространства и времени в соответствии с этим тезисом Гераклита. Зенон полностью преодолел миф, поставив на службу научного познания разум, произошло торжество разума над верой.

Третьим представителем элейской школы был Мелисс Самосский, деятельность которого относится к середине V в. до н.э. Он продолжает учение Парменида о единстве и вечности бытия, но в противовес утверждению Парменида об ограниченности мирового шара, он признает его неограниченность. Он считает, что мир может быть вечным, не возникающим и не погибающим в том случае, если он неограничен, бесконечен.

Учение элейцев, особенно Парменида и Зенона, явилось мощным импульсом в развитии античной математики, логики и диалектики.

Физика огня Гераклита оказала влияние на развитие еще одного материалистического учения в Акрагенте (Агригенте) Сицилии в V в. до н.э. – это учение Эмпедокла, выходца из элейской школы. Но если Зенон стал продолжателем парменидовского «учения истины», то Эмпедокл продолжил «учение мнения», т.е. Зенон придерживался абстрактно-теоретического направления, а Эмпедокл – эмпирического. Эмпедокл признавал четыре элемента стихий, из которых создан мир: вода, земля, воздух и огонь. Но в создании мира необходим был, по его мнению, определенный двигатель этого прогресса. Он принял два противоположных явления: любовь и вражду. Принимая положение элейцев, что мир един, он считал, что в определенный момент мир объединяется действием любви, а в

другой – разъединяется враждой. Но в этих процессах элементы мира (огонь, воздух, вода и земля) не погибают, они в каждый момент времени находятся в определенной пропорциональной зависимости. Эмпедокл считал, что в основу научного познания должно быть положено ощущение, но оно должно быть подкреплено проверкой разума, как высшим критерием истины.

Дальнейшее развитие науки философии совершили атомисты. Атомистическое учение было создано Левкиппом и его учеником и последователем Демокритом с целью разрешения тех противоречий, которые возникли в пифагорейской философской системе, парадоксах, сформулированных элеатами и учении Гераклита Эфесского о постоянной изменчивости, текучести в результате возникающих и разрешающих противоречий. В пределах рассматриваемой концепции были получены многие выдающиеся результаты в математике, теоретическом естествознании и философии.

Критериями истины в познании Демокрит принял «триаду»:

- 1) чувственное восприятие;
- 2) «совершенный разум», мышление;
- 3) человеческая практика как критерий истины.

Полемизируя с Протагором, софистами, Демокрит доказывает, что истина одна для всех, потому она объективна.

Левкипп и Демокрит синтезировали идеи пифагорейцев о существовании дискретных чисел и пустоты, гераклитовскую постоянную текучесть и изменчивость, непрерывность и бесконечность элеатов и Анаксагора. Они создали свое

атомистическое учение, в котором атомы как дискретные первоначала материи находятся в непрерывном движении, помещенные в материальной пустоте, представляющей собой непрерывное материальное образование. Свою атомистически-пустотную конструкцию Демокрит распространяет как на физические, так и на геометрические объекты. Эта конструкция устранила противоречия, возникшие в дискретной философии числа пифагорейцев, с соизмеримыми и несоизмеримыми величинами.

Рассматривая все материальные объекты состоящими из атомов и пустоты, Демокрит соединил дискретную и непрерывную формы представления материи, что позволило ему разрешить противоречия, связанные не только с пифагорейской математикой, но и с апориями Зенона, противоречия, связанные с эмпиризмом Протагора. Учитывая континуальность пустоты в геометрических объектах мироздания, в классической математике сохраняются такие понятия, как бесконечная делимость, несоизмеримость, бесконечность, где атомистическая теория не вступает в противоречие с основными положениями классической математики и «здравого смысла».

Атомистическая система Левкиппа-Демокрита явилась основой для построения вначале инфинитезимального, а затем дифференциального и интегрального исчислений; эта философская система стала основой в построении эйдетической философской системы Платона.

Но для построения научного знания необходимо определить изучаемые понятия, и это знание должно служить добродетельным поступкам.

Сократ первый из античных философов поставил задачу науки и философии служению добродетели, общеобязательных законов для людей и общества. Сократ окончательно возводит философию, как высшую форму умознания, как с мифологией, так и с софистами. Это привело к социализации интеллектуальных норм античного рационализма, сделало его общим достоянием античной культуры и приоритетным принципом теоретического мышления.

В сократических школах киников, мегариков, киренаиков, элидо-эретрийской также основное внимание уделялось образу жизни. Киники призывали к аскетическому образу жизни, считали основным злом богатство, которое ведёт к насилию.

Киренаики, наоборот, считали высшей радостью в жизни удовольствие, в познании основным источником считали ощущения, их учение покоилось на сенсуализме. Следуя Сократу, они призывали к самовоспитанию. Мегарики по своим идеям были близки своему учителю Сократу.

Одним из выдающихся учеников Сократа был Платон. Созданная им Академия явилась центром развития научной, философской мысли, и учебным заведением высшего класса. В Академии Платона выросли многие выдающиеся математики, философы, естествоиспытатели, общественные деятели.

Создав свою Академию, Платон собрал в Афинах весь интеллектуальный мир Древней Греции, который строил свои научные теории на математической основе.

Своей эйдетической философией Платон объединил все предшествующие философские системы и течения на пифагорейско-

математической основе. В философии Платона аккумулированы пифагорейская идея числа – эйдосы Платона, диалектические противоречия Гераклита, атомизм Левкиппа-Демокрита, индуктивный метод и определенность Сократа. Платон по достоинству оценил рациональный смысл понятий Сократа и создал свою философско-эйдетическую систему понятий, а диалектическую форму устной речи Сократа представил своими «диалогами» письменной речи как высшее достижение человеческой культуры.

Строгие требования в построении умозрительной науки в классический период имело положительное значение, т.к. накопленный многовековой эмпирический материал требовал переработки и систематизации. Фактически вся теоретическая умозрительная математика была построена по классическим требованиям Платона. Все математические абстракции представляют собой не что иное, как платоновские эйдосы, которыми сознательно или бессознательно оперируют все математики и нашего времени.

Платоновская эйдетическая система стала основой в построении классической математики, что получило свое первое применение при построении знаменитых «Начал» Евклида и в дальнейшем при построении неевклидовых геометрий, теории множеств, «воображаемой» неаристотелевской логики Н.А.Васильева.

Но математические разделы, построенные математиками классического периода, представляли собой разрозненные, не взаимосвязанные теории. Логические принципы Архита Тарентского и других математиков явились основой в построении формальной

логики Аристотеля. Именно логически построенные разделы математики и попытки их структурирования стали основой в построении логических систем формальной логики, теории доказательства, стали производными, вторичными теоретическими построениями по отношению к математическим теориям.

Но с построением формальной логики теоретические науки получили вполне сформированную теорию доказательства, которая базировалась на гипотезо-дедуктивной аксиоматической основе.

Большое научное значение имела разработанная Аристотелем система категориального аппарата, которая способствовала установлению и конкретизации предметности научного знания, определению видового и родового отличия и установлению зависимости между видами и родами.

Логико-конструктивные построения Аристотеля явились той абстрактно-конструктивной основой, которая способствовала дальнейшей рационализации научного знания.

Классический период развития философии и математики подготовил такую основу в науке и мировоззрении, которая способствовала дальнейшему развитию научного знания в ее логико-структурном построении. Но недостатком ее было отсутствие развития математики переменных величин и практическое ее применение.

В этот период в недрах самой математики и философии развиваются понятия, связанные с элементами переменных величин. Этому оказывали содействие бурно развивающиеся натурфилософия, философия и механика. В этом плане философия и

механика ставили задачи перед математикой, которая не могла их решать старыми классическими методами. В математику настойчиво вводились движение, время и диалектика. Механические методы Архита Тарентского, теории пропорций и исчерпывания Евдокса Книдского дали сильный импульс в развитии математики переменных величин. Эту миссию выполнил великий Архимед, объединив воедино атомистические идеи Левкиппа-Демокрита, механические методы Архита и теории пропорций и исчерпывания Евдокса и создал свой инфинитезимальный метод, который стал предвестником дифференциального и интегрального исчисления.

Этот научный рационализм синтезировал механико-математические методы построения научного знания с философско-диалектическим методом, что явилось высшей формой и методом натурфилософского построения.

После Платона и Аристотеля в науке и философии наступает послеклассический период. Он характеризуется отходом от классических форм построения теоретического знания и возвращением к эмпирии и практицизму. Феофраст – преемник Аристотеля – создатель метода наблюдения, развивая эмпирическое направление аристотелевской гносеологии, основным источником информации считает органы чувств, в философии он поднимает вопрос о целесообразности и случайности.

Стратон – третий схолярх Ликия, большое значение придавал эксперименту, был сторонником натуралистического направления в философии, он предвосхитил закон свободного падения, открытый впоследствии Галилеем.

В философии создаются школы различных направлений: скептицизм, стоики, киники, киренаики, неоплатоники. В мировоззрении наблюдается обратный процесс – возврат к мифологизации. Происходит некий синтез философии, религии и мифологии. В своем учении Плотин довел идеализм Платона до такого абсолюта, что его учение было принято за основу христианством. Дальнейшее формирование мировоззрения проводилось через христианские вероучения, наука и философия оказались в прямом подчинении государственной идеологии – христианской религии.

Но отход от классических форм построения науки и философии и внедрение практицизма, с целью скорейшего получения прагматических результатов имел и положительное значение, научные достижения непосредственно внедрялись в практические цели, в производство. Вместо строго научных «Начал» Евклида достаточно было их справочного представления. Отвергается математизированная география Эратосфена и принимается география Страбона для практического пользования; в мировоззрении окончательно укрепляется аристотелевско-птолемеевская геоцентрическая система.

Этот своеобразный христианский рационализм способствовал стабилизации управления государственной системой, воспитанию ее граждан по системе христианских вероучений, но, с другой стороны, он привел к жесточайшей цензуре всего научного знания.

Преследуя прагматические цели в научном познании, римляне тем самым придерживались рационалистического практицизма. Это было у них государственной политикой и целесообразностью.

Как видно из вышеизложенного, проблема рациональности в развитии математики, науки, философии, религии не только реальна, но и актуальна. Многообразие форм рациональности приводит к определенному диалектическому единству, к разумному подходу в разрешении возникающих проблем.

Различные формы рациональностей: математическая, научная, диалектическая, религиозная и др. не являются альтернативными по отношению друг к другу. Они являются своеобразными гранями единого человеческого разума, с помощью которого познается объективный мир.

Развитие научного и философского рационализма античного и эллино-римского периодов способствовало формированию нового мировоззрения, которое привело к великой итальянской революции. Христианская церковь вынуждена была отступить перед мощным научным натиском выдающихся мыслителей Джордано Бруно, Галилео Галилея, Николая Коперника, Иогана Кеплера, Леонардо да Винчи. Достижения итальянского Возрождения восприняла Византия, она стала посредницей между Востоком и Западом. Дальнейшее развитие античная наука получила у арабских и индийских учёных и как эстафету передала французскому Просвещению и европейским учёным Нового Времени (Англии, Германии и др.). Эти научные, философские и культурные достижения стали достоянием всех народов мира.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амальрик, А.С. В поисках исчезнувших цивилизаций / А. Амальрик, А. Монгайт – М.: Наука, 1966. – 279 с.
2. Антология мировой философии. – Минск-Москва: Харвест, АСТ, 2001. – 960 с.
3. Аристотель, Большая этика. В 4 т. Т. 4. / Аристотель. – М.: Мысль, 1983. – 79 с.
4. Аристотель. Вторая аналитика. В 4 т. Т. 2 / Аристотель. – М.: Мысль, 1978. – 91с.
5. Аристотель. Метафизика. В 4 т. Т.1. /Аристотель. – М.: Мысль, 1976. – 487 с.
6. Аристотель. Метеорология. В 4 т. Т.3. /Аристотель. – М.: Мысль, 1981. – 115 с.
7. Аристотель. Никомахова этика. В 4 т. Т.4 /Аристотель.– М.: Мысль, 1983. – 240 с.
8. Аристотель. О возникновении и уничтожении. В 4 т. Т. 3. /Аристотель. – М.: Мысль, 1981. – 161 с.
9. Аристотель. О небе. В 4 т. Т. 3. /Аристотель.– М.: Мысль, 1981. – 115 с.
10. Аристотель. О софистических опровержениях. В 4 т. Т. 2. /Аристотель – М.: Мысль, 1978. – 60 с.
11. Аристотель. Об истолковании. В 4 т. Т. 2. /Аристотель – М.: Мысль, 1978. – 25 с.
12. Аристотель. Первая аналитика. В 4 т. Т. 2. /Аристотель.– М.: Мысль, 1978. – 137 с.

13. Аристотель. Политика. В 4 т. Т. 4./Аристотель. – М.: Мысль, 1983. – 269 с.
14. Аристотель. Поэтика. В 4 т. Т. 4. /Аристотель. – М.: Мысль, 1983. – 35 с.
15. Аристотель. Топика. В 4 т. Т.2. ./Аристотель. – М.: Мысль, 1978. – 184 с.
16. Аристотель. Физика. В 4 т. Т.3./Аристотель. – М.: Мысль, 1981. – 203 с.
17. Арлычев, А.Н. Об иррационализме как философии изменчивости / А.Н. Арлычев // Вопр. философии – 1998. – № 6. – С.133-142.
18. Арлычев, А.Н. Проблема познания процесса в философии и науке / А.Н. Арлычев // Вопр. философии – 1999. – № 3. – С. 85-96.
19. Аронов, Р.А. Пифагорейский синдром в науке и философии / Р.А. Аронов // Вопр. философ. – 1996. – № 4 – С. 134-147.
20. Архимед. Исчисление песчинок (Псалмит)/ Архимед. – М.-Л.: ГТТИ, 1932. – 104 с.
21. Архимед. Послание Архимеда к Эратосфену. О некоторых теоремах механики: сочинения /Архимед. – М.: Физматгиз, 1962. – 3 с.
22. Архимед. Сочинения./Архимед. – М.: Физматгиз, 1962. – 640 с.
23. Асмус В.Ф. Декарт. Философская энциклопедия. В 5 т. Т.1 /В. Асмус. – М.: Советская энциклопедия, 1960. – С.447-450.
24. Асмус В.Ф. Демокрит./В. Асмус. – М.: МГУ, 1960. – 78 с.

25. Асмус В.Ф. Античная философия. /В. Асмус. – М.: Высшая школа, 2001. – 400 с.
26. Асмус В.Ф. Метафизика Аристотеля / Аристотель// Сочинения. В 4 т. Т. 1. /Аристотель. – М.: Мысль, 1976. – С. 5-50.
27. Асмус В.Ф. Платон/ В. Асмус. – М.: Мысль, 1975. – 223 с.
28. Асмус В.Ф. Трактат о душе /Аристотель // Сочинения. В 4 т. Т.1 /Аристотель. – М.: Мысль, 1976. – С.51-62.
29. Башмакова И.Г. Диофант Александрийский и его «Арифметика»/ Диофант.// Арифметика. – М.: Наука, 1974. – С.5-34.
30. Башмакова И.Г. О проблемах античной математики //Историко-математические исследования. – М.: Наука, – 1963. – Вып. 15 – С.48-62.
31. Башмакова И.Г., Юшкевич А.П. Происхождение системы счисления / Энциклопедия элементарной математики. Книга 1./ И. Башмакова, А. Юшкевич – М.-Л.: ГосТТЛ, 1951. – С.9-74.
32. Бейль, Пьер. Анаксагор / П. Бейль // Исторический и критический словарь. В 2 т. Т.1. – М.: Мысль, 1968. – С.87-106.
33. Бейль Пьер. Аристотель / П. Бейль // Исторический и критический словарь. В 2 т. Т.1. – М.: Мысль, 1968. – С.109-114.
34. Бейль, Пьер. Демокрит/ П. Бейль //Исторический и критический словарь. В 2 т. Т.1. – М.: Мысль, 1968. – С.154-157.
35. Бейль, Пьер. Левкипп /П. Бейль //Исторический и критический словарь. В 2 т. Т.1. – М.: Мысль, 1968. – С.250-263.
36. Бейль, Пьер. Лукреций (по лат. Titus Lucretius Jarus)/ П. Бейль //Исторический и критический словарь. В 2 т. Т.1. – М.: Мысль, 1968. – С.263-279.

37. Беркова, Е.А. Цицерон как критик суеверий / Цицерон // Сборник статей. – М.: АН СССР, 1958. – С.57-58.
38. Боголюбов, А.Н. Математики и механики: Биографический справочник./А.Н. Боголюбов – К.: Наук. думка, 1983. – 637 с.
39. Бородин, А.И. Число и мистика./А. Бородин. – Донецк: Донбасс, 1975. – 150 с.
40. Бородин, А.И., Биографический словарь деятелей в области математики./ А. Бородин, А. Бугай. – К.: Радянська школа, 1972. – 607с.
41. Бородин, О.І. Історія розвитку поняття про число і системи числення / О.Бородин. – К.: Радянська школа, 1978. – 103 с.
42. Боэций. Утешение философией и другие трактаты /Боэций. – М.: Наука, 1990. – 414 с.
43. Бронштэн, В.А. Клавдий Птолемей / В. Бронштен. – М.: Наука, 1988. – 214 с.
44. Бурбаки, Н. Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. – М.: ИЛ, 1962. – 292 с.
45. Бэкон, Ф. Новый органон / Ф. Бэкон. – М.: Соцэкгиз, 1938. – 244 с.
46. Вайтман, А.А. Шумеро-вавилонская математика. III-I тысячелетия до н.э / А. Вайтман.– М.: Изд-во восточн. лит., 1961. – 275.с.
47. Ван дер Варден, Б.Л. Пробуждающаяся наука: математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Б. Ван дер Варден. – М.: Физматгиз, 1959.– 459 с.

48. Васильев, А.Н. Воображаемая логика/ А. Васильев – М.: Наука, 1989. – 263 с.
49. Вейль, Г. О философии математики/Г. Вейль – М.-Л.: ГосТГИ, 1934. – 128 с.
50. Велас, Г. Античная письменность как фактор цивилизации / Г. Велас // Интеллект. Личность. Цивилизация. – Донецк, 2003. – С.215-221.
51. Вернан, Жан Пьер. Происхождение древнегреческой мысли/Ж. Вернан; перевод с франц. [Общая ред. Ф.Х. Кессиди, А.П. Юшкевич]. – М.: Прогресс, 1988. – 224с.
52. Веселовский, И.Н. Вступительная статья /Диофант // Арифметика. – М.: Наука, 1974. – С.28-34.
53. Выгодский, М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире / М. Выгодский – М.: Наука, 1967. – 367с.
54. Гайденко, П. История греческой философии / П. Гайденко – М.: ПЕР СЭ; С.Пб. Университетская книга, 2000. – 319 с.
55. Гайденко, П.П. Проблема рациональности на исходе XX века / П.П. Гайденко // Вопр. филос. – № 6, 1991 – С.3-14.
56. Галилей, Галилео. Избранные труды в 2 т. Т.1./Г. Галилей. – М.: Наука, 1964. – 640 с.
57. Галилей, Галилео. Избранные труды в 2 т. Т.2./Г. Галилей.– М.: Наука, 1964. – 572 с.
58. Гегель, Г.В. Наука логики. Соч. в 3 т. Т.1./ Г. Гегель. – М.: Мысль, 1970. – 501 с.
59. Гегель, Г.В. Наука логики. Соч. в 3 т. Т.2 / Г. Гегель.– М.: Мысль, 1971. – 248 с.

60. Энциклопедия философских наук. – М.: Мысль, 1974. В 5 т. Т.1 Гегель Г.В.– 452 с.
61. Гердер, И.Г. Идеи к философии истории человечества / И. Гердер. – М.: Наука, 1977. – 703 с.
62. Гесиод. Теогония //Эллинские поэты. – М.: Гослитиздат, 1963. – 407 с.
63. Гнеденко, Б.В. Математика – народному хозяйству/ Б. Гнеденко – М.: Знание, 1977. – 61 с.
64. Голосовкер, Я.Э Логика мифа /Я. Голосовкер. – М.: Наука, 1987. – 218 с.
65. Гомперц, Т. Греческие мыслители. В.2 т. Т.1./ Т. Гомперц. – С.-Пб, 1911. – 485 с.
66. Декарт, Р. Рассуждение о методе /Р. Декарт //Избр. произведения. – М.: Политиздат, 1966. – С.259-317.
67. Демокрит в его фрагментах и свидетельствах древности /Под ред. Г.К. Баммеля. – М.: ОГИЗ, ГСЭИ 1935. – 382 с.
68. Депман, И.Я. История арифметики / И. Депман. – М.: Просвещение, 1965. – 414 с.
69. Диоген, Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов / Л. Диоген. – М.: Мысль, 1979. – 620 с.
70. Диофант , Арифметика /Диофант – М.: Наука, 1974. – 325 с.
71. Досократики. Доэлеатовский и элеатовский периоды. – Минск., Харвет 1999 – 784 с.
72. Древнегреческая философия от Эпиктета до Марка Аврелия: перевод с лат. и древнегр. /Сост. вступительн. ст. и коммент. В. Шкоды – Х.: Филио; М.: АСТ, 1990. – 830 с.

73. Евклид, Начала. В 6 книгах. Книги I-VI./ Евклид. – М.-Л.: ОГИЗ, 1948. – 447 с.
74. Ерёмина, В.М. Проблема недоказуемых предложений в античной философии / В. Ерёмина // Вопр. филос. – 1984. – № 3, – С.120-124.
75. Жмудь, Л.Я. Зарождение истории науки в античности / Л. Жмудь. – Изд-во русского гуманитарного института – С.П. 2002 – 424 с.
76. Жмудь, Л.Я. Наука, философия и религия в раннем пифагореизме / Л. Жмудь. – С.Пб.: ВГК, Алетея, 1994. – 376 с.
77. Жмудь, Л.Я. Пифагор и его школа /Л. Жмудь – Л.: Наука, 1990. – 191 с.
78. Зайцев, А.И. Культурный переворот в Древней Греции VIII-V вв. до н.э. / Под редакц. Э.Д. Фролова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. – 208 с.
79. Ивс, Г., О математической логике и философии математики./ Г. Ивс, К. Ньюсом . – М.: Знание, 1968. – 47 с.
80. История Древней Греции./Под ред. Кузищина. – М.: Высшая школа 1986. – 382 с.
81. История Древней Греции. – С.Пб.: Полигон, 1999. – 638 с.
82. История математики с древнейших времён до начала XIX столетия. В 3 т. Т.1 – М.: Наука. – 1970. – 351 с.
83. Каган, В.Ф. Основания геометрии/В. Каган. – М.-Л.: Гостехиздат, 1949. – 492 с.
84. Каган, В.Ф. Очерки по геометрии / В. Каган. – М.: МГУ, 1963. – 572 с.

85. Кантор, Г. Теория множеств / Г. Кантор – М.: Наука, 1985. – 430 с.
86. Кедровский, О.И. Взаимосвязь философии и математики в процессе исторического развития (от Фалеса до эпохи Возрождения) / О. Кедровский. – К.: КГУ, 1973. – 213 с.
87. Кедровский, О.И. Методологические проблемы развития математического познания./ О. Кедровский. – К.: Вища школа, головное изд-во, 1977. – 230 с.
88. Кедровский, О.И., Система принципов построения дедуктивных теорий / О. Кедровский, К. Узбек. – К.: Вища школа, 1990. – 132 с.
89. Кессиди, Ф.Х. Гераклит/ Ф. Кессиди. – М.: Мысль, 1982. – 200 с.
90. Кессиди, Ф.Х. Об одной особенности менталитета древних греков /Ф.Х. Кессиди // Вопр. филос. – 1966. – № 2. – С.137-144.
91. Кессиди, Ф.Х. От мифа к логосу/ Ф. Кессиди. – М.: Мысль, 1972. – 312 с.
92. Кессиди, Ф.Х. Сократ/ Ф. Кессиди. – М.: Мысль, 1988. – 221с.
93. Кессиди, Ф.Х. Этические сочинения Аристотеля /Аристотель // Соч. в 4 т. Т.4. – М.: Мысль, 1983. – С.8-37.
94. Кисиль, В.Я., Галерея античных философов. В 2 т. Т.1. / В. Кисиль, В. Рибери. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 576 с.
95. Кисиль, В.Я., Галерея античных философов. В.2 т. Т.2. / В. Кисиль, В. Рибери. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 576 с.

96. Клайн, М. Математика. Поиск истины/М. Клайн. – М.: Мир, 1988. – 296 с.
97. Клайн, М. Математика. Утрата определённости/ М. Клайн. – М.: Мир, 1984. – 445 с.
98. Кнабе, Г.С. Понятие энтелехии и история культуры/ Г.С. Кнабе // Вопр. философии – 1993. – № 5. – С.64-74.
99. Корытин, Л.Ф. К вопросу о предмете и структуре философии/ Л.Ф. Корытин // Ідентичність у сучасному соціумі, – 2006. – С.53-55.
100. Койре, А. Очерки истории философской мысли/ А. Койре. – М.: Прогресс, 1985. – 285 с.
101. Колмогоров, А.И. Аксиома //Большая сов. энцикл. В 50 т. Т.1. – М.: 2-е изд., 1949. – С.613-616.
102. Колмогоров, А.Н. Математика //Большая сов. энцикл. В 50 т. Т.15. – М.: 3-е изд. – 5 с.
103. Колмогоров, А.Н. Математика в её историческом развитии/ А. Колмогоров. – М.: Наука, 1991. – 223 с.
104. Комарова, В.Я. Учение Зенона Элейского: попытка реконструкции системы аргументов /В. Комарова.//ЛГУ им. А.А. Жданова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. – 263 с.
105. Кондаков, Н.И. Логический словарь/ Н. Кондаков. – М.: Наука, 1971. – 656 с.
106. Копнин, П.В. Диалектика как логика/ П. Копнин. – К.: КНУ, 1961. – 448 с.
107. Крымский, С.Б. Научное знание и принципы его трансформации/ С. Крымский. – К.: Наукова думка, 1974. – 208 с.

108. Кун, Н.А. Легенды и мифы Древней Греции./Н. Кун. – Афины, Греция. ARCHIMEDES press, 1977. – 463 с.
109. Лейбниц, Г.В. Монадология/ Г. Лейбниц. //Соч. В 4 т. Т.1./– М.: Мысль, 1982. – С.413-429.
110. Лейбниц, Г.В. Новые опыты о человеческом разумении автора системы предустановленной гармонии/ Г. Лейбниц. //Соч. В 4 т. Т.2. – Мысль, 1983. – 686 с.
111. Лейбниц, Г.В. Соч. В 4 т. Т.3./ Г. Лейбниц. – М.: Мысль, 1984. – 734 с.
112. Ленин, В.И. Философские тетради //Полн. собр. соч. в 55 т. Т.29./ В. Ленин. – М., 1965. – 752 с.
113. Лобачевский, Н.И. Сочинения по геометрии параллельных линий. О началах геометрии. Полн. собр. соч. В 5 т. Т.1. / Н. Лобачевский. – М.-Л.: Гостехиздат, 1946. – 415 с.
114. Лобачевский, Н.И. Сочинения по геометрии. Новые начала геометрии с полной теорией параллельных. //Полн. собр. соч. В 5 т. Т.2. / Н. Лобачевский. – М.-Л.: Гостехиздат, 1946. – 604 с.
115. Логиаду-Платонос, Сосо. Кносс. Минойская цивилизация / Сосо Логиаду-Платонос. – Афины, 2008. – 96 с.
116. Лосев, А.Ф. История античной философии / А. Лосев. – М.: Мысль, 1989. – 206 с.
117. Лосев, А.Ф. История античной эстетики /А. Лосев. – М.: Высшая школа, 1963. – 585 с.
118. Лосев, А.Ф. Культурно-историческое значение античного скептицизма и деятельность Секста Эмпирика /Секст Эмпирик// Соч.: в 2 т. Т.1. – М.: Мысль, 1976. – С.5-58.

119. Лосев, А.Ф. Неоплатонизм// Философская энциклопедия. В 5 т. Т.4. – М.: Советская энциклопедия, 1967. – С.45-48.
120. Лосев, А.Ф. Пифагор. //Философская энциклопедия. В 5 т. Т.4.– М.: Советская энциклопедия, 1967. – 260 с.
121. Лосев, А.Ф. Пифагореизм. В 5 т. Т.4./А. Лосев. – М.: Советская энциклопедия, 1967. – Т.4. – 2 с.
122. Лосев, А.Ф. Плотин //Философская энциклопедия. В 5 т. Т.4. /А. Лосев. – М.: Советская энциклопедия, 1967. – С.275-278.
123. Лосев, А.Ф. Ямвлих //Философская энциклопедия. В 5 т. Т.5./А. Лосев. – М.: Советская энциклопедия, 1970. — 614 с.
124. Лосев, А.Ф. Протагор. Идея как принцип смысловой структуры/ Платон// Соб соч. в 4 т. Т.1. – М.: Мысль, 1990. – С.781-800.
125. Лукреций. О природе вещей / Лукреций. – Л.: АН СССР, 1946. – 451 с.
126. Лукьянец, В.С. Философские основания математического познания/В. Лукьянец. – К.: Наукова думка, 1980. – 192 с.
127. Лурье, С.Я. Демокрит. Тексты. Перевод. Исследования / С. Лурье. – Л.: Наука,1970. – 664 с.
128. Лурье, С.Я. История античной общественной мысли. Общественные группировки и умственные движения в эллинском мире/С. Лурье. – М.-Л.: Госиздат, 1929. – 415 с.
129. Лурье, С.Я. К вопросу о египетских влияниях на греческую геометрию/ С. Лурье. – АИИТ V (1933) – 213 с.

130. Лурье, С.Я. Платон и Аристотель о точных науках/С.Я. Лурье //Архив истории науки и техники. – М.-Л.. 1936. – Вып. 9 – С.303-313.
131. Лурье, С.Я. Теория бесконечно малых у древнегреческих атомистов/С. Лурье. – М.-Л.: АН СССР, 1935. – 197 с.
132. Лурье, С.Я. Язык и культура Микенской Греции/С. Лурье. – Изд-во АН СССР, 1957. – 402 с.
133. Льюис, Дж. Г. Античная философия: от Фалеса до Сократа/Дж. Льюис. – Минск: Галаксиас, 1997. – 239 с.
134. Майданский, А.Д. Геометрический порядок доказательства и логический метод в «Этике» Спинозы/А.Д. Майданский //Вопр. философ. – 1999. – № 11 – С.172-180.
135. Маковельский, А.О. Древнегреческие атомисты / А. Маковельский. – Баку: АН СССР, 1946. – 400 с.
136. Маковельский, А.О. История логики/А. Маковельский. – М.: Наука, 1967 – 500 с.
137. Манеев, А.К. Философский анализ зеноновских апорий /А. Манеев. – Минск: Наука и техника, 1972. – 196 с.
138. Мареева, Е.В. О бессмертии души (Аристотель и современность)/Е.В. Мареева // Вопр. филос. –2002. – № 12. – С.167-178.
139. Марк Аврелий. Размышление римского императора Марка Аврелия о том, что важно для самого себя/ Аврелий Марк. – М.: Буб Чембер ИНТЕРНЭШНЛ, 1991. – 64 с.
140. Марков, А.А. От математического естествознания к науке о хаосе/ А.А. Марков //Вопр. филос. № 7, 2003. – 13 с.

141. Маркс, К. Немецкая идеология. Соч.Т.3. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М.: Политическая литература, 1973. – 537 с.
142. Марутаев, М.А. Гармония как закономерность природы. /Шевелёв И.Ш., Марутаев М.А., Шмелёв И.В. // Золотое сечение. – М.: Стройиздат, 1990. – 133 с.
143. Марутаев, М.А. О гармонии мира /М.А. Марутаев // Вопр. филос. – 1994. – № 6 – С. 71-81.
144. Математический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 846 с.
145. Материалистическая диалектика – методологическая основа развития науки /А.В. Дученко [др.] – К.: Вища школа, 1983. – 207 с.
146. Микеладзе, З.Н. Основоположения логики Аристотеля /Аристотель// Соч. В 4 т. Т.2. – М.: Мысль, 1978. – С.5-50.
147. Михеев, М.Ю. Чувство ума и мыслимость чувства у Платона/М.Ю. Михеев //Вопр. философ. –, 2001. – № 7 – С.59-76.
148. Мордухай-Болтовский, Д.Д. Комментарии/Евклид //Начала. Книги I-VI. – М.-Л.: ОГИЗ, 1948.– 225 с.
149. Мудрагей, Н.С. Рациональное и иррациональное – философская проблема (читая Шопенгауэра)/ Н.С. Мудрагей //Вопр. философ. 1984. – № 9 – С.25-35.
150. Надточиев, А.С. Философия и наука в эпоху античности /А. Надточиев. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 285 с.
151. Нейгебауэр, О. Точные науки в древности/О. Нейгебауэр. – М.: Наука, 1968. – 224 с.

152. Нейгебауэр, О. Лекции по истории античных математических наук. Догреческая математика/ Нейгебауэр. – М.-Л.: Наука 1937. – 156 с.
153. Новиков, А.А. Рациональность в её истоках и утратах/А.А. Новиков // Вопр. философ. – № 5, 1995. – С. 48-59.
154. Ньютон, И. Математические начала натуральной философии //Собр. соч. в 7– Т.7./А. Крылов. – 1936. – 696 с.
155. Ньютон, Р. Преступление Клавдия Птолемея/ Р. Ньютон. – М.: Наука, 1985. – 384 с.
156. Овчинников, Н.Ф. Знание – болевой нерв философской мысли (к истории концепции знания от Платона до Поппера) / Н.Ф. Овчинников // Вопр. философ. – 2001. – № 1. – С.83-113.
157. Овчинников, Н.Ф. Парменид – чудо античной мысли и непреходящая идея инвариантов / Н.Ф. Овчинников //Вопр. философ. – 2003. – № 6 – С.83-93.
158. Оскар, Е. Древний мир/Е. Оскар. – М.: АСТ, 2006. – 664 с.
159. Панфилов, В.А. Концептуальная схема диалектического анализа методологии математики Платона / В.А. Панфилов //Вісник Дніпропетровського університету. – 2002 – № 5. – С.3-9.
160. Панфилов, В.А. Философия математики Платона / В. Панфилов. – ДГУ, 1997. – 112 с.
161. Петров, М. Софистика //Философская энциклопедии. В 5 т. Т.5./М. Петров. – М.: Советская энциклопедия, 1970. – С.59-61.
162. Платон. Парменид //Философы Греции. – Х.: Эксмо-Пресс, 1999. – 70 с.

163. Платон. Протагор //Платон. Собр. соч. в 3 т. Т.1./Платон. Протагор. – М.: Мысль, 1990. – С.418-490.

164. Платон. Софист. //Философы Греции. Основы основ: логика, физика, этика. – М.: ЭКСМО-Пресс; Х.: Фолесо, 1999 – С.346-419.

165. Платон. Соч. В 3 т. Т. 3 (2 часть). – М.: Мысль, 1972. – 678 с.

166. Плутарх. Избранные жизнеописания. Соч.: в 2 т. Т.2. – М.: Правда, 1990. – 606 с.

167. Попович, М.В. Очерки развития логических идей в культурно-историческом контексте/М. Попович. – К.: Наукова думка, 1979. – 243 с.

168. Попович, М.В. Раціональність і вимірки людського буття/ М. Попович. – К.: Сфера, 1997. – 290 с.

169. Прерывное и непрерывное. – К.: Наукова думка, 1983. – 312 с.

170. Рассел, Б. История европейской философии/ Б. Рассел. – М.: ИЛ, 1959. – 935 с.

171. Рожанский, А.Д, Анаксагор/ А. Рожанский. – М.: Мысль, 1983. – 142 с.

172. Рожанский, И.Д. Естественнонаучные сочинения Аристотеля //Аристотель. Соч. В 4 т. Т.3. – М.: Мысль, 1981. – С.5-57.

173. Рожанский, И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи/ И. Рожанский. – М.: Наука, 1988. – 448 с.

174. Рожанский, И.Д. Развитие естествознания в эпоху античности: ранняя древняя наука «о природе» / И. Рожанский. – М.: наука, 1979. – 485 с.
175. Рожанский, И.Д. Ранняя греческая философия //Фрагменты ранних греческих философов. – М.: Наука, 1989. – С.6-32.
176. Розенфельд, Б.А. Аксиомы и основные понятия геометрии //Энциклопедия элементарной математики в 7 т. Т.4. – М.: Физматгиз л-ры, 1963. – С.9-48.
177. Рыбников, К.А. История математики/ К. Рыбников. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1974. – 455 с.
178. Сабо, А. О превращении математики в дедуктивную науку и о начале её исследования //Историко-математические исследования. – М.: Наука, 1960. – Вып. 12 – С.321-392.
179. Савченко, А.Я., Пифагор. Магия числа /А. Савченко, К. Узбек.– Донецк: Лебедь, 1993. – 100 с.
180. Секст Эмпирик. Соч.: в 2 т. – Т.1. – М.: Мысль, 1976. – 399 с.
181. Секст Эмпирик. Соч. В 2 т. Т.2./Секст-Эмпирик. – М.: Мысль, 1976. – 421 с.
182. Сенека, Л.А. Философские трактаты //Луций Анней Сенека: Пер. с лат., вступ. ст. и коммент. Т.Ю. Бородай. – С.-Пб.: АЛТЕИЯ, 2000. – 396 с.
183. Ситников, А.В. Философия Плотина и патристика о происхождении космоса/А.В. Ситников // Вопр. филос. – 2000. – № 8. – С.117-125.
184. Словарь античности. М.: Прогресс, 1993. – 704 с.

185. Словарь иностранных слов. – М.: Русский язык, 1980. – 622 с.
186. Соловей, Л.А. Практическая природа идеалов познавательной деятельности / Л. Соловей. – К.: Вища школа, 1986. – 218 с.
187. Спиноза, Б. Избранные произведения /Б. Спиноза. Т.1. – М.: Мысль, 1957. – 630 с.
188. Страбон. География /Страбон. – М.: Ладомир, 1994. – 943 с.
189. Стратановский, Г.А. Страбон и его «География» /Страбон // География. – М.: Ладомир, 1994. – С.775-790.
190. Стройк, Д.Я. Краткий очерк истории математики / Д. Стройк.– М.: Наука, 1984. – 284 с.
191. Субботин, А. Древнегреческая логика //Философская энциклопедия. В 5 т. Т.2. – М.: Советская энциклопедия, 1962. – С.62-64.
192. Субботин, А. Софизм //Философская энциклопедия. В 5 т. Т.5.– М.: Советская энциклопедия, 1970. – С.59.
193. Тахо-Годи, А.А. Миф у Платона как действительное и выражаемое //Платон и его эпоха. – М.: Наука, 1972. – С.58-82
194. Тихолаз, А.Г. Платон и платонизм в русской религиозной философии второй половины XIX – начала XX веков/А. Тихолаз. – К.: ВиРА Инсайт, 2003. – 368 с.
195. Трайнин, Я.Л. Основания геометрии / Я. Трайнин. – М.: Госиздат, 1961.– 325 с.
196. Уемов, А.И. Истина и пути её познания / А. Уемов. – М.: Политиздат, 1975. – 88 с.

197. Узбек, Е.К., Архимед /Е. Узбек, К. Узбек.– Донецк: Лебедь, 1996.– 108 с.
198. Узбек, К.М. Античные истоки взаимосвязи философии и математики Нового времени //Наукові праці Спільки дослідників модерної філософії (Паскалівського товариства). «Sententiae». – 2002. – № 1. – С.44-50.
199. Узбек, К.М. Античные истоки науки и философии Нового времени /К.М. Узбек //Сб. докладов II Международной научной конференции. «Интеллект. Личность. Цивилизация». – Донецк: ДонГУЭТ, 2003. – Т.1. – С.108-118.
200. Узбек, К.М. Атомістичний раціоналізм Левкіппа-Демокріта /К.М. Узбек //Схід. – 2002 (50). – № 7 – С.26-30.
201. Узбек, К.М. Витоки і підвалини античної механіки / К.М. Узбек //Схід. – 2003 (53). – № 3. – С.63-66.
202. Узбек, К.М. Влияние математики и механики на развитие философии/К.М. Узбек //Донецк: Схід. – 2004. – № 2 (60) – С.3-8.
203. Узбек, К.М. Возникновение и развитие древнегреческой науки и культуры/К.М. Узбек //Наука, релігія, суспільство. – Донецьк: ІІШ «Наука і освіта» – 2004. – С.276-285.
204. Узбек, К.М. Гармонія піфагорійської особистості/ К.М. Узбек //Схід. – 2001 (42). – № 5 – С.60-64.
205. Узбек, К.М. Діофант/К.М. Узбек //Вісник Харківського університету ім. В. Каразіна. Сер.: Постмодернізм у філософії, науці та культурі. – 2000. – № 464. – С.228-235.

206. Узбек, К.М. Ейдетична основа математичної класики/К.М. Узбек //К.: Мультиверсум, філософ. альманах, – 2003. – Вип. 38. – С.166-175.

207. Узбек, К.М. Зарождение высшей математики/К.М. Узбек //Вісник харківського національного університету ім. В. Каразіна. Сер: Теорія культури і філософія науки. Частина 2. – 2002. – С.134-147.

208. Узбек, К.М. Зарождение математики переменных величин / К.М. Узбек // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Наука і освіта». – 2004. – С.61-63.

209. Узбек, К.М. Истинность доказів (античний раціоналізм) / К.М. Узбек // Схід.– 2002 (45). № 2 – С.51-55.

210. Узбек, К.М. Математика в философии Платона./ К.М. Узбек //Матеріали VI регіонального науково-методичного семінару. – Донецьк: ДонДУЕТ. – 2000. – С.62-64.

211. Узбек, К.М. Математический рационализм мыслителей классического периода / К.М. Узбек // Вісник Харківського національного університету ім. В. Каразіна. Сер. теорія культури і філософія науки. – 2003. – № 598. – С.34-38.

212. Узбек, К.М. Математическое мышление как компонент рациональности древнегреческой философии/К.М. Узбек //Проблема раціональності наприкінці ХХ століття. Матеріали V Харківських міжнародних Сковородинських читань. – Харків: ХДУ. – 1998. – С.83-85.

213. Узбек, К.М. Математическое наследие Эллады/К. Узбек. – Донецк: Мультипресс, 1997. – 228 с.

214. Узбек, К.М. Математичне мислення – основа раціональності філософії/К.М. Узбек //Мультиверсум. Філософський альманах: Зб. наук. праць. – К.: Український центр духовної культури. – 2002. – Вип. 31. – С.202-212.

215. Узбек, К.М. Парадокс как стиль мышления древних / К. Узбек – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2001. – С.200-210.

216. Узбек, К.М. Пифагорейская гармония в природе и математике/К.М. Узбек //Вісник Харківського національного університету ім. В. Каразіна. Сер. Теорія культури і філософія науки. – 2001. – № 533. – С.76-87.

217. Узбек, К.М. Піфагорійська гармонія в астрономії /К.М. Узбек//Мультиверсум. Філософський альманах: Зб. наук. праць. – К.: Український центр духовної культури – 2003. – Вип. 35. – С.105-115.

218. Узбек, К.М. Признаки исчерпанности математических теорий и их философское обоснование/К.М. Узбек //Интеллект. Особистість. Цивілізація. ДонДУЕТ ім. М.Туган-Барановського. – 2004. – С.145-157.

219. Узбек, К.М. Принципы дедукции / К.М. Узбек // Международная конференция: Устойчивость, управление и динамика твёрдого тела. Институт прикладной математики и механики НАН Украины. – 1996. – С.110-111.

220. Узбек, К.М. Принципы построения «Начал» Евклида / К.М. Узбек //Вісник Дніпропетровського університету. Сер.: Соціологія. Філософія. політологія. – 2002. – Вип. 8. – С.31-40.

221. Узбек, К.М. Развитие рациональности в античной математике и философии./К. Узбек. – Донецк: ДонГУЭТ им. М. Туган-Барановского, 2003. – 357 с.

222. Узбек, К.М. Развитие терминологии древнегреческой науки /К.М. Узбек // Человеческое измерение современной эпохи. – Приазовский гос. технич. ун-т, Мариуполь 2004. – С.190-193.

223. Узбек, К.М. Рационализм мыслителей Афинской академии / К.М. Узбек // Вісник харківського національного університету ім. В. Каразіна. Сер. Теорія культури і філософія науки – 2001. – № 501. – С.23-29.

224. Узбек, К.М. Рациональність науки пізнього еленізму та римського періоду / К.М. Узбек // Мультиверсум. Філософський альманах: Зб. наук. праць. – К.: Український центр духовної культури – 2003. – Вип. 33 – С.173-183.

225. Узбек, К.М. Систематизация научных и философских знаний в сочинениях Аристотеля – форма развития античной рациональности/К.М. Узбек // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Харків.– 1/2004. – № 625 – С.20-25.

226. Узбек, К.М. Системно-структурное построение математики древними / К.М. Узбек // Матеріали VIII регіонального науково-практичного семінару: Застосування та удосконалення методики викладання математики. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2002. – С.29-31.

227. Узбек, К.М. Солон: «Я принуждение с законом сочетал» /К.М. Узбек // Греки и славяне 1000 лет. Международный литературно-художественный, историко-просветительский и историко-религиозный журнал. – 1997. – № 1 – С.126-127.

228. Узбек, К.М. Філософія математики Аристотеля/К.М. Узбек //Мультиверсум. Філософський альманах: Зб. наук. праць. – К.: Український центр духовної культури. – 2003. – Вип. 27. – С.106-114.

229. Узбек, К.М. Формирование научного мировоззрения в эпоху эллинизма / К.М. Узбек // Интелект. Особистість. Цивілізація. ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського – 2003 – Випуск 1. Т.2. – С.178-189.

230. Узбек, К.М. Эйдетическая основа математики/К.М. Узбек //Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції „Динаміка наукових досліджень”.– 2003. – С.63-64.

231. Уколова, В.И. «Последний римлянин» Боэций./В. Уколова, отв. ред. З.В. Удальцова. – АН СССР – М.: Наука, 1987. – 159 с.

232. Ушаков, Е.В. Введение в философию и методологию науки./Е. Ушаков. – М.: экзамен, 2005. –528 с.

233. Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.

234. . Фогель, К. Византия как посредник между Востоком и Западом в области математики/К. Фогель. //Историко-математические исследования. – М.: Наука, 1973. Вып XVIII. – С. 249-263.

235. Фоменко, А.Т. Новая хронология Греции. Античность в средневековье. В 2 т. Т.1./А. Фоменко. – М: УНЦ ДО МГУ, 1996. – 440 с.

236. Фрагменты ранних греческих философов. – М.: Наука, 1989. – 576 с.

237. Фрагменты ранних стоиков. Т.2, ч. 1. перевод и коммент. А.А. Столярова: Ин-тут философии РАН, 1999. – 521 с.

238. Френкель, А. Основания теории множеств. /А. Френкель, И. Бар-Хиллел – М.: Мир, 1966. – 555 с.
239. Фукидит. История. – М.: Ладомир АСТ, 1999. – 726 с.
240. Халкидский, Ямвлих. Жизнь Пифагора /Пер. с древнегреческого В.Б. Черниговского. – М.: АЛТЕИЯ, 1997. – 180 с.
241. Целлер, Эдуард. Очерки античной философии /Э. Целлер; перевод с нем. Санкт-Петербург: АЛТЕИЯ, 1996. – 295 с.
242. Цехмистро, И.З. Диалектика множественного и единого (квантовые свойства мира как неделимого целого)./И. Цехмистро. – М.: Мысль, 1972. – 275 с.
243. Цехмистро, И.З. Холистическая философия науки. / И. Цехмистро – Сумы: ИТД Университетская книга, 2002. – 262 с.
244. Цехмистро, И.З., Бобкова Н.П. Диалектика множественного и единого и континуум./И. Цехмистро, Н. Бобкова. – Харьков: Вища школа, 1976. –130 с.
245. Цицерон. О природе богов //Философские трактаты. – М.: Наука, 1985. – 130 с.
246. Цицерон. О судьбе //Философские трактаты. – М.: Наука, 1985. – 17 с.
247. Чайковский, Ю.В. Античная философия как общеобразовательный предмет / Ю.В. Чайковский // Вопросы философии – 2002. – № 9. – С.157-171.
248. Чайковский, Ю.В. Фалесова наука в историческом контексте/Ю.В. Чайковский. //Вопросы философии. – 1997. – № 8. – С.151-165.

249. Чалоян, В.К. Восток-Запад./В. Чалоян. – М.: Наука, 1968. – 223 с.
250. Чанышев, А.Н. Курс лекций по древней философии/А. Чанышев. – М.: Высшая школа, 1981. – 374 с.
251. Чанышев, А.Н. Философия древнего мира/ А. Чанышев. – М.: Высшая школа, 2001. – 703 с.
252. Шакир-Заде, А. Эпикур //Философская энциклопедия. В 5 т. – Т.5. – Советская энциклопедия, 1970. – С.566-567.
253. Шевелёв, И.Ш. Золотое сечение./И.Ш. Шевелёв, М.А. Марутаев, И.П. Шмелёв. – М.: Стройиздат, 1990. – 343 с.
254. Шереметьевский, В.П. Очерки геометрии математики / В. Шереметьевский. – М.: Наркомпрос РСФСР, 1940. – 180 с.
255. Шуков, В.А. Апология свободомыслия Сократа/В.А. Шуков //Вопр. филос. – 2001. – № 12. – С.140-152.
256. Энгельс, Ф. Анти-Дюринг/Ф. Энгельс. – М.: Политиздат, 1977. – 483 с.
257. Энгельс, Ф. Диалектика природы/Ф. Энгельс. – М.: Политиздат, 1982. – 360 с.
258. Энгельс, Ф. Происхождение семьи, частной собственности и государства/Ф. Энгельс. – М.: Политиздат, 1980. – 237 с.
259. Ямвлих, О пифагорейской жизни /О. Ямвлих; перевод и вступ. статья И.Ю. Мельниковой. – М.: АЛТЕИЯ, 2002. 192 с.