

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
НАПРАВЛЕНИЕ ФИЗИКА**

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

**«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ
АБУ НАСР ФАРАБИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ
В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЛИЦЕЯХ»**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ИСПОЛНИТЕЛЬ: _____ РАХИМОВ ДИЛМУРОД
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: ____ДОЦ.САЛАХИТДИНОВА М.К.

**Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре общей
физики и физики магнитных явлений**
Работа обсуждена и рекомендована к защите на заседании кафедры
от 26 мая 2016 (протокол № 11)

Заведующий кафедрой _____ДОЦ. РАЖАБОВ Р.М.

Выпускная квалификационная работа будет защищена на заседании
ГЭК 6 июня 2016 года и оценивается на ____ (протокол № ____).

Председатель ГЭКА: _____

Члены комиссии: _____

САМАРКАНД-2016

О Г Л А В Л Е Н И Е

	ВВЕДЕНИЕ.....
Глава I.	ИСХОДНЫЕ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ПОЗИЦИИ
	АЛЬ-ФАРАБИ
§1.1	Формирования мировоззрения Аль-Фараби.....
§1.2	Основные исходные принципы.....
§1.3	Вклад в науку.....
	Выводы по первой главе.....
Глава II.	«МЕТАФИЗИКА» АРИСТОТЕЛЯ В ТВОРЧЕСТВЕ
	АБУ НАСР ФАРАБИ.....
§2.1.	«Книга букв» Аль-Фараби и проблема античной метафизики.....
§2.2.	Теория познания и методология науки.....
	Выводы по второй главе.....
Глава III	ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ТРАКТАТЫ
	АБУ НАСР ФАРАБИ.....
§3.1	Использование понятия Ал-Фароби о вакууме при преподавании темы «Давление газа» в академических лицах.....
§3.2	О некоторых принципах физики.....
§3.3	Наука о доказательстве.....
§3.4	Использование научных взглядов Абу Наср Фараби об оптике при преподавании раздела оптика
§3.5	Наука о звездах.....
§3.6	Наука об астрономии.....
	Выводы.....
	Список использованной литературы

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы: Одним из важнейших направлений исследований ученых является изучение богатого философского наследия народов Средней Азии и стран зарубежного Востока, освещение на основе методологии истории их философской и общественно-политической мысли, концепций представителей средневековой философии арабомусульманского Востока, раскрытие идейной борьбы по проблемам философии и общественной мысли, которая имела место между представителями прогрессивных направлений и мистико-теологических течений. Это тем более важно, так как отдельные современные идейные течения в исламе стремятся объяснить все достижения науки и философии средневекового периода, например IX—XII вв., достижениями ислама, мусульманской идеологии [1,2].

Абу Наср ал-Фараби, выдающийся мыслитель Средней Азии и всего арабомусульманского Востока периода раннего средневековья, был не только крупнейшим философом-энциклопедистом, обосновавшим направление восточного перипатетизма и создавшим целую философскую систему, но и мыслителем, отразившим и разработавшим в своих трудах основные проблемы, характерные для философской мысли того периода.

Хотя в последние годы в переводе с арабского языка на русский был опубликован ряд произведений Фараби, все еще имеется немало трудов, оставшихся до сих пор недоступными широким массам читателей и не переведенных на современные языки. Изучение этих уникальных малодоступных, сохранившихся в различных культурных центрах мира сочинений Фараби, несомненно, прольет свет на неизвестные нам стороны философской и естественнонаучной мысли того периода [1-3].

Институт востоковедения Академии Наук Республики Узбекистан в своих фондах содержит множество уникальных рукописей, которые дают большой материал по изучению истории культуры народов Средней Азии и всего Востока. Наряду с сочинениями других мыслителей средневековья в

фондах института имеется редкая рукопись XVII в. (инв. № 2385), в которой насчитывается 17 трактатов Фараби. Отдельные из них переведены учеными Москвы, Казахстана, Узбекистана, определенная же часть сочинений Фараби, включенных в эту сборную рукопись, ждет своих исследователей. Учеными Средней Азии проведен анализ малоисследованной проблемы единства бытия в философии Фараби на основе неизученных до сих пор трактатов ученого, исследуются учения Фараби о единстве бытия, его структуре и составных элементах, а также особенности проявления бытия на уровне макро- и микрокосма. Рассматриваются формы и особенности движения, проявлений причинно-следственных отношений на различных уровнях бытия. На основе изучения процессов различных уровней бытия, особенностей познавательных процессов на примере живого организма и небесных тел как форм бытия воссоздается картина онтологического аспекта восточного перипатетизма. Анализируются также отдельные аспекты медико-биологических идей, способствующих развитию материалистической теории и мировоззрения Фараби.

Основной целью выпускной квалификационной работы является Изучение педагогического мировоззрения Аль-Фараби, о важнейших вопросах воспитания и образования учащихся в академических лицеях, которые имеют огромную воспитательную силу и играют существенную роль в воспитании добрых нравов.

Глава I. ИСХОДНЫЕ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ПОЗИЦИИ АБУ НАСР ФАРАБИ

§ 1.1. Формирования мировоззрения Аль-Фараби

Основное, что мы должны учесть при воссоздании биографии Абу-Насра, — это включенность его в различные пересекающиеся культурные традиции и взаимовлияния. Аль-Фараби родился в 870 г. в районе Фараба, у впадения р. Арысь в Сырдарью (что соответствует Шаульдерскому району Южно-Казахстанской области современного Казахстана). Он выходец из привилегированных слоев тюрков, о чем свидетельствует слово «тархан» в составе его полного имени: Абу-Наср Мухаммад Ибн-Мухаммад Ибн-Тархан Ибн-Узлаг аль-Фараби ат-Турки.

Историками культуры прослежены некоторые особенности региона, выходцем из которого был аль-Фараби. В культурном и этническом отношении он находился на границе оседлоземледельческой культуры Средней Азии и кочевой скотоводческой культуры центрально-казахстанских степей, в нем обитали различные племена и народности (кипчаки, канглы, огузы, карлуки, согдийцы, чигили, ягма) с разным уровнем культуры и традиций, с различными религиозными верованиями (шаманизм, зороастризм, несторианство, манихейство, буддизм). В тюркской среде получила распространение своя письменность. До арабских завоеваний на Сырдарье оформляется культурный оазис с центром в Тарбанде (по-иному, в Отраре, позднее переименованному в Фараб). В VIII в. Южный Казахстан входит в состав халифата, здесь насаждается ислам, создаются медресе. Центробежные силы: рост этнического самосознания и движение покоренных народов за свою независимость — подрывают власть халифа и его наместников. Утрачивают свое прежнее значение арабские племенные ополчения, и им на смену приходит конная гвардия тюркского происхождения [3-4].

Абу-Наср родился в семье одного из таких представителей конной

гвардии в округе Фараб, в городке Васидж, где и прошло его детство. Стремясь удовлетворить свои разносторонние культурные запросы, аль-Фараби покидает родные места. По одним сведениям, он ушел в юности, по другим — в возрасте около сорока лет. Аль-Фараби направляется в города, насыщенные богатой интеллектуальной жизнью. Он побывал в Багдаде, Харране, Каире, Дамаске, Алеппо и других городах Арабского халифата. Много узнал, многое пережил и, главное, многое переосмыслил.

Известно, что аль-Фараби до приезда в Багдад владел тюркским языком и некоторыми другими, но не знал арабского. Надо отметить, что он много времени уделял изучению языков и в этом достиг поразительных результатов: в конце жизни он владел более чем семьюдесятью языками. Живя в Багдаде, аль-Фараби в короткий срок в совершенстве овладевает арабским языком и начинает заниматься различными науками, прежде всего логикой. В это время в Багдаде наиболее популярным мыслителем и философом-наставником был Абу-Бишр Матта бен-Йунис, который приобрел всеобщую известность не только в Багдаде, но и, пожалуй, во всех культурных центрах Арабского халифата как крупный комментатор логического наследия Аристотеля. Ряды его учеников пополнил аль-Фараби, который прилежно записал со слов Абу-Бишр Матта комментарии к трудам Аристотеля по логике. Влияние багдадского учителя на аль-Фараби, по свидетельствам современников, было весьма значительным, ибо Абу-Бишр Матта обладал изумительной четкостью стиля, тонкой культурой комментирования логического наследия Стагирита: он удачно избегал сверхсложных конструкций, умело сочетая глубину с простотой изложения. Все эти достоинства стиля Абу-Бишр Матта были целиком усвоены его достойным учеником.

В период жизни в Багдаде аль-Фараби совершает поездку в г. Харран со специальной целью обучиться некоторым особым приемам логики у мыслителя-христианина Йуханны бен-Хайлана, которыми тот прославился в мусульманском мире. Вернувшись в Багдад, аль-Фараби углубляется в

изучение наследия Аристотеля, он обретает легкость восприятия идей и совокупности задач и проблем, поставленных великим греком. О трудоемкости усвоения наследия Аристотеля арабоязычными мыслителями говорит хотя бы та фраза, которая была написана аль-Фараби на копии аристотелевского трактата «О душе»: «Я прочел этот трактат двести раз». Дело, по-видимому, заключается не в терпеливости, которую проявили арабоязычные мыслители в изучении античного наследия, а в специфике, которую приобрело философское творчество в этот период, преимущественно выражаясь в детальном комментировании всех трудов античных авторов, что требовало буквального знания и запоминания текста.

Ясно, что в этой фразе содержится призыв к постоянному, многократному возвращению к одним и тем же источникам, и в этом, по-видимому, состоит один из важнейших принципов обучения философии того времени [3-4].

Результатом разносторонних научных изысканий аль-Фараби явился трактат «О классификации наук», в котором в строгом порядке были перечислены науки того времени, определен предмет исследования каждой. По свидетельствам современников, «ничего подобного никто ранее не писал и подобного плана не придерживался, и она незаменима для изучающих науки».

Наследие аль-Фараби, вобравшее в себя разнообразные культурные традиции, свидетельствует о несостоятельности европоцентризма и азиациентризма, ибо в развитии между различными культурами имеет место не просто аналогия, а заимствования, влияния, преемственность, борьба и т. д. Контакты были не только многосторонними, но и взаимно стимулирующими, взаимно обогащающими. Если европоцентристски ориентированная литература пишет о восточном перипатетизме и конкретно об аль-Фараби, то речь обязательно идет о том, насколько он «освоил» Аристотеля (правильно, глубоко, неверно, поверхностно и т. д.) и насколько переложенный им Аристотель мог (или не мог) оказать влияние на

последующее развитие европейской философской мысли.

Корни европоцентризма лежат в исторических обстоятельствах, превративших страны Востока в объект колониальной эксплуатации и породивших идеологическую надстройку, призванную оправдать и закрепить эту эксплуатацию. Рассмотрение культуры Востока с позиций превосходства, как в лучшем случае заслуживающей внимания своей экзотичностью, продолжает довлеть над умами буржуазных западных ориенталистов. «Мистичность» Востока и отсутствие в нем глубины рационально выраженной и развернутой мысли — таковы-де особенности «восточного мышления».

§ 1.2. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Аль-Фараби стремился создать синтетическую картину мира, охватывающую космос, человека, его разум и находящую выход к существенным для человеческого бытия реалиям. Имея в виду это обстоятельство, и мы начнем анализ его мировоззрения с изложения основных исходных принципов, которые связаны у него с общей концепцией строения Вселенной [5,6,7].

Оценочные квалификации ("что лучше по природе") и иерархичность восходят к "Тимею" Платона и аристотелевским взглядам на строение мира. На их основе складывается и упрочивается геоцентрическая картина мира: в центре - неподвижная земля, вокруг нее вращается восемь сфер. Опираясь на Птолемея, Аль-Фараби добавляет девятую, беззвездную сферу, которую он помещает выше сферы неподвижных звезд. Сложную и запутанную аристотелевскую картину движения сфер Аль-Фараби значительно упрощает, сокращая количество разумов и четко определяя субординацию разума и души каждого уровня. Души осуществляют непосредственное воздействие, так сказать, представляя рабочий механизм приведения соответствующей сферы в движение, а разумы - энергетические источники, откуда души черпают свою силу. В отличие от Аристотеля, мы видим здесь автономию

каждого разума относительно своей сферы. Побудителем движения является стремление, любовь души к разуму, причем низшее влечется к высшему, но ни в коем случае не наоборот. Бог - выше своих творений и потому не может испытывать к ним любовь.

"Первый Сущий есть первопричина существования всех существ в целом. Он один свободен от недостатков; все же прочие существа - кроме Него, - обладают хотя бы одним недостатком или несколькими недостатками. Что касается Первого Сущего, то он свободен от всех этих недостатков, ибо Его существование совершенно и предшествует в бытии всему прочему, нет ничего совершеннее Его, и ничто не может предшествовать Ему. При этом Его существование добродетельно и совершенно в самых высших ступенях". Он самодовлеющ и ни в чем не нуждается, мудр знанием своей сущности, есть Истина, Живое и Жизнь. Из Него происходит все остальное. "Первый Сущий и, это то, из чего возникает бытие... Бытие же Первого Сущего есть как бы истечение бытия в бытие других вещей, а бытие всего прочего истекает из бытия *его* самого". "... Он не существует ради чего другого и другое не существует помимо Него, чтобы явиться целью Его бытия, ибо в таком случае Его существование будет иметь внешнюю причину, и Он более не будет Первопричиной... Напротив, Первый Сущий существует ради самого себя, а другие бытия существуют в Нем, следовательно, относятся к Его субстанции к Его бытию" [6,7].

В соответствии со своей собственной сущностью Он существует сам через себя, не нуждаясь ни в чьем посредстве. Это первичность его бытия. Рассматривая первое бытие с точки зрения причин, мы схватываем необходимую его сущность.

Познавая самого себя, этот разум признает, что он - сущность, существование которой нераздельно с сущностью.

Акт самопознания приводит к появлению множественности. Бытие второго порядка производится следующим образом:

первопричина, познавая свое первичное бытие, порождает первый

разум; познавая свою необходимую сущность, порождает душу; познавая свою возможность, производит первичную сферу. Таким образом, второй "круг" в иерархии бытия триадичен. Это относится ко всем последующим ступеням. Из этого логически следует, что первый разум, познавая самого себя, производит второй разум, познавая душу и первичную сферу - сферу неподвижных звезд и душу этой сферы и т.д. "От Первопричины исходит бытие Второго, которое также является субстанцией абсолютно не телесной и которое не находится в материи. Оно умопостигает свою сущность и умопостигает Первопричину, и то, что оно умопостигает из своей сущности, является только его сущностью и ничем иным. Поскольку оно умопостигает нечто из Первопричины, из него с необходимостью вытекает бытие Третьего. Поскольку оно субстанционально заключено в свою сущность, из него с необходимостью вытекает бытие Первого Неба. Третье также не находится в материи; оно является интеллектом благодаря своей субстанции; оно умопостигает свою сущность и умопостигает Первопричину. Поскольку оно субстанционально заключено в собственной сущности, из него с необходимостью вытекает бытие сферы неподвижных звезд. Так как оно кое-что умопостигает из Первопричины, из него с необходимостью вытекает бытие Четвертого.

Последнее также не заключено в материи. Оно умопостигает свою сущность и умопостигает Первопричину.

Поскольку оно субстанционально заключено в свою собственную сущность, из него с необходимостью вытекает бытие сферы Сатурна. А так как оно умопостигает нечто из Первого, из него с необходимостью вытекает бытие Пятого. Это Пятое также не заключено в материи. Оно умопостигает свою сущность и умопостигает Первопричину". К пятой ступени относится сфера Юпитера, к шестой - Марса, к седьмой - Солнца, к восьмой - Венеры, к девятой-Меркурия, к десятой-Луны. О каждом из небесных тел он говорит следующее: "Оно имеет лучшее очертание - сферическое. Оно обладает лучшими видимыми дачествами, а это-свет: потому, что некоторые из его

частей производят свет, - как, например, обстоит дело со звездами, *s.* другие являются актуально прозрачными, освещаясь полностью сами собой и светом, заимствованным у звезд. Наконец, оно имеет самое лучшее движение, которое есть, - движение круговое".

Бытия небесных тел заканчиваются на сфере Луны. Десятый разум относится к подлунному миру и имеет другое название: "деятельный разум". Получается одиннадцать ступеней бытия, десять разумов (Аль-Фараби говорит иногда об одиннадцатом разуме, подразумевая под первым разумом разум, присущий первопричине).

Метафизически-теологическая концепция мира благодаря интерпретации разумов как двигателей сфер превращается в космологию и астрономию. Космология - наиболее слабая сторона философии Аль-Фараби, а вместе с тем и наиболее пропитанная мистикой. Но лишь в рамках этой космологии, представляющей преобразованное учение Плотина об эманации, и развивается учение о "подлунном мире", где элементы материализма выступают весьма явственно. Силы, разделяющие с единым богом господство над миром, напоминают чем-то богов древнегреческой мифологии, от которых вполне не отказались ни Платон, ни Аристотель, ни неоплатоники. Тем самым вкладывается элемент политеизма, несовместимый с догматикой ислама.

Разумы, т.е. идеальные принципы, порождают Вселенную и образуют ее идеальный характер. Но в отличие - можно даже сказать: в противовес - от Плотина Аль-Фараби отводит в своей картине строения мира значительное место материи. Он также признает реальное бытие подлунного мира и его единство (в процессе эманации) с небесным миром. Деятельный разум, обозначающий границу между неизменным и изменяющимся миром, занимает вовсе не десятистепенное место в системе Аль-Фараби с точки зрения его идейного удельного веса. Выход ко всем проблемам, кроме астрономии, связан именно с подлунным миром; здесь научная мысль обретает определенные предметные области своего изучения. Собственно,

здесь заново решаются проблемы структуры реальности, к которым реалии сверхчувственного мира имеют касательство, но не прямое. В этом, уже нашем мире есть реальные вещи, состоящие из двух компонентов: материи и формы. Первичная материя является основой четырех элементов, разнообразные сочетания которых и образуют подлунный мир. Материя как пассивный субстрат должна приобретать формы, исходящие из деятельного разума. Другие разумы определенным образом участвуют в сочетании элементов и соединении материи с формой. Понятие "формы" очень сложное, оно ведет свое происхождение от платоновской идеи как общего понятия. В то же время оно совпадает с аристотелевским пониманием формы как общей природы класса вещей, их сущности. Весьма своеобразным и материалистическим является положение Аль-Фараби об органическом единстве формы и материи. "Форма не может иметь ни субстанции, ни бытия - без материи".

Осуществление акта познания ведет к тому, что разум в возможности становится разумом в действительности [8-9]. Это означает:

- 1) реализацию способности индивида познавать мир;
- 2) превращение умопостигаемого в постигнутое умом. Пока он разум не приобрел формы существующих вещей, он является разумом в возможности, но коль скоро эти формы в нем реализовались так, как мы это показали выше, он становится разумом в действительности. Если в этом разуме реализуются умопостигаемые сущности, абстрагированные от материи, то они становятся умопостигаемыми сущностями в действительности, тогда как, прежде чем абстрагироваться от материи, они были только умопостигаемыми в возможности, а отрешившись от нее, стали умопостигаемыми сущностями в действительности и формами сущности (разума). Итак, эта сущность превратилась в разум в действительности благодаря умопостигаемым сущностям в действительности. Следовательно, умопостигаемые сущности и разум в действительности суть одно и то же. Приобретенный разум-это "разум в действительности, существующий в нас",

разум, рассматриваемый со стороны субъекта как реализация его способности превращать формы внешних предметов в собственные формы. В нем умопостигаемые сущности превращаются в формы разума. Деятельный разум опосредствует "разум" субъекта и объекта, формы вещей и разум субъекта, подобно тому как солнце опосредствует отношения между способностью глаза видеть и созерцаемым предметом. Благодаря солнцу глаз становится видящим, а предмет видимым, выделенным из темноты цветным предметом.

§1.3. ВКЛАД АБУ НАСРА ФАРАБИ В НАУКУ

В трудах Аль-Фараби нет резкого разделения философии и частных наук. В данном вопросе ему свойственно то отношение к системе знания, которое сложилось в его эпоху. Прежде чем приступить к существу дела, два замечания вводного характера: 1) Аль-Фараби высоко ценит авторитет науки и занимающихся ею людей. Для науки нужны люди чистого сердца, высоких помыслов, лишенные всякого тщеславия и мелочного себялюбия. Атмосфера научного исследования формирует культуру человека, способность его быть объективным и преклоняться перед истиной; 2) изучение вклада Аль-Фараби в естествознание и математику имеет принципиальное значение с точки зрения опровержения тех, кто говорит об отсутствии на "Востоке" самобытного мышления, ибо развитие естествознания, по своей сути противоположное мистике и суеверию, - факт чрезвычайной важности.

Прежде всего, необходимо отметить тождество методологических позиций Аль-Фараби и Галилея. Последний подчеркивает, что Аристотель предпочитает чувственный опыт всем рассуждениям. "... У нас в наш век есть такие новые обстоятельства, которые, в этом я нисколько не сомневаюсь, заставили бы Аристотеля, если бы он жил в наше время, переменить свое мнение". Сказанное относится и к Аль-Фараби.

Относительно положения о том, что Земля не совершает никакого поступательного движения, Аль-Фараби замечает, что он в своей "Физике"

дал другое доказательство невозможности движения Земли. Он подробно останавливается на вопросах сферической астрономии. Аль-Фараби совершенствует тригонометрический аппарат Птолемея: он везде заменяет хорды синусами, высказывает лемму, равносильную плоской теореме синусов, и доказывает ее для вписанного прямоугольного треугольника, дает ряд разъяснений сущности действия составления отношений. Следует особо отметить, что, обобщая метод Птолемея по вычитанию одного числового отношения из Другого, Аль-Фараби фактически рассматривает каждое отношение как число. В своих комментариях он пользуется терминами "число отношения" и "число линии АВ", которые явились важным шагом в расширении понятия числа. Эти идеи Аль-Фараби в дальнейшем были успешно развиты Аль-Бируни, Омаром Хайямом и другими мыслителями. Введение тригонометрических функций (линий) и расширение понятия числа позволили Абу Насру алгебраизировать многие рассуждения Птолемея. Аль-Фараби своими наблюдениями подтверждает важное открытие, сделанное его предшественниками, об изменении апогея Солнца, что является его заслугой в теории Солнца и показывает, что он был не только крупным теоретиком астрономии, но и превосходным практиком-наблюдателем. Однако, сам Аль-Фараби считал это открытие заслугой астрономов обсерватории Аль-Мамуна.

Как изложение Абу Насром содержания птолемеевского сочинения, так в особенности его "Книга приложений к „Алмагесту“", содержащая оригинальные разработки, еще не подвергались в литературе детальному анализу. По единогласному мнению крупнейших историков арабской науки и философии, научные труды Аль-Фараби изучены далеко не полностью, почти не изучены его физико-математические труды.

Таким образом, Аль-Фараби в системе наук большое внимание уделяет естественно-математическим наукам. Исходя *из того*, что в основе познания многообразия всего мира лежит познание чисел и величин, Аль-Фараби особое значение придает среди этих разделов арифметике и геометрии, а

также искусству правильного логического мышления. По его утверждению, эти науки "проникают во все науки", так как они оперируют понятиями и отношениями, абстрагированными от реальных предметов и от реально существующих взаимосвязей и взаимоотношений между этими предметами. Так, геометрическое тело есть, не что иное, как реальное тело, рассматриваемое только-с точки зрения его пространственной формы и размеров в полном отвлечении от всех других свойств. Это отвлечение обуславливает умозрительно-дедуктивный метод геометрии, причем ее выводы являются развитием непосредственного отражения в; сознании реальных пространственных форм, отношений и их взаимосвязей.

Характерно определение, данное Аль-Фараби последнему разделу математики - "науке об искусных приемах" как науке о применении математики на практике, т.е. прикладной области математики, касающейся "естественных и ощущаемых тел". Мы еще возвратимся к "науке об искусных приемах".

Велики заслуги Аль-Фараби в развитии математических наук. Он оставил много трудов по математике, которые до сих пор почти не изучались. Нам известны следующие его сочинения математического содержания: математический раздел "Слова о классификации наук" (рукописи хранятся в библиотеках Парижа, Стамбула, Мадрида), тригонометрические главы "Книги приложений к „Алмагесту“" (единственная известная нам рукопись хранится в Британском музее в Лондоне, которая до с. их пор не издавалась и не переводилась на другие языки), "Книга духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур" (единственная известная нам рукопись хранится в библиотеке Упсальского университета в Швеции), "Комментарии к трудностям во введениях к первой и пятой книгам Евклида" (арабских рукописей этого сочинения не сохранилось, но имеются две рукописи древнееврейского перевода, хранящиеся в Мюнхене), "Трактат о том, что правильно и что неправильно в приговорах звезд" (сохранилось несколько рукописей, имеются издания и переводы на современные языки).

В математической главе "Слова о классификации наук" определяется предмет каждой из математических наук: науки чисел (арифметика и теория чисел), науки геометрии, науки о звездах (астрономия и астрология), науки о музыке, науки о тяжестих и науки об искусных приемах. В последнем случае Аль-Фараби имеет в виду прежде всего искусство конструирования "хитроумных" механизмов. Впервые применение термина "искусные приемы" в более широком смысле мы встречаем у Аль-Кинди. Аль-Фараби, развивая идею Аль-Кинди, рассматривает эту науку в более общем смысле, как науку о приложении математики к решению практических задач, и распространяет этот термин, в частности, на алгебраические и другие методы решения числовых задач.

Для развития науки в халифате в особенности были характерны две черты, которые в полной мере проявились в творчестве аль-Фараби, — это энциклопедизм и рационализм. Рационализм арабских ученых нашел отклик в современных научных достижениях. Рационализм арабоязычного Востока сыграл также большую роль в развитии идей свободомыслия, опрокидывая религиозные догматы, направляя мысль на поиск первооснов в самом материальном мире. У аль-Фараби мы видим критическое отношение к такой науке, как астрология, в формировании которой религиозные мотивы, пророчество сыграли немалую роль. Аль-Фараби скептически настроен к предсказаниям судеб человека по расположению небесных тел: «После того, как ученые и знатоки истины сошлись на том, что небесные светила в своей сущности не поддаются влияниям и преобразованиям и что в их природе нет противоречия, то что же тогда толкает предсказателей по звездам приписывать некоторым из них дурное предзнаменование, а другим счастливое и подобное этому, исходя из их цвета, медленного или быстрого движения. Все это не является правильным при сопоставлении, поскольку вовсе не обязательно, чтобы вещь, похожая на другую, в каком-либо одном отношении была подобна ей в целом и чтобы из каждой из них вытекало то, что вытекает из другой».

Что касается энциклопедизма арабской науки, то, с одной стороны, он был обусловлен «объединением научных знаний, полученных из других стран», а это «обеспечивало арабской науке определенное преимущество над наукой классической эпохи». С другой стороны, обращение к творчеству ученых, мыслителей, творивших в в Арабском халифате, показывает, что никто из них не ограничивал свое творчество одной отраслью знания. Все они были причастны к различным отраслям естествознания и философии. Аль-Фараби, отдавая предпочтение философии, занимался многими частными и прикладными дисциплинами. И хотя энциклопедизм был общей чертой мышления ученых того круга и времени, к которым принадлежал аль-Фараби, но широта охвата разнообразного материала Вторым Учителем представляет собой нечто удивительное. Возможно, эта энциклопедичность объясняется присущей его мышлению синтетичностью, стремлением дойти до первоначал и соединить разнообразные сведения в одну картину. Во всяком случае это обстоятельство отражено в том, что в текстах аль-Фараби часто встречается термин «первоначало», он уточняется, разрабатывается. В какой-то мере разносторонность интересов восточных мыслителей и ученых можно объяснить тем, что вынужденная жизнь при дворах (где были условия для научной работы: библиотеки, круг общения и т. д.), сама система меценатства требовали от них не только внешнего культурного лоска, но и высокого уровня образованности, разнообразных профессиональных знаний (особенно в медицине).

Стиль мышления Абу-Насра отличается рационалистическим максимализмом, уверенностью в предназначении человеческого разума решить не только проблемы познания, но и этики и политики. При всем игнорировании материальных условий бытия человека, непонимании их значения, идеалистичности упования на разум этот максимализм таил в себе здоровое ядро, несовместимое с мистикой, суевериями, авторитарным способом устройства человеческого общежития, и потому оказал воздействие на последующее развитие прогрессивной философской мысли.

Ярко выраженной чертой творческого почерка аль-Фараби является методологизм. Все общефилософские проблемы он доводит в конечном счете до методологического уровня, до выяснения способов и форм постижения реальности. Выработанные им методологические установки находят применение при рассмотрении широкого круга тем: поэзии и искусства, физики и математики, астрономии и теории музыки, медицины и этики. С наибольшей силой эта черта мышления аль-Фараби проявляется в «Большой книге музыки». И в классификации наук он занят не просто систематизацией или каталогизацией, а методологической проблемой внутренней субординации научного знания и логикой процесса освоения его, вытекающей из архитектоники здания науки. К различию философии и религии в уровнях освоения мира, к оценке различных наук, в частности и в особенности астрологии, он подходит с методологической точки зрения.

Философские воззрения аль-Фараби могут быть правильно поняты в их самобытности, если мы воспримем их как конкретно-историческую систему положений, связанную с определенной эпохой и отражающую ее. Совершенно ясно, что в эту эпоху не могла быть построена открыто материалистическая философская система. Игнорировать конкретный характер способа мышления эпохи, разделить весь мыслительный материал этой эпохи на «элементы науки» и на мистику, суеверие и хлам — такой подход к средневековью, в частности к тому периоду развития феодализма на Востоке, с которым связано имя аль-Фараби, был бы изменой принципу историзма. Ведь способ мышления каждой эпохи есть своеобразное целое, находящееся в процессе своей исторической эволюции. Натяжкой является стремление изобразить аль-Фараби как более или менее последовательного материалиста.

Выводы к первой главе

Абу Наср Фараби является идеалистом в своих исходных установках. Но в решении целого ряда вопросов у него явная материалистическая тенденция или колебания между идеализмом и материализмом. К тому же сама попытка теоретически осмыслить те или иные проблемы, которые вставали перед человеческой мыслью в связи с сознательным (не слепым, а критическим) отношением к догмам религии, подрывала корни фидеизма и обслуживающей ее теологии.

Глава II. «МЕТАФИЗИКА» АРИСТОТЕЛЯ В ТВОРЧЕСТВЕ АБУ НАСРА АЛЬ-ФАРАБИ

§2.1. «Книга букв» Аль-Фараби и проблема античной метафизики.

Абу Наср аль-Фараби, будучи последователем Аристотеля и комментатором его философских трудов, при написании своих трактатов всегда использовал методы своего Учителя, это касалось и названий сочинений, и их структуры, и проблем, рассматриваемых в этих сочинениях, и способов аргументации и доказательства спорных вопросов. Яркой иллюстрацией к сказанному выше является трактат Абу Насра аль-Фараби «Книга букв», комментарий к «Метафизике» Аристотеля. Так же, как и Аристотель, аль-Фараби при рассмотрении центральной проблемы метафизики вопрос о значении понятий для бытия и для знания подвергает анализу разноречивые мнения отдельных античных мыслителей. Делается это, по мнению аль-Фараби, для того, чтобы лучше понять цели исследования метафизики, что влечет за собой необходимость знать воззрения древних относительно предмета метафизики и все «трудные вопросы», связанные с противоречивыми и противоположными аргументами, а иногда абсолютно ложными во взглядах мыслителей предшествующей Аристотелю эпохи. Он так же, как и Аристотель, вникает в суть учений некоторых представителей различных философских школ, цитирует и подвергает анализу проблему бытия в учениях Парменида, Мелисса, Антисфена.

«Метафизика» Аристотеля с самого начала и до конца пронизана критикой учения Платона об «идеях». На основе этой критики Стагирит выстраивает свое доказательство относительно бытия как предмета познания, протекающего в понятиях. Аристотель полагает, что само по себе существующее и не зависимое от сознания человека бытие уже содержит в себе это понятие, а если это так, то оно вне всякого сомнения может быть предметом познания. В качестве доказательного аргумента он вводит такое понятие, как субстанция, которую он связывает с единичным бытием.

Последнее рассматривается им в соотношении формы и материи, единичного и общего, возможного и действительного и т.д. При этом он считает несостоятельным платоновскую трактовку мира чувственных вещей как отражение мира «идей». Согласно Платону, чувственные вещи являются лишь отражением мира «идей», а эти «идеи» есть ничто иное, как сверхчувственное бытие, или истинно сущее. Реально существуют не чувственные вещи, а вечные и неизменные «идеи», которые и являются собой истинное знание.

Критике платоновских «идей» Аристотель уделяет значительное внимание и именно поэтому вызывает удивление то, что аль-Фараби в «Книге букв» абсолютно не упоминает имени Платона и более того его учение об «идеях». Зато упоминает имя другого античного философа. Это Антисфен, ученик Сократа и противник Платона.

Антисфен упоминается Абу Насром в связи с решением платоновской проблемы соотношения единичного и общего. Платон признает, что вещи чувственного мира заключают в себе нечто общее для них, отсюда делается вывод, что это общее, не являясь составной частью отдельных вещей, образует вполне особый самобытный мир, одинаково возвышающийся и над первым миром «идей», и над миром чувственных вещей. Последовательное развитие подобной аргументации «общего» наводит на мысль о том, что над миром чувственных вещей высится не один - единственный самобытный мир «идей», а бесконечное множество таких миров, которое в аристотелевской трактовке получило название «третьего человека». Поводом к этому послужило рассуждение Платона о том, что кроме чувственного человека и «идеи» человека, или второго человека, необходимо допустить также существование еще одной, возвышающейся над ними «идеи» человека. Это и есть «третий человек», который воплощает в себе идею бесчисленной множественности или некоей бесконечности числом.

В связи с этим, как говорит аль-Фараби, перед Антисфеном встает вопрос о «пределе человека», есть ли этот предел предел предела,

переходящий в бесконечность. Сам аль-Фараби не отрицает того, что умопостигаемые сущности стремятся к бесконечности, однако доказательств, которые относились бы к бесконечности, нет и не бывает. Если у нас есть познание единого, то есть и познание общего, так как в действительности мы знаем то, что содержит в себе общее, которое не является бесконечным числом. Но если имеется «ложность в становлении нашего познания бесконечности, то нет необходимости знать, какова эта бесконечность, даже если мы будем в силах вычислить ее и познать каждое единичное, относящееся к ней, познание будет, возможно, ложным, поскольку значение предела, представляя собой одно значение, является по сути универсалией всех пределов - будь они конечны или бесконечны». Но, аль-Фараби, признавая стремление сущего к бесконечности, оканчивается его пределом познающего ума.

С именем Парменида связано рассуждение Абу Насра относительно того, чему присуща материя и что обычно рассматривается наряду с сущим, и это - «вещь». «О вещи говорится, - как говорит наш мыслитель, - как обо всем том, чему присуща каким бы то ни было образом некая материя, будь она вне души или воображаемой с какой бы то ни было стороны, делимой или неделимой». Таким образом, о вещи можно говорить, что она действительно и реально обладает материей, а это значит, что ей присущи все свойства сущего.

Все вещи рассматриваются всеми философами древности с точки зрения наличия у нее противоположности, в данном случае: «вещь» - «невещь». Аль-Фараби подвергает анализу мнение Парменида относительно того, как последний понимал эту проблему. По мнению аль-Фараби, Парменид под «невещью» подразумевает то, чему совершенно не присуща никакая материя, ни реальная, ни воображаемая. Более того, под «не-вещь» Парменид подставляет идею «несущее». «Все то, что не существует не является вещью», - цитирует наш философ Парменида и делает вывод из этого высказывания, что понимание того, как «то, что соответствует

существующему, не является вещью, и что ему совершенно не присуща никакая материя», приводит к утверждению о том, что «множественность существующих объявляется ложным» и декларируется тезис «существующее - единично».

Линию Парменида продолжает Мелисс - последний представитель элейской школы, воплотивший в себе синтез двух противоположных философских систем - элеатов и ионийцев. Обращение Абу Насра к Мелиссе не случайно, ибо он на примере рассуждений Мелисса о бытии хотел показать, где следует видеть точки соприкосновения и точки несовместимости взглядов Мелисса и Парменида на проблему бытия.

Известное положение Парменида «бытие существует, а не-бытие не существует» Мелисс подводит под ионийскую философию бытия, утверждая о том, что все в мире подвержено изменению, а если это так, то «если что-нибудь изменяется, значит бытие исчезает, а не-бытие возникает». Подобная несовместимость взглядов двух философов касается и проблемы множественности и бесконечности бытия. То, что не имеет начала и конца, то, по Мелиссе, не имеет границы, а, следовательно, оно не имеет границы во времени. Рассуждение Мелисса о временной бесконечности подвело его к умозаключению о пространственной бесконечности. В отличие от Парменида, который трактовал бытие не только следуя истине логического доказательства, но и как имеющее все признаки телесного бытия, Мелисс понимает бытие только как телесное и считает основным и характерным признаком бытия бесконечность, из которого он выводит все остальные признаки. Бытие, по Мелиссе, это то, что существует всегда и по самому своему смыслу не может не быть, и, поскольку он не допускает представление о возникновении бытия из ничего, постольку это бытие не имеет ни начала, ни конца во времени, оно бесконечно, а, следовательно и беспредельно. Еще Аристотель критиковал Мелисса за эту недопустимую логическую инверсию: он подменяет временную бесконечность пространственной, которую он выводит из идеи бесконечности, но не

доказывает. Доказательство же бесконечности бытия строится на том, что оно неделимо, непрерывно, однородно, неизменно, неподвижно.

Аристотелем также замечено у Мелисса отрицание достоверности чувственного восприятия и пренебрежение данными ощущения, которые Мелисс считает абсолютно ложными, ибо они противоречат понятию невозникающего единого бесконечного бытия, устанавливаемого разумом. Сказанное Аристотелем о Мелиссе подтверждается Абу Насром, который раскрывает учение Мелисса о бытии не голословно, а ссылаясь на высказывание самого Мелисса по тому или иному вопросу. «Как говорил [Мелисс], «все, что [имеется] кроме существующего, [относится] к несуществующему, а то, что не существует, оно суть ничто». Эту цитату Мелисса аль-Фараби дополняет своими словами: «Действительно, о том, что не существует, судят как о том, что оно ничто, поскольку под тем, что не существует, подразумевают то, что оно не обладает никакой сутью бытия».

Однако, вернемся к Аристотелю, который верно подметил, что если серьезно подойти к исследованию бытия, то необходимо оставить без внимания доводы Ксенофона и Мелисса, которые и аль-Фараби считал «порочными», а обратить внимание на Парменида, кто, как, «кажется, говорит с большей пронизательностью». Действительно, Парменид, которого Гегель назвал первым философом, выдвинувшим понятие бытия и предложившим метод имманентного развертывания категорий из природы данного понятия, является первым в том смысле, что он с предельной ясностью выявил раздвоение философским мышлением исследуемой действительности на мир согласно истине (бытие единое, неизменное, вечное) и согласно данным чувственного восприятия (бытие множественное, изменчивое, преходящее). Что касается самого аль-Фараби, то он, придерживаясь взглядов Аристотеля на проблему бытия, утверждал в споре с другими свое видение этой проблемы. Для аль-Фараби истинной, раскрывающей смысл бытия, становится понятие бытия как существующего. Оно представлено им как положение: бытие есть существующее, в котором

усматривается такое содержание, которое свойственно логическому понятию бытия. Таким образом, существующее и в онтологическом и в логическом понимании есть самая истинная суть бытия.

Сказанное выше дает возможность утверждать, что Абу Наср аль-Фараби не только был знаком с учениями известных античных философов, но и хорошо знал те проблемные вопросы метафизики, вокруг которых шли острые дискуссии между представителями различных философских школ Древней Греции в доаристотелевский период.

§2.2. Теории познания и методология науки

Концепция разума является основой теории познания аль-Фараби, благодаря ей были созданы предпосылки для разработки гносеологии в восточном перипатетизме. Для аль-Фараби же приоритет разумного познания бесспорен. Весьма важно и то, что он предпосылает ему чувственное познание как низшую, но необходимую ступень. Признание первичности ощущений в постижении мира ведет и к соответствующей интерпретации разумного познания: выполняя интегрирующую роль, оно оказывается ближе к земному, чем к небесному, миру. Для достижения конечной цели разумного познания — получения истины привлекаются логические операции, т. е. все те операции, которые полностью зависят от человека. Аль-Фараби сыграл прогрессивную роль в развитии теории познания на арабоязычном Востоке.

В теории познания аль-Фараби, принимая во внимание то, что было сказано выше, в значительной мере склоняется к номинализму, т. е. к признанию первенства отдельных чувственно воспринимаемых вещей перед общими понятиями. Средневековый номинализм в противовес реализму, утверждавшему первичность и реальность универсалий (общих понятий), проявлением материализма. Познаваемое существует до познания, чувственно воспринимаемое — до восприятия, говорит аль-Фараби [12]. Индивидуальные субстанции «более совершенны по бытию, чем универсалии субстанции, в том отношении, что более самодовлеющи и более

независимы от чего-либо другого в своем бытии. Ибо [индивиды субстанции] не нуждаются в своем бытии ни в каком подлежащем, поскольку они и не находятся в подлежащем, и не сказываются о нем». В порядке бытия первичны единичные вещи.

Целью теоретического знания, по аль-Фараби, «является изучение существующих вещей». Теоретическое знание включает знание вещей, о которых он не знает, «как и откуда они возникли». Аль-Фараби их называет первыми знаниями. Все остальные знания основываются на них и получают «путем размышления, изучения, исследования, учения и обучения».

Теоретическое познание, хотя и представляет в известном отношении познание более высокого порядка, чем практическое, должно постоянно сталкиваться с практикой, реализоваться в конкретном мире. Поэтому среди философских терминов аль-Фараби мы встречаем такие, как «разумная практическая сила души», «практическая мыслительная сила», «практическая профессиональная сила».

Деятельность разума ведет к отделению формы вещи от материи в виде понятия. Эту ступень, выражающую диалектическое тождество умопостижения и умопостигаемого, аль-Фараби, как мы уже отметили выше, называет действительным или актуальным разумом, реализацией потенций к постижению «умопостигаемых объектов». Аль-Фараби исходит из веры в возможность самостоятельного постижения человеком силами разума мировой гармонии и порядка. Аль-Газали, принижая знание посредством скептицизма, очищает место религии. Излюбленным примером неспособности науки помочь постижению мира у аль-Газали является трактовка постигаемой разумом причинно-следственной связи лишь как субъективной привычки. В медицине установление причины по опыту ненадежно, все зависит от индивидуального случая; в астрономии мы имеем дело со столь редкими явлениями, что для обобщения выводов о связи вообще нет основания. И если тем не менее мы что-то утверждаем в области

медицины и астрономии, то это наверняка идет не от науки, не от разума, а от внушения бога. В изложенной выше точке зрения аль-Газали близок к той аргументации, которую впоследствии развил Юм, интерпретируя причинность лишь как субъективно-психологический феномен. Если аль-Газали видит самый страшный грех Абу-Насра в отрицании пророчества и провозглашении разума, то Ибн-Рушд, продолживший идеи своего предшественника, четко связывает отрицание разума с отрицанием причинности: «Что касается отрицания существования действующих причин, наблюдаемых в чувственно воспринимаемых вещах, то это софистика: тот, кто говорит так, либо говорит одно, а думает другое, либо же увлекается софистическими лжемудрствованиями, осаждающими его во время обсуждения этих вопросов».

1. Знать полностью всю историю разработки данной темы, критически оценить различные точки зрения.

2. Выработать принципы данной теории и неуклонно следовать им при выведении остальных положений теории.

3. Сопоставить принципы с результатами, которые не имеют места в обычной практике.

Пункт третий по существу говорит об эксперименте. Программа, как видно, для своего времени изумительная: дедукция и эксперимент, историческое и логическое дополняют в ней друг друга.

Аль-Фараби высоко ценил авторитет науки и людей, занимающихся ею. Для науки нужны люди чистого сердца, высоких помыслов, лишённые всякого тщеславия и мелочного честолюбия. Атмосфера научного исследования формирует культуру человека, способность его быть объективным и преклоняться перед истиной.

Существенным является вклад аль-Фараби в естествознание и математику. Его изучение имеет принципиальное значение с точки зрения опровержения концепции об отсутствии на Востоке рационального мышления, ибо развитие естествознания несовместимо с мистикой.

Всю совокупность известных наук он разбивает на пять разделов:

1. Языкознание.
2. Логика.
3. Математика.
4. Физика и метафизика.
5. Гражданская наука.

Науке о языке аль-Фараби отводит первое место. Язык как стихия научной мысли действительно та форма ее существования, с которой мы сталкиваемся прежде всего.

Говоря о математике, аль-Фараби подчеркивал ее связь с логикой, выражающуюся в абстрактности этих наук. Внутренняя архитектура математики представляет собой движение мысли от абстрактного к конкретному. Математика, как и языкознание, делится на семь разделов. Первые два раздела — арифметика и геометрия — в свою очередь содержат теоретическую и прикладную части. С точки зрения аль-Фараби, арифметика наиболее отвлеченная наука о количестве, отождествляемом с числом и рассматриваемом в совершенном отрыве от всех остальных свойств вещей. «Она действует посредством чисел, абстрагированных от всего, что исчисляется в чувственно воспринимаемых вещах, и того, что свойственно всем, как чувственно воспринимаемым, так и чувственно не воспринимаемым предметам».

«Прикладная арифметика изучает числа, поскольку они представляют исчислимые предметы... Эта наука служит людям в торговых и гражданских отношениях. Что касается теоретической арифметики, то она исследует числа только в абсолютном отношении, потому что они абстрагируются в представлении от тел и всего того, что поддается пересчету».

Теоретическая геометрия прямо не относится к реальным телам. Но она конкретнее, чем арифметика, так как включает в свой состав изучение поверхностей тел. Геометрия — в свою очередь более общая наука, чем оптика, поскольку благодаря последней различается то, что видит зрение, от

того, что есть в действительности.

Наука о тяжестях — это не только измерение тяжести или измерение с помощью тяжестей, но главным образом наука о рычагах.

Физика аль-Фараби, как и античная, по сути дела охватывает все естествознание. Она изучает вещество и свойство, структуру и уровни организации, строение тела, процессы движения и изменения, ботанику и зоологию.

Вывод по второй главе.

В классификации наук аль-Фараби метафизика четко отделяется от теологии, догматического богословия. Предметом метафизики считается сущее как таковое, включая нематериальные предметы, т. е. умопостигаемые сущности и «основы доказательств теоретических частных наук, таких наук, каждая из которых обособляется для рассмотрения чего-либо особо сущего». Поскольку метафизика опирается на доказательства, то все в ней истинно и потому ее положения могут быть без опасения подвергнуты анализу. В теологии же наблюдается стремление принизить разум, отвести всякую критику от религиозных догм. «Что касается способов и взглядов, с помощью которых следует отстаивать веру, то знатоки догматического богословия считают нужным отстаивать ее рассуждениями о том, что взгляды [разных] верований и их положения нельзя проверить [обычными] человеческими взглядами, рассуждениями и интеллектом, ибо те взгляды находятся на более высокой ступени, будучи взяты из божественного откровения, а также потому, что они содержат божественные тайны, пред которыми человеческий разум бессилён».

Предмет гражданской науки — человек и все то, что связано с его волей. Она включает в себя этику и политику. В X в. суннитское богословие отделяется от законоведения, в котором нашли отражение феодальные институты. В классификации наук аль-Фараби отражено это обстоятельство.

Арабские математики дали синтез индийских, китайских и греческих традиций. При этом существовали как прямые, так и косвенные связи, когда,

скажем, греческие приемы и достижения приходили на Ближний и Средний Восток через Индию в трансформированном виде. «В историко-научной литературе распространена точка зрения, согласно которой математики стран ислама использовали методы греческой науки для обоснования и доказательства индийских предложений. Но наряду с этими процессами существовал и обратный — применение индийских теорий и методов к эллинистической математике. Только такое взаимовлияние и взаимопроникновение двух цивилизаций позволило ученым мусульманских стран достичь столь значительных высот в науке. В подтверждение этого предположения можно опять-таки сослаться на „Комментарии к „Альмагесту“ Птолемея“ и „Книгу приложений“, где аль-Фараби широко применяет к птолемеевским методам вычисления хорды индийскую теорию составления тригонометрических таблиц».

Таким образом, мы видим в творчестве аль-Фараби единство философского и естественнонаучного знания, создающее стройную картину мира на основе тщательно разработанной теории познания и методологии.

Глава III. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ТРАКТАТЫ АЛЬ-ФАРАБИ

§3.1 Использование понятия Ал-Фароби о вакууме при преподавании темы «Давление газа» в академических лицах

В академических лицах при объяснения темы «Давления газа» приводится понятие о вакууме. Опыты, подтверждающие о существовании вакуума исходя из следующего: берется вогнутый сосуд с симметричным горлышком, переворачивали его над водной поверхностью другого сосуда и погружали его в этом направлении так, чтобы горлышко перевернутого сосуда достигло дна сосуда с водой. Затем обратно водворяли его на водную поверхность и исходя из того, что он совершенно не наполнялся водой, заключали, что вогнутая [поверхность] перевернутого сосуда была заполнена воздухом, что в ней не было пустоты, ибо пустота заполнилась водой; что воздух, наполнивший сосуд, отталкивал встречную воду, оттеснял ее в стороны, прорезал ее и погружался в нее, подобно тому как прорезает воду [при погружении в нее] твердое тело.

Из этого следует заключить, что воздух наделен силой и что в сосуде, наполненном воздухом, совершенно отсутствует вакуум, затем используется либо пустой стеклянный широкий сосуд с продолговатым узким горлышком, либо узкий сосуд с узким горлышком и погружают его в воду и получали тот же результат, что и в первом случае, объясняя это тем, что сосуды наполнены воздухом. Затем берутся эти сосуды, всасывается горлышко, и прежде чем отнять горлышко ото рта, зажимая его пальцами, погружают в воду, открывают горлышко и вода, за счет ли притяжения или отталкивания, входила внутрь сосудов. Этим они доказывали, что, всасывая горлышко, они всасывают из этих сосудов воздух, в результате чего вода течет внутрь сосудов и занимает место [воздуха]. Если бы в сосуде осталось какое-то тело, то его место заполнил бы воздух, а не вода, и результат погружения сосудов

в воду как до, так и после выдувания был бы один и тот же, поскольку в обоих случаях они были бы заполнены. Это послужило для них доказательством того, что пространство вначале было заполнено воздухом, затем воздух вышел и образовалась абсолютная пустота, которая впоследствии заполнилась водой.

На основании их положений и необходимых заключений, выведенных из их суждений, что фактически вопрос поставлен правильно, однако сделанное ими заключение на основании того, что они наблюдали в сосудах, не является безусловно необходимым заключением. Если бы оно было правильным, то, если одна истина следует за другой, вторая не является необходимым заключением для первой.

Однако ранее не делали различия между реальной необходимостью и вероятной необходимостью. Состояние, которое наблюдали в сосудах, было именно таким, как они об этом упоминали, однако необходимое заключение, выведенное на основании того, что они наблюдали в сосудах, сделано неправильно. К такому неверному мышлению их привело то, что они не отличали [необходимого] заключения от не необходимого и не знали, каким путем, как и почему первое необходимо. Тем не менее мы считаем, что с этими людьми не следует рассуждать на эту тему, ибо из-за ограниченности их знаний в этом вопросе эта беседа будет для них бесполезна, поскольку они не отказываются от своих ошибок. Если допустить, что за счет всасывания вышла одна треть общего количества содержащегося в сосуде воздуха, а две трети содержащегося в нем воздуха осталось, следовательно, одна треть сосуда освободилась от какой-то части воздуха, содержащегося ранее в сосуде.

Следовательно, из тех явления, которые наблюдались в сосудах, следует сделать заключение, отличное от того, которое сделали они, заявляя, что данная треть сосуда составляет вакуум. В действительности, в этой трети сосуда содержится какое-то тело, но не воздух, ибо воздух вышел из него. Мы не знаем, что это за тело. Если же они возразят, как же проникла внутрь

сосуда вода, если в нем был заменитель воздуха, или как проник этот заменитель воздуха «внутри сосуда до выхода воздуха, то им ответят, что они не должны спешить в своих суждениях и как [пропуск] и отказаться от этих суждений и говорить о существовании какого-то тела, которое уступит свое место окружающей его воде, в то время как воздух, который вышел, не освободил своего места для окружающей его «оды, затем они потребуют причину этому.

Вы настаиваете на существовании вакуума и вы же требуете объяснения этого непонятого явления, [строите в уме различные предположения или] же отрываете часть проблемы. Мы рассматриваем эту проблему с тем, чтобы совместно выяснить, какова же субстанция этого тела.

В действительности они настаивали на существовании вакуума на том основании, что вода потекла в сосуд лишь после того, как из него вышел воздух, в то время как раньше воздух мешал проникновению воды в сосуд. Мы утверждаем, что пространство, которое они считают вакуумом, в действительности заполнено каким-то телом. Поскольку они не признавали субстанции этого тела, они принимали тело неизвестной субстанции за вакуум.

Если бы тело заполнило это пространство [наряду с воздухом], то это бы значило, что два тела занимают одно и то же пространство, предназначенное для одного из них, а также что одно тело вошло в другое, уместилось в нем без увеличения общего для обоих объема.

Невозможно представить себе, что «абсолютное ничто» толкает воду в сосуд, так же как невозможно вообразить, что «первый воздух» мешал проникновению «абсолютного ничто» в сосуд.

Говоря о нагревании, охлаждении тел и о побочных явлениях, [связанных с ними], можно сказать, что нагревание может происходить двумя способами: либо путем смешивания его с горячим телом, распространения горячего тела в первом теле и согревания всего пространства, подобно тому как нагревается вода, при вливании в нее

горячей воды, либо нагревание тела может происходить не за счет соединения и смешивания его с горячим телом.

В действительности охлаждение ее произошло не от соединения и смешивания ее извне с холодными телами. Иногда температура горячего тела может увеличиться за счет соединения и смешения его с другим горячим телом, равным образом происходит и охлаждение. Иногда увеличение и уменьшение температуры может происходить не за счет смешения с горячими или холодными телами.

Высокая температура может также падать не из-за недостатка горячего тела, которое отделилось от него, а сама по себе. Охлаждение может происходить само по себе, а не в связи с тем, что одно холодное тело отделилось от другого холодного тела.

Иногда температура тела может упасть за счет отделения части от горячего тела, как, например, в случае с теплотой определенного количества, когда теплая часть отделяется от целого. То же можно сказать и о холодных телах, таких, как снег и смоченная тряпка. У этих тел при отделении части от целого будет наблюдаться понижение холода.

Подобное же положение наблюдается и при увеличении и уменьшении размера предметов...

Размер объемного тела увеличивается двумя путями. Первое — путем присоединения к нему извне или сбоку другого тела, обладающего объемом...

То же происходит и при смешивании и разъединении двух тел. Например, при смешивании ячменя и пшеницы увеличивается общий размер. Аналогично этому происходит и уменьшение размера, одно тело уменьшается за счет отделения его от другого тела, и размер каждого из этих тел станет меньше.

Примером этому служит охлаждение тепла и нагревание холода путем смешивания горячих и холодных тел. Уменьшение размера происходит за счет отделения горячих и холодных частиц.

Второе. При увеличении объема это тело подвергается гниению [порче], ибо рост его приостанавливается не путем отделения от него какой-то части и не путем отделения от него - какой-то величины.

Таким же образом тепло горячего [тела] увеличивается не за счет присоединения к нему горячего тела, а само по себе. Подобным же образом происходит увеличение размера многих тел. Их размер увеличивается не путем присоединения к ним другой величины и не путем отделения от них какой-то величины.

Одним из таких тел является воздух, объем которого может расширяться без присоединения к нему другого объема извне, он может увеличить свой первоначальный объем и изменить свой объем без отделения от всего части объема.

Аналогично этому и увеличение температуры происходит без прибавления к ней чего-то, поскольку вода имеет свойство при повышении и понижении температуры оставаться сама собой.

Воздух также при увеличении и уменьшении его объема остается самим собой. Увеличение и уменьшение его объема может происходить естественно или с применением силы, подобно тому как камень может двигаться естественно, то есть вниз, и с применением силы, то есть вверх, а как только это сопротивление исчезнет, он возвратится © естественное положение, то есть вниз.

Аналогичное положение и с воздухом. Если его объем увеличивается искусственно, то этот объем сохраняется только до тех пор, пока существует это сопротивление, а как только сопротивление исчезнет, объем его вернется в естественное состояние. При искусственном уменьшении объема минимальный -объем существует до тех пор, пока будет сопротивление, а как только исчезнет это сопротивление, то объем вернется в естественное состояние.

Однако тепло увеличивается при расширении в длину и сужении в ширину, в то время как объем воздуха увеличивается во всех направлениях.

Воздух при всасывании выходит из сосуда не целиком. Поистине в силу чрезмерной влажности воздух принимает форму окружающих его тел, и этим усложняется быстрое увеличение и уменьшение объема. Если оставшийся воздух увеличится в объеме и заполнит сосуд, то он останется в объеме вогнутой [поверхности] сосуда. При исчезновении сопротивления воздух снова примет свой естественный объем, в результате чего освободится место для окружающих его тел.

Быстрота движения воды в пространство, из которого искусственно удален воздух, при исчезновении сопротивления будет пропорциональна количеству приложенного к нему сопротивления. Поистине всякий раз при уменьшении объема «второго воздуха» к нему применяется сила для увеличения его объема. Без этого применения силы переход «второго воздуха» в «первый» происходил бы быстрее, <в соответствии с этим и вода текла бы быстрее.

Причины скорости движения воды видят в притяжении ее и отталкивании. Но это не соответствует действительности, ибо этим телам свойственно изменение пространства, замена одного пространства другим. Они связаны во времени [всякий раз], как только одно тело освобождает пространство, в ту же минуту это пространство заполняется другим телом и выходит смежное с ним тело, но никогда пространство, из которого выпло первое тело, не останется абсолютно пустым.

Субстанцию тела, которое при всасывании наполняет треть сосуда, можно объединить так: «первый воздух» фактически не уступил место воде, ибо этот воздух, находившийся в сосуде, составляет естественный объем, «то время как «второй воздух» составлял искусственно созданный объем и, возвратившись к своему первоначальному объему, уступил место окружавшей его воде.

Причину течения воды некоторые видят в притяжении и отталкивании воздуха извне по той причине, что этим телам свойственно изменение места в пространстве.

Фактически быстрота движения «второго тела», сменившего «первое», пропорциональна скорости ухода «первого тела». Всякий раз при уменьшении объема воздуха его искусственно увеличивают, и возвращение его в первоначальное состояние будет очень быстрым. Аналогичное явление наблюдается, если сильно всасывать воздух в [горлышко] сосуда, а затем опустить его в воду, тогда вода быстро и обильно потечет в сосуд.

Причину явлений, которые они наблюдали в сосудах, [они] видели в существовании вакуума. Из вышеуказанного ясно, что рассуждение о вакууме не является необходимым заключением. То, что они считали абсолютной пустотой, в действительности является пространством, заполненным воздухом.

Именно это мы стремились осветить в первую очередь и достигли этого. На этом мы заканчиваем наше рассуждение о вакууме.

Бесконечная хвала... разуму.

§ 3.2. О некоторых принципах физики

До сих пор мы пользовались анализом. Чтобы изучить само по себе искусство музыки, мы воспользуемся синтезом. Анализ вынуждает нас классифицировать элементы в известном порядке, то есть в том порядке, в котором эти элементы нам известны. Синтез, наоборот, классифицирует элементы согласно действительно существующему порядку [2,3].

В музыке элементы, воспринятые из естественной науки, то есть из физики, логически предшествуют друг другу. Элементы, взятые из геометрии и арифметики, следуют за ними. Следовательно, нам нужно начать с изучения первых принципов, заимствованных из естественной науки, то есть из физики. Ибо нельзя было бы изучать арифметику, не прибегая к принципам, взятым из геометрии, точно так же как нельзя было бы понять геометрию, не воспользовавшись принципами, заимствованными из физики.

Принципы физики. Возникновение и передача звука. Некоторые тела, подвергнутые нажиму со стороны других тел, не оказывают сопротивления

давлению и уступают ему. Таковы тела, складывающиеся наподобие мягкого теста, жидкие тела, через которые может пройти любой предмет, а также тела, которые перемещаются в исходном направлении того импульса, которому они подвержены, не оказывая никакого сопротивления. Во всех этих случаях [удар], в виде [«звука»] передаваемый данному телу, не производит никакого звука. Во всех остальных случаях тела, сталкивающиеся с другими, не пропускают их через себя и не перемещаются по направлению удара. По, возможно, что при столкновении двух твердых тел получается звук. Толчок получается в результате сопротивления одного твердого тела движению другого тела, на которое первое твердое тело оказывает давление, толчок, вызванный его собственным движением. Тела, коими мы располагаем, чтобы перемещаться для встречи с другими телами, всегда проходят через воду, воздух или иную какую-нибудь среду такого типа, которую легко пробить. Когда какое-либо тело начинает двигаться навстречу другому телу, часть того слоя воздуха, который их разделяет, дает себя пробить, а часть устраняется, убегает от надвигающегося предмета. Эта часть воздуха, сжатая между телом, которое движется вперед, и телом, к которому направлено это движение, вырывается, подпрыгивая, подобно жемчужине, которую мы стали бы сжимать между двумя пальцами.

Когда молекулы слоя воздуха, вырывающиеся под воздействием давления, возникающего при толчке между двумя телами, сжимаются с большой силой и вплотную примыкают друг к другу» тогда и получается звук.

Звук получается тем лучше, звучит тем яснее, чем сильнее оказываемое сжатие. Чем глаже оба тела, сталкивающиеся между собой, тем больше получается слипание их молекул и тем сильнее вырывается воздух, сжатый между ними. Так получается, когда сталкиваются железо и медь. Наоборот, чем шершавее поверхность, тем свободнее оказываются молекулы и тем менее вероятно возникновение звука. Так, например, шерсти или губке трудно произвести звук. С другой стороны, сам по себе воздух может дать

звук, если, например, по этому воздуху хлестнуть кнутом. Та часть воздуха, которой коснулся кнут, сопротивляется удару, не расходится. Ее молекулы сжимаются и ведут себя точно так же, как молекулы меди или других тел подобного рода. То же самое происходит и с водой. Когда она сопротивляется удару, возникает звук. Звук не возникает, когда вода расходится, уступая удару и не оказывая ему сопротивления.

Таково в общих чертах объяснение, каким образом возникает звук. Теперь же посмотрим, каким образом возникший звук достигает нашего слуха.

Звук передается через воздух, отталкиваемый при столкновении двух тел. Отталкиваемый воздух придает следующему слою воздуха, непосредственно с ним соприкасающемуся, точно такое же движение, какому сам подвержен, этот слой, в свою очередь, передает это движение следующему слою, и так далее. Звук, переданный таким образом от слоя к слою воздуха, доходит до воздуха, содержащегося в слуховом канале, а затем до слухового центра.

Нота. Нота является единым звуком, который длится известное время внутри того тела, где он возник. Ноты возникают от тел, способных к колебанию. Под таковыми мы подразумеваем тела, которые, получив движение в разных направлениях, сохраняют это движение в течение известного времени. Исходное движение постепенно достигает всех частей тела, о котором идет речь, то есть всех его молекул, даже если причина, вызвавшая это движение, уже прекратилась. Примером тел подобного рода могут служить струны.

Сохраняющееся движение струны сотрясает воздух, окутывающий струну, и движет его. Таким образом между молекулами этого воздуха получают последовательные толчки. Когда движение, приданное струне, прекратилось, сталкивающиеся молекулы воздуха успокаиваются, звук угасает. Ноту можно также получить от тела, которое волокут, которое скользит вдоль другого тела, передавая последнему, как в игре на ребабе,

серию равномерных толчков, которые разгоняют окружающий воздух.

Воздух, который вводят понемногу, по с силой внутрь вогнутого тела, как, например, полая флейта и родственные ей инструменты, дает ноту. Ибо этот воздух равномерно толкает стенки этого тела в течение известного времени и, кроме того, сами его молекулы сталкиваются. Когда одно тело передает другому толчок, удар передается также окружающему воздуху. Отталкиваемый воздух скользит и вихрится на гладкой поверхности тела, подвергнутого удару, и порождает звук, ноту.

Также когда воздух, отталкиваемый телом, которому нанесен удар, встречается с другим телом, толкает его, отталкивается от него и снова ударяется о следующее тело и так далее, то возникает нота. Такое движение длится какое-то время, но постепенно интенсивность его теряется и, наконец, угасает. Все эти явления способны породить ноту.

Причины, обуславливающие высоту и низкость звука. Высота и низкость звука зависят обычно от степени сжатия, налагаемого на молекулы воздуха, отталкиваемого под влиянием толчка. Чем больше сжатие, тем острее звук. Чем слабее он и чем свободнее среда, тем ниже оказывается звук. Все, что усиливает сжатие молекул -воздуха, является причиной усиления остроты звука, а все, что ослабляет молекулы, освобождает их, является причиной более низкого звука. Ускоренное движение молекул воздуха и их резкое отталкивание являются одной из причин их большего сжатия. Ибо скорость движения воздуха мешает его дезинтеграции и позволяет ему достигнуть нашего уха, когда он еще сжат.

Также, чем трение одного тела о другое оказывается сильнее, тем острее получается звук, ибо более энергичное трение порождает большее уплотнение молекул, и, чем слабее оно, тем ниже звук.

И еще, чем ударяемое тело тверже и глаже, тем острее возникающий звук. Ибо воздух, отскакивающий от тела, обладающего подобными качествами, оказывается более уплотненным, сжатым. Когда отталкиваемый воздух находится в более значительном количестве, а приданный ему

импульс не силен, то бег его будет замедленным, а сжатие меньшим. Звук, порождаемый им, будет ниже. Когда же, наоборот, количество отталкиваемого воздуха невелико, а импульс силен, то бег воздуха убыстрится, а сжатие его более интенсивно. Звук, (возникающий при этом, получается более высоким. Это объясняет нам, почему в клавиатуре флейты маленькие отверстия дают острые и высокие звуки, а более крупные отверстия дают ноты более низкие. Тем не менее случается, что отверстие большого диаметра, близко расположенное к мундштуку флейты, дает более острый звук, чем отверстие малого диаметра и отдаленное от мундштука. То, что воздух вырывается из более крупного отверстия, притом ближе расположенного к мундштуку, и отталкивается под влиянием дыхания музыканта, играющего на флейте, в тот момент, когда дыхание его сохраняет всю свою силу, является причиной этого противоречивого явления. Но когда воздух выходит из отверстия самого мелкого и наиболее отдаленного от мундштука, то дыхание музыканта уже потеряло свою силу, воздух замедлил свой бег и оказался менее сжатым.

Что касается струн, то, чем они тверже и глаже, тем острее и выше порождаемый ими звук. Струны равной толщины, но разные по длине, приведенные в движение толчком равной силы, дают разные звуки. Самый низкий звук получится на струне, наиболее длинной, движения 'которой будут наиболее медленными. Самая короткая струна даст наиболее высокий звук, так как движения ее самые ускоренные. То же самое можно сказать о двух струнах сходной длины, но разной толщины, а также о двух струнах, которые отличаются только силой, с какою они натянуты. Острота звука зависит также от скорости движения воздуха. Вот, пожалуй, и все причины, определяющие высоту или низкость звуков.

§ 3.2. Наука о доказательстве.

Однако бытие форм в деятельном разуме иное, чем их бытие в разуме в действительности. "А это значит, что то, что есть низшее в актуальном

интеллекте, часто упорядочивается и становится впереди высшего, прежде чем мы постепенно поднимаемся к предметам самого совершенного бытия, хотя нередко они могут оказаться предметами самого несовершенного бытия, как явствует из книги "Доказательство".

И поскольку мы идем от известного к неизвестному, а совершенное бытие в себе является наименее для нас известным, иначе говоря, наше знание о нем самое малое, - то необходимо, чтобы порядок существующих в актуальном интеллекте вещей был противоположен тому порядку, который установлен в интеллекте деятельном для тех же вещей. Деятельный интеллект сначала постигает самые совершенные из существующих вещей".

Подлунный мир, подверженный процессу возникновения и уничтожения, Аль-Фараби наделяет ступенями совершенства: его высшей ступенью является приобретенный разум, сущность которого включает в себя понятийный мир действительности, а самой низшей ступенью является первоматерия, которая под воздействием деятельного разума приобретает те или иные формы. Восходящие через ряд ступеней формы достигают ступени приобретенного разума. Происходит как бы двусторонний процесс: сначала деятельный разум "посылает" формы вниз, чтобы сделать умопостигаемые сущности действительными, затем эти формы, получив актуализацию, начинают восходить с возрастающей степенью совершенства: камни, растения, животные неразумные и разумные. Разумное животное - это человек, носитель приобретенного разума.

Аль-Фараби выступает против пифагорейского представления о перевоплощении души и утверждает, что она не может существовать раньше тела. Весьма своеобразна его мысль о том, что бессмертны души добродетельных и сведущих людей, тогда как души людей невежественных смертны. Это разграничение заставляет усомниться в том, насколько ортодоксально он верил в бессмертие души.

Разум для Абу Насра - самое высшее и специфическое благо человека. Разум как теоретическая способность культивируется теоретической

философией, охватывающей естествознание, математику и метафизику.

Он приводит такое сравнение:

- 1) видение предмета таким, каков он в действительности;
 - 2) видение его отражения (в воде, зеркале);
 - 3) видение отражения не самого предмета, а его изображения (например, отражение в зеркале портрета человека). Значит, мы можем иметь дело с самой реальностью в виде подобия или "подражательного образа".
- "Большинство людей по природе и по навыку лишено способности понимать и мыслить это в понятиях. Им следует представить в воображении начала существующих вещей, их ступени, деятельный разум и первое руководство через образы, которые подражают всему этому; Понятия перечисленных вещей и сами они едины и неизменны, тогда как образы, которые подражают им, многообразны, и так же, как это имеет место с видимыми предметами, имеющими более близкое, а частью более отдаленное сходство с тем, чему подражают. Так, отражение человека, наблюдаемое в воде, более близко к действительному человеку, чем отражение его изображения, наблюдаемое в воде. Поэтому одна группа или один народ может представлять эти вещи в подражательных образах иными, чем другая группа или другой народ. Вот почему различные добродетельные народы и добродетельные города могут иметь различные религии, хотя все они верят в одно и то же счастье.

Попытки установления связи между преобразованием материи и закономерностями движения небесных сфер еще до Аль-Фараби привели к соединению астрономии с алхимией и астрологией, к попыткам предсказания событий нашей жизни по наблюдаемому движению небесных тел. Он негативно относился к этому модному настроению умов, замечая иронически, что в наше время наблюдается слишком много "ясновидцев". Астрология должна была бы обосновать правомерность своих притязаний. Если мы сделаем попытку опереться на опыт, практику, обобщения фактов реальности, то увидим, что все эти предсказания опираются на случайные ассоциации. Если затмение солнца влечет смерть

монарха, то почему этого не происходит, когда солнце закрывается облаками? Если планета, имеющая кровавый цвет, возвещает войну, то почему этого не делают красные тела, находящиеся к нам гораздо ближе? Иногда опираются на простую последовательность событий. Астрологи сами непоследовательны, так как строят свою жизнь, не опираясь на астрологию, а ориентируясь на реальность. Что же касается чисто логической стороны дела, то для обеспечения необходимого заключения следует составить категорический силлогизм. Но будущее связано с возможностью и включает в себя элемент случайности. Относительно будущих событий поэтому могут быть составлены лишь гипотетические силлогизмы, дающие лишь вероятность, но не достоверность. Движения же сфер сложны и не столь нерегулярны, чтобы мы могли сделать строгие выводы из них по поводу связанных будто бы с ними событий, которые, видимо, не являются прямым следствием небесных влияний.

Рационалистический подход к астрологии доказывается и тем, как строго естественнонаучным образом Аль-Фараби пытается объяснить сновидения и отправления. При этом он ссылается на "силы души", темперамент и прочие реальные факторы. В состоянии сна воображающая сила "перестает обслуживать мыслящую и стремящуюся силы и возвращается к чувственным формам, которые она находит сохраненными и действующими в ней. Она воображающая сила воздействует на эти формы, составляя одни с другими и отделяя одни от других. Помимо сохранения и сочетания чувственных форм она воображающая сила имеет третью функцию: моделирование. Действительно: среди всех душевных сил только воображение способно моделировать чувственные предметы, сохраняемые в нем. Она воображающая сила моделирует, стало быть, то данные пяти чувств, составляя чувственные аналоги, которые в ней сохраняются, то умопостигаемые объекты интеллекции, то силу питающую, то силу стремящуюся; она также иногда моделирует темперамент, находящийся в теле". То же с известными видоизменениями относится к откровению. Когда

воображение отрывается от реальности и ее имитаций, мы имеем дело с патологией.

Существенным исходным принципом мировоззрения Аль-Фараби является детерминизм. При этом он стремится добраться до коренных начал исследуемых ими явлений.

§ 3.4. Использование научных взглядов Абу Наср Фараби об оптике при преподавании раздела оптика.

Наука оптики, как и наука геометрии, рассматривает формы, величины, порядок, положение, равенство, различие и другое, однако геометрия рассматривает линии, поверхности и тела абсолютно. Предмет геометрии более общий. Но науку оптики было необходимо выделить, хотя она входит во все то же, что и геометрия, так как многое из того, что в геометрии обязательно обладает каким-то состоянием, формой, положением и порядком, при рассматривании приобретает противоположные состояния ; многое из того, что в действительности является четырехугольным, при рассмотрении на каком-то расстоянии кажется круглым, непрерывное — прерывным, различное — равным, многое из того, что расположено на одной плоскости, отчасти кажется более низким, а отчасти — более высоким, многое из того, что находится впереди, представляется находящимся сзади и т. л. С помощью оптики подлинное различается от кажущегося и объясняются причины этого искажения на основе доказательств, отмечается все то, в чем зрение может обмануться, и объясняются виды искусных приемов для предотвращения ошибок в достижении истины в рассматриваемой вещи, ее форме, размере, положении, порядке и во всем, в чем зрение может обмануться.

Благодаря этому искусству человек может определить размер и величину отдаленных труднодоступных предметов, их удаленность, расстояние одних предметов от других, например, высоту деревьев, длину стен, ширину долин и рек; можно найти высоту гор и глубину долин и рек,

если зрение попадет на их границу. С помощью этого искусства можно узнать расстояние облаков и других вещей от нашего местонахождения и по отношению к любому месту земли, расстояние небесных тел и их размеры, которые можно определить по их параллаксам. Словом, можно узнать всякие искомые величины — размеры или расстояния от чего-то, лишь если зрение попадает на них, причем в некоторых случаях во избежание ошибок применяются инструменты, а в других — не применяются.

Все, что рассматривают и видят, видят благодаря лучам, проходящим в воздухе или в прозрачном теле, связывающим наш глаз с рассматриваемой вещью. Лучи, проходящие через прозрачные тела на рассматриваемую вещь, либо прямолинейны, либо изогнуты, либо отражены, либо преломлены.

Прямолинейные — это такие лучи, которые, выходя из глаза, распространяются в прямом направлении зрения, пока не исчезнут.

Изогнутые — это такие лучи, которые, выходя из глаза, встречают на пути зеркало, препятствующее их распространению по прямой и изгибающее их, отклоняя в одну из сторон зеркала. Затем они направляются в другую сторону зеркала, которое их отклоняет в сторону наблюдателя, как это показано на этом рисунке [рис. 1].

Отражающиеся — это такие лучи, которые от зеркала возвращаются в том же направлении, в котором они шли первоначально, и падают на наблюдателя, из глаза которого они вышли. И сам наблюдатель видит эти же лучи.

Преломляющиеся — это такие лучи, которые возвращаются из зеркала в сторону наблюдателя, из глаза которого они вышли, и от него они продолжают отклоняться в одну из сторон и падают на какую-то другую вещь, либо сзади наблюдателя, либо справа, либо слева, либо над ним, и человек видит то, что сзади него или то, что с любой другой стороны. Это происходит по этому рисунку [рис. 2]. Средой для зрения рассматриваемой вещи и зеркала являются в общем прозрачные тела: либо воздух, либо вода, либо тело неба, либо некоторые тела, состоящие из стекла и т. п.



Зеркала, отражающие лучи и препятствующие их распространению своим путем,— это либо зеркала, сделанные из железа или других (металлов), либо большие влажные испарения, либо вода и т. п.

Итак, оптика изучает все то, что видят и наблюдают посредством этих четырех видов лучей в каждом из этих зеркал, и все то, что присуще наблюдаемому телу. Она подразделяется на две части: первая изучает то, что наблюдают посредством прямолинейных лучей, вторая — что исследуют при помощи непрямолинейных лучей — это область науки о зеркалах.

§ 3.5. Наука о звездах и об астрономии

Под названием «Науки о звездах» понимаются две науки: первая — наука о приговорах звезд, это наука об указаниях светил на то, что произойдет в будущем, на многое из того, что имеется сейчас, и на многое из того, что было раньше; вторая — математическая астрономия, она относится к наукам и математике, что же касается первой, то она принадлежит к способностям и ремеслам, с помощью которых человек может представить себе то, что будет, каковы толкование сновидений, предсказание по полету птиц, гадание и тому подобные способности.

Математическая астрономия изучает небесные тела и Землю по трем направлениям: во-первых, устанавливает их формы и положения одних по отношению к другим, их порядок в мире, их величины, объемы и отношения одних к другим, величины расстояний одних от других и то, что Земля в целом не движется ни со своего места, ни на своем месте. Во-вторых, она определяет движение небесных тел, сколько их, а также доказывает, что все их движения сферические, изучает, какие из них являются общими как для светил, так и для неслетил, а какие общие для всех светил; далее движения, присущие каждому светилу в отдельности, сколько в каждом из них видов этих движений и направлений и какое направление соответствует каждому светилу. Она исследует способ нахождения места каждого светила в частях знаков Зодиака в любое время, при всех видах движения, она объясняет

также все то, что присуще всем небесным телам и каждому из них в отдельности; движения, которые им присущи, когда они находятся на эклиптике, и то, что вытекает из сравнения их друг с другом, а именно их соединения, сближения, расхождения и различные положения по отношению друг к другу. Она изучает все, что вытекает из их движений и, кроме того, из их отношения к Земле, как, например, затмение Солнца, и из того, что происходит из-за нахождения Земли на том месте, которое она занимает в мире, например, затмение Луны и (другие] вытекающие отсюда явления, восходы и заходы и т. д., сколько их, при каких обстоятельствах и в какое время они происходят и сколько времени продолжаются.

В третьих, она изучает Землю с точки зрения обитаемости и необитаемости, объясняет, какова величина ее обитаемой части, сколько больших частей ее, т. е. климатов, перечисляет поселения в соответствии с тем, что имеет место в данное время, положение каждого поселения и их порядок в мире. Она исследует, что необходимо вытекает для каждого климата и поселения из вращения мира и именно чередование дня и ночи в связи с тем, что Земля остается на своем месте, сюда относятся восходы и заходы [светил], длина дней и ночей и ее сокращение и т. п.

В астрономическом наследии аль-Фараби большое место занимают его обработки «Альмагеста» Птолемея (II в.). Исходным моментом для развития астрономии в странах Ближнего и Среднего Востока был «Альмагест» Птолемея, переведенный с греческого на арабский язык в начале IX в. В дальнейшем эта работа комментировалась и перерабатывалась (836—901) аль-Баттани (850—929), аль-Фараби (ок. 870—950), Абу-Вафой (940—998), аль-Бируни, Насир ад-Дином ат-Туси (1202—1274) и др.

«Альмагест» Птолемея — энциклопедическое сочинение по астрономии — состоит из 13 книг. Первые две книги трактуют об общих принципах птолемеевой астрономии, о суточном движении небесной сферы, о главных движениях Солнца, Луны и планет, а также о некоторых явлениях, связанных с небесной сферой и ее движением (продолжительность

дня и время восхода и заката светил в различных широтах земного шара); здесь же приводятся тригонометрические сведения, необходимые в астрономических вычислениях, а также таблицы хорд (или равных удвоенным линиям синусов) через каждые $1/2^\circ$ до 180° .

Третья книга «Альмагеста» посвящена продолжительности года и теории Солнца, четвертая — продолжительности месяца и теории движения Луны. В пятой книге приводится подробное рассуждение о лунном параллаксе и о расстояниях Солнца и Луны. В шестой книге говорится о затмениях Солнца и Луны. В седьмой и восьмой книгах содержится звездный каталог, заключающий в себе 1028 звезд и описание прецессии.

Последние пять книг содержат теорию движения пяти планет (Меркурий, Венера, Марс, Сатурн, Юпитер).

Большой интерес для истории науки представляет научный метод, по которому был построен «Альмагест». В известной мере нам кажется справедливым тезис о том, что Птолемей, который специально не занимался методологическими вопросами естественных наук, оставил методологию «Альмагеста». На всем протяжении этого сочинения последовательно проводится весьма плодотворная для естественных наук идея, согласно которой сначала изобретаются временные гипотезы, из них выводятся математические следствия, последние сравниваются с результатами наблюдений. Методологию Гиппарха и Птолемея, на наш взгляд, полностью освоил и развил дальше аль-Фараби, что оказало решающее влияние на открытое провозглашение им экспериментально-теоретического метода исследования природы и построения научных теорий

В «Альмагесте» содержится богатый математический материал, относящийся преимущественно к тригонометрическим и алгебраическим методам, из которого впоследствии исходили многие математики Востока, в том числе аль-Фараби. Птолемею принадлежит еще ряд трактатов: «География», «Гармоника», «Оптика», «Тетрабиблос» и др. Аль-Фараби был хорошо знаком почти со всеми сочинениями Птолемея, некоторые из них он

подверг тщательной обработке. Детальное изучение научной преемственности между этими корифеями науки античности и средневековья является одной из важнейших задач историков науки и философии.

Аль-Фараби был одним из первых комментаторов «Альмагеста» на средневековом Востоке. Его „Комментарии к «Альмагесту»" (Шарх аль-Маджисти), к которым примыкает «Книга приложений» (Китаб ал-Лавахик), сохранились в единственной рукописи, хранящейся в Британском музее (Лондон, № 7368). Оба эти трактата до сих пор не издавались ни на одном языке и почти не исследовались.

„Комментарии к «Альмагесту»" аль-Фараби составил на основе сокращения и переработки текста Птолемея. Поэтому автор иногда называет их «Сокращенным Альмагестом» (Мухтасар аль-Маджисти), свои добавления и примечания он особо оговаривает.

В предисловии „Комментариев к «Альмагесту»" аль-Фараби о своих планах работы над «Альмагестом» пишет: «Мы теперь в состоянии изложить все части созданной великим Птолемеем книги «Альмагест» об астрономической науке. При этом мы будем следовать его словам, за исключением редких случаев, где мы излагаем некоторые методы, предложенные нашими современниками. Наши [собственные] исследования приведены в «Книге приложений».

Из этого вытекает, что „Комментарии к «Альмагесту»" написаны аль-Фараби прежде всего как учебно-педагогическое сочинение, построенное на основе, существенно отличающейся от установки Птолемея при составлении «Альмагеста». Птолемей в своем «Альмагесте» в каждом случае стремится дать численные характеристики исследуемых астрономических явлений на основе применения теоретических математических методов к числовым данным, полученным эмпирическим путем, т. е. путем наблюдений. Он начинает с определенной геометрической предпосылки, из которой затем выводит арифметические следствия. Тем самым Птолемей делает принципиальный шаг вперед по пути теоретизации (геометризации) по

сравнению со своими восточными предшественниками и современниками, применявшими в астрономии исключительно арифметические методы без каких-либо геометрических моделей.

Аль-Фараби в этом направлении пошел еще дальше, оперируя исключительно геометрическими моделями и предпосылками в исследовании астрономических соотношений. У него числовые данные либо совсем отсутствуют, либо встречаются как редкий рудимент, пережиток метода изложения «Альмагеста». Его интересует в основном, известна или не известна искомая величина; при этом аль-Фараби доводит до ранга терминов слова «известная» (ма'лум) и «неизвестная» (маджхул); метод изложения у него алгебраический, что достигается с помощью широкого введения тригонометрических функций (линий) и расширения понятия числа до положительного действительного числа. Благодаря этому теоретико-методическому приему не только значительно сокращается объем комментируемого сочинения, но, что особенно важно, сам излагаемый материал становится намного понятнее читателям.

В работе аль-Фараби много добавлений и усовершенствований методического характера. Например, в отличие от Птолемея движения планет он по возможности изучает совместно, так как, по его мнению, «у светил много общего как в астрономическом, так и в математическом отношении». «Комментарии» аль-Фараби являются выдающимся образцом методического мастерства средневековья и заслуживают специального рассмотрения в этом плане. Следуя своему принципу изложения, аль-Фараби в «Комментариях» объясняет принципы составления многочисленных астрономических таблиц по Птолемею, встречающихся в «Альмагесте», но самих таблиц не приводит. Хотя он не задается целью сделать какие-либо существенные отклонения от содержания «Альмагеста» Птолемея, тем не менее мы здесь встречаем ряд новых добавлений и примечаний астрономического и математического характера, отражающих результаты его собственных исследований, а также достижений арабских предшественников

и современников, например ученых Академии аль-Мамуна. Чтобы ясно представить структуру и особенности изложения комментариев, необходимо вкратце остановиться на содержании этого сочинения аль-Фараби.

Первая книга „Комментариев" посвящена изложению содержания первой книги «Альмагеста» Птолемея. Она начинается с подробного изложения общих положений Птолемея, предпосланных указанному сочинению, а именно: о том, что небо имеет сферическую форму и сферическое движение; что Земля имеет вид сферы и что она расположена в центре всего неба; что величина Земли по сравнению с небом неощутимо мала; что Земля не имеет никакого движения; что в небе существуют два различных вида первых движений.

Относительно положения Птолемея о том, что Земля не совершает никакого вращательного движения, аль-Фараби замечает, что он в своей «Физике» дал другое доказательство невозможности движения Земли.

Однако аль-Фараби в других трактатах то в явной, то в неявной форме высказывает мнение об относительности знаний о Вселенной, сомневается в правильности отдельных тезисов, утверждений, укоренившихся в астрономии того времени. Например, в указанном выше астрологическом трактате он открыто признается, что ему небесная гармония известна не в такой степени, как музыкальная. Система мелодий и система созвездий «условны, а не даны природой, где совершенно нет изменения и естественного противоречия»

Здесь, по-видимому, аль-Фараби критикует Птолемея, который в своем «Учении о гармонии» вслед за пифагорейцами утверждал взаимосвязь между музыкальной и небесной гармонией. Затем он подробно излагает способ определения хорд в круге. При этом, следуя своему принципу, в отличие от Птолемея не приводит числовых данных, числовых вычислений и таблиц хорд Птолемея, однако объясняет способ построения этих таблиц. Здесь аль-Фараби несколько совершенствует тригонометрический аппарат Птолемея для облегчения понимания трудных математических выкладок, имеющих в

этом труде. Прежде всего он везде заменяет хорды синусами: «Синус есть половина удвоенной хорды». Это одно из первых известных нам введений синуса при комментировании «Альмагеста».

Аль-Фараби далее высказывает лемму, равносильную плоской теореме синусов для произвольного вписанного треугольника, и доказывает ее для вписанного прямоугольного треугольника. Следуя Менелая и Птолемею, он приводит предпосылки об определении двух дуг по сумме или разности и отношению удвоенных полухорд этих дуг. При доказательстве предпосылки об определении дуг по их разности он приводит случай, когда хорда разности двух дуг параллельна диаметру. Этот случай, когда диаметр сферы параллелен одной из хорд сторон фигуры секущих, лежащих в плоскости диаметра, отсутствует у Менелая. Далее аль-Фараби дает ряд разъяснений сущности составления отношений. Рассмотрение составных отношений в дальнейшем получает большое развитие в сочинениях последующих математиков. Сферическую теорему о секущих аль-Фараби доказывает как Менелай, рассматривая три случая, а не как Птолемей, который ограничился только одним. При доказательстве ее он, следуя Птолемею, останавливается на измерении дуги, заключенной между тропиками, с помощью особых инструментов — кольца на шесте и стенного квадранта, затем дает сведения из сферической тригонометрии. При этом замечает, что это продолжение и дополнение геометрических сведений, приведенных выше в связи с составлением таблиц хорд. Здесь, по-видимому, аль-Фараби для каждого из трех отношений тригонометрических линий старается найти определенное число и произвести арифметические действия над этими числами. В его обработках часто встречаем выражения «число линий», «количество величины». При этом он систематически использует арифметические термины. Так, в «Книге приложений», решая простейшие тригонометрические и алгебраические уравнения, аль-Фараби свободно умножает и делит число на тригонометрические линии. В связи с этим, на наш взгляд, большой интерес представляет одна тригонометрическая

теорема, использованная им при определении «уравнения дня», которая гласит: «Произведение каждого числа на тангенс дуги равно делению этого числа на котангенс той же дуги». Доказательство этой теоремы требует введения единичного тригонометрического круга и рассмотрения каждой тригонометрической линии как числа.

Таким образом, улучшив несколько математический аппарат «Альмагеста», аль-Фараби объясняет способы определения дуги между равноденственным кругом и эклипстикой и восхождений на прямой сфере. Во втором случае он значительно дополняет объяснения Птолемея и обобщает его рассуждения относительно восхождения в прямой сфере на случай восхождения в наклонной сфере.

Вторая книга «Комментариев» аль-Фараби начинается так же, как у Птолемея, с изложения обитаемой части Земли вообще. Затем он, следуя Птолемею, приводит способы определения по заданной величине наибольшего дня дуги горизонта, отсекаемой небесным экватором и наклонным кругом, и высоты полюса; далее на основании изложенного определяются отношения гномонов к полуденным теням во времена равноденствия и солнцестояний. В последнем случае в изложении аль-Фараби имеются некоторые улучшения в методическом плане. В отличие от Птолемея, он доказывает независимость этих отношений от длины и положения гномона. Мы полагаем, что именно это обстоятельство позволило ему в «Книге приложений» определить линии тангенсов, то есть обращенной тени гномона, котангенса, или плоской тени гномона, как отрезки касательных к кругу с радиусом, равным гномону, т. е. 60 частям.

Таким образом, мы видим, что аль-Фараби стоял на передовой позиции в распределении стран по географическим климатам. Как известно, почти все средневековые ученые до него не в состоянии были отойти от традиции античной географии и считали населенной только «обитаемую четверть». Они предполагали, в частности, что жить южнее первой параллели, т. е. экватора, невозможно. Позднее, как бы подтверждая предположение аль-

Фараби, аль-Бируни научно доказывает обитаемость островов у берегов Африки, расположенных южнее экватора.

Во второй книге аль-Фараби неоднократно ссылается на «Географию» Птолемея, что подтверждает близкое его знакомство с этим крупным географическим сочинением античности.

В комментариях к третьей книге «Альмагеста» аль-Фараби подробно объясняет рассуждения Птолемея о годовом промежутке времени. Однако он при этом делает существенное дополнение. Логически обобщая рассуждения Птолемея по определению среднего движения Солнца, он дает универсальное определение среднего движения планет и приводит общий метод его нахождения. «Среднее движение — это такое действительное или предполагаемое движение, при котором [светило] за равное время [проходит] одинаковые [дуги]. Это движение светила по предположению происходит в соответствующей ему небесной сфере, охватывающей Землю. Оно свойственно или самому светилу, или сферическому телу, несущему светило и передвигающему его вдоль эклиптики благодаря своему движению. За равные времена оно проходит равные дуги, а центральные углы при центре, [стягиваемые] этими дугами, равны. Это называется равномерным движением... Среднее движение — промежуточное между наименьшим и наибольшим [движениями]...

В комментариях к четвертой книге «Альмагеста» аль-Фараби излагает содержание глав о том, на каких наблюдениях следует строить теорию движения Луны, о периодах лунных движений, о частных значениях средних движений Луны. Затем, следуя за Птолемеем, он доказывает положение о том, что при простой гипотезе о движении Луны, будь она гипотезой эксцентритета или эпицикла, видимые явления будут одинаковыми. Перед определением первого и простого лунного неравенства аль-Фараби вносит важное дополнение к Птолемею. Прежде чем предложить способ определения первого и простого неравенства Луны, он приводит предпосылки, которые служат теоретико-методической базой в нахождении

положения Луны и ее аномалии через наблюдение в двух группах по три затмения, приведенные в дальнейшем Птолемеем.

Аль-Фараби указывает на третье неравенство Луны, которое возникает за счет движения Луны не по эклиптике, а по собственной орбите. Он правильно полагает, что Птолемей не учитывал его из-за малой широты Луны. После этого аль-Фараби, следуя Птолемею, подробно объясняет способ определения первого и простого лунного неравенства и вкратце излагает содержание глав, посвященных исправлению движений Луны по долготе и аномалии и их эпохе, исправлению движений Луны по широте и их эпохе; затем останавливается на том, что разница в принятой Гиппархом величине лунного неравенства получается не от различия сделанных предположений, а вследствие вычисления.

Аль-Фараби сначала излагает последовательность расположения сфер Солнца, Луны и пяти планет, периодического возвращения этих планет. Затем он останавливается на основных положениях гипотез о пяти планетах и на характере их различия. После этого приводит способы определения апогеев Меркурия, Венеры и их перемещения. Здесь же изложены методы нахождения отношения эксцентритетов и эпициклов Меркурия и Венеры, а затем разъясняется рассуждение Птолемея о том, что планета Меркурий в течение одного оборота дважды становится в ближайшем к Земле положении. Аль-Фараби здесь же излагает методы исправлений периодических движений Меркурия и Венеры и переходит к рассмотрению теории движений остальных трех планет на основе эксцентрической гипотезы. Он дает метод определения трех верхних планет — Марса, Юпитера и Сатурна, а также определяет величины их эпициклов, после чего переходит к изложению способа исправлений периодических движений указанных планет. Далее он останавливается на том, каким образом по периодическим движениям определяются геометрически истинные положения планет, а также на принципе составления таблиц их аномалий. Книга заканчивается кратким изложением способа вычисления долготы пяти

планет. В комментариях к двенадцатой книге «Альмагеста» аль-Фараби сначала рассматривает предварительные положения, касающиеся прямых и попятных движений каждой из пяти планет — Сатурна, Юпитера, Марса, Венеры и Меркурия, затем вкратце останавливается на построении таблиц противостояний планет и приводит метод определения наибольших отклонений Венеры и Меркурия от Солнца.

В приложении к «Комментариям» для облегчения некоторых задач математической астрономии приведено доказательство предложения, заменяющего «Теорему о секущих», которое эквивалентно теореме синусов для сферического прямоугольного треугольника.

Новизна применяемых при этом математических методов аль-Фараби состоит как в широком применении тригонометрических функций на основе расширения понятия числа, так и в общем подходе к решению поставленных задач. Он, по существу, решает ряд простейших алгебраических и тригонометрических уравнений, полученных с помощью геометрических и тригонометрических отношений между линиями и углами в круге, при этом в изобилии оперирует различными сложными функциями сферической астрономии, которые выражаются в виде комбинаций основных тригонометрических функций.

На основе установленных функциональных зависимостей между вторыми уравнениями Луны и планет, с одной стороны, и углами, взятыми в качестве аргументов, — с другой, аль-Фараби построил свою теорию интерполяции таблиц движения светил. В этой теории важное значение имеет метод определения так называемых пропорциональных минут, для нахождения которых он предлагает ряд правил. Показывая на конкретных примерах практику вычислений этих коэффициентов, он пишет: «Вот это мы получили на основании того, что было в «Альмагесте», и того, что мы сами приводили на основании доказательств и вычислений. Что касается таблиц, то в них получаются некоторые расхождения между данными вычислений о величине разности при максимальном и минимальном расстояниях и

[наблюденными] положениями светил в этих граничных местах. Это расхождение заметнее и больше для Марса, а для пяти планет меньше. Я не знаю причину этого»

Несомненно, что обработки аль-Фараби «Альмагеста» еще не раз будут предметом изучения у историков средневековой науки. Наши исследования мы считаем первым шагом в освоении довольно богатого астрономического наследия мыслителя. Однако уже приведенный обзор трактатов астрономического содержания аль-Фараби показывает, что он был не только крупным теоретиком астрономии своей эпохи, но и превосходным практиком-наблюдателем, сыгравшим большую роль в развитии астрономии средневекового Востока.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение политических и педагогических наследия Абу Наср Фараби, проливает свет на многие стороны воспитания и обучения средневекового восточного общества. Ученые Востока в своих произведениях раскрывают внутренний мир человека и дают важные рекомендации по образованию и воспитанию. Характерной чертой системы педагогических взглядов этих мыслителей было особое внимание к гармоническому развитию личности. Изучению широкого спектра вопросов, связанных с гармонией души и тела в процессе развития личности, посвятили свои работы мыслители, обладавшие подлинно энциклопедическими знаниями.

Вторым учителем после Аристотеля современники называли блистательного ученого и философа Абу Насра ибн Мухаммеда аль-Фараби (870-950). Ему принадлежали блестящие комментарии к трудам Аристотеля, им детально разрабатывались проблемы умственного, нравственного, эстетического и физического воспитания молодежи, проблемы педагогического труда, которые тесными нитями переплетались с его философскими воззрениями.

В частности, Фараби был наиболее последовательным противником фанатичности идеологии ислама. Комментируя «Этику» Аристотеля, он утверждал, что высшее благо находится в существующем мире и только безумные полагают, что оно находится вне его. Проблема воспитания выступала у Фараби как одна из самых важных и сложных частей его философской системы. Главная цель воспитания, согласно его концепции, — подвести человека к счастью через овладение им добродетелью, состоящей в совершении добрых дел. Но для совершения истинно добрых поступков необходимы знания, помогающие становлению нравственности.

В трактатах Фараби предлагаются конкретные методы воспитания добродетели средствами познания. Анализ сравнение, логические операции и другие мысли ученого правильны и для настоящего времени, так как в основе обучения современной школы лежит осознанное овладение знаниями.

Это значит, что ученик должен иметь не только фонд научных знаний, но и уметь добывать их самостоятельно, а это достигается с помощью мыслительных операций. Сочинения Фараби являются учебным пособием по математике, астрономии, географии и другим предметам, предназначенным для первоначального обучения этим наукам.

Изучение научного наследия великих ученых как Фараби показало, что всесторонний анализ их идей возможен лишь при условии освещения той эпохи, в которой он жил и творил, своеобразия и противоречия которой отразились на мировоззрении ученых, их научной деятельности. В основе педагогического воззрения Фараби о совершенствовании человека лежат такие понятия, как мудрость, активность, благодарность, терпение и пр., которые составляют сумму определённых нравственно – моральных норм и требований. В рамках этих категорий мыслители совершенствование человека связывают с процессом воспитания, при котором его учат воспринимать всё положительное, что способствует воспитанию его положительных нравственных качеств.

В основе педагогического такта Фараби лежит следующая деятельность воспитателя: интерес и любовь к воспитанникам, увлечённость педагогической профессией, овладение психолого–педагогической зоркостью и наблюдательностью, педагогическим тактом, воображением и иметь организаторские способности; быть справедливым, общительным; требовательным, настойчивым; иметь выдержку и откровенность, духовные и познавательные потребности и интересы, интеллектуальную активность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чалоян В.К., "Восток-Запад: Преемственность в философии античного и средневекового общества." 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1979,216 с.
2. Гафуров Б, Касымжанов А., "Аль-Фараби в истории культуры. "- М.: Наука, 1975,181 с.
3. Касымжанов А. Х. "Абу-Наср аль-Фараби" -М.: Наука, 1975,181 с.
4. Спасский Б. И. Истории физики. I, II – том, М. 1977 г.
5. Кудряков П. С.. Курс истории физики, М, 1982 г.
6. Кудрявцев П. С. Курс истории физики, М, 1982 й.
7. Мешанский В. Н., Савелева Е. В. Истории физики в средней школе. М. 1981 й.
8. В. А. Ильин. «История физики», М. Наука 2003.
9. И. Рожанский. Античная наука. М.: Наука, 1980.
10. Кубесов А.К. Астрономия в трудах аль-Фараби. Алма-ата. 1981.
11. Аль-Фараби. Комментарии к “Альмагесту” Птоломея. Алма-Ата, 1975.
12. Иванов А.С. Учение аль-Фараби о познавательных способностях. Алма-Ата, 1977.
13. INTERNET. www.ziyonet.uz
14. www.google.ru