**Очерк развитие познания природы до начала ХХ века**

***Развитие донаучного познания природы***

Как мы уже отмечали, наука - это определенная историческая форма познания. Принято считать, что познание природы становится научным в ХVI-ХVII веках, в эпоху Великой научной революции, начало которой было положено созданием гелиоцентрической системы мира. Результатами этой революции явились: возникновение научного эксперимента, осознание закономерностей связи теории и опыта, создание первых естественнонаучных теорий, прежде всего, классической механики, внедрение идеи математизации естествознания, институционализация научной деятельности и др. Генезис научного естествознания связывают с именами Н. Коперника, И. Кеплера, Г. Галилея, И. Ньютона, усилиями которых удалось заложить фундамент научного способа познания природы. Но накопление донаучных рациональных знаний о природе началось намного раньше - еще в первобытную эпоху. Как познавали люди окружающий мир в древности и в средневековье?

**1. Накопление рациональных знаний в системе первобытного сознания**

Для того, чтобы представить себе картину первобытного познания, необходимо прежде всего учесть то обстоятельство, что духовный мир первобытного человека, первобытное сознание было двухслойным. Иначе говоря, в первобытном сознании (т.е. в сознании человека эпохи первобытной родовой общины) могут быть выделены два качественно различающихся уровня:

1) уровень обыденного, повседневного, стихийно накапливающегося знания;

2) уровень мифотворчества (мифологии) как некоторой “дотеоретической” формы систематизации обыденного, повседневного знания.

Первобытное обыденное, повседневное сознание было достаточно емким по содержанию. Оно включало очень много конкретных знаний о той среде, в которой человек жил, боролся за свое существование, совершенствовал (хотя и медленно) орудия труда.

Первобытный человек поразительно тонко знает окружающую его местность. Приморские народы, как правило, смелые мореплаватели, прекрасно знают морские течения и направления ветров, расположение островов и архипелагов, великолепно ориентируются по звездному небу, находя свой путь в океане. Люди, жившие в тайге, отлично знают ее законы, природу, повадки животных; могут уходить на промысел зверя в тайгу на долгое время, безошибочно ориентироваться в ней и т.д.

В практической повседневной деятельности человек постепенно накапливал разнообразные знания не только о географической местности, в которой он проживал, но и о животных, растениях, о самом себе.

Хорошо ориентируется первобытный человек и в свойствах растений, особенно лечебных и токсических. Вековой опыт народов приводил к накоплению достаточно точных и обширных знаний о лекарственных свойствах растений. Американские индейцы хорошо знали, например, жаропонижающие, наркотические, психотропные средства, анестетики. Аборигены Австралии хорошо знали и употребляли в пищу свыше 200 видов растений, 40% из которых использовалось еще и в лечебных целях.

Первобытный человек не только накапливает знания о флоре и фауне, но и начинает их классифицировать. Зарождаются первобытные классификации животных и растений.

Первобытный человек хорошо знал и анатомию человека. В далекой древности зарождается и первобытная медицина, вырабатывались разнообразные средства лечения и самолечения, даже приемы примитивной хирургии: перевязка, лечение ран и переломов, вывихов, вплоть до хирургических операций на черепе.

Важнейшей стороной развития первобытного сознания являлось формирование способности отражать и выражать количественные характеристики действительности.

Очень рано, еще в эпоху мустье (около 100-40 тыс. лет назад) зародилась традиция наблюдения за небесными явлениями, порожденная практикой сезонных промыслов. Уже на стоянках неандертальцев (в пещерах) результаты этих наблюдений фиксировались в разного рода астральных рисунках (круг, крест, группы ямок и др.). В верхнем палеолите (40-10 тыс. лет тому назад) астральные рисунки усложняются, в них отражаются довольно сложные закономерности поведения Луны, Солнца и др. Около 20 тыс. лет тому назад существовали определенные приемы счета времени по Луне и Солнцу. Большое значение в фиксации регулярно повторяющихся небесных явлений имело совпадение ритмов природных процессов и общественной жизни, ритмов природы и физиологии человеческого организма. При этом зачатки биологических, астрономических и математических знаний возникают в синкретическом единстве.

Календарь для людей верхнего палеолита был не самоцелью, а средством решения практических задач. А практические задачи в то время концентрировались вокруг промысла, быта и воспроизводства родовой общины.

Астрономическое познание зарождалось не только в единстве с биологическим, но и в единстве с математическим знанием. Число не имело тогда еще своего самостоятельного, абстрактного значения. Оно обязательно связывалось с неким конкретным природным процессом, множеством. Отсюда, в частности, и истоки числовой магии, мистификации чисел в их связи с какими-либо природными событиями, процессами. Интересно, например, отметить, что число 7 ("магическая семерка") вообще имело в первобытной культуре особое значение. "Магическая семерка" связывалась с лунными ритмами (которые трактовались как "рождение" и "умирание" Луны на небе); со структурой космоса (4 стороны света + 3 части "мирового дерева", т.е. корень, ствол, верхушка); с ритмами деятельности самого человека.

Среди множества разнообразных систем счета (после длительного предварительного их отсева) в итоге преимущественно закрепляется 10-я система. Это нельзя, безусловно, считать случайным: 10 лунных месяцев беременности, что для эпохи матриархата было очень важным природным ритмом; 10 пальцев руки как главного естественного орудия труда, связывающего предмет труда и цели деятельности человека и др.

Таким образом, в системе сознания первобытной родовой общины на уровне повседневного стихийно-эмпирического знания был накоплен значительный массив первичных сведений о мире, сложились важные исходные абстракции (и среди них – абстракция количества), разработаны системы отсчета, календари, зафиксированы простейшие биологические, астрономические, медицинские и др. закономерности. Рациональное знание, накопленное в эпоху первобытной родовой общины, было тем пьедесталом, на котором надстраивалась и развивалась протонаука Древнего мира.

Высшим уровнем первобытного сознания являлась мифология. Мифология – это некоторый “дотеоретический” способ обобщения, систематизации стихийно-эмпирических, обыденных знаний. Мифология обобщает мир в форме наглядных образов. В первобытности отдельные стороны, аспекты мира обобщались не в понятиях, как сейчас, а в чувственно-конкретных, наглядных образах. Совокупность связанных между собой таких наглядных образов и выражала собой мифологическую картину мира.

Человек переносил на окружающую его действительность свои собственные черты. В мифе очеловечивалась природа. Для мифа природа есть поле действия человеческих сил (антропоморфизм). В мифологическом сознании мир мыслился как живое, одушевленное существо, живущее по законам родовой об шины; мир представлялся некоторой общинно-родовой организацией. Картина мира выступала аналогией картины того рода, в котором сложился данный миф.

В мифологическом сознании человек не выделяет себя из окружающей среды. Для мифа характерно неразличение объекта и мысли о нем; вещи и слова; вымысла, фантазии и действительности; вещи и свойств; пространственных и временных отношений; правды и "поэзии" и др. В мифе нет различия между реальным и сверхъестественным. Мифологическое мышление еще не может обеспечивать логико-понятийное освоение объективных связей и отношений мира. Своеобразие мифологии в том, что она не нацелена на выявление объективных закономерностей мира. Миф выполняет функцию установления идеального (не осознаваемого как реальное) равновесия между родовым коллективом и природой.

**2. Познание природы в эпоху классообразования и в древнейших цивилизациях Востока**

***2.1. “Культурное пространство” древнейших цивилизаций Востока***

Единое, синкретическое первобытное сознание дифференцируется на относительно самостоятельные формы общественного сознания (основные компоненты духовной культуры) - религию, мораль, искусство, философию, политическую идеологию, правосознание, и, наконец, науку. Процесс такой дифференциации исторически был весьма длительным.

Грандиозным по своей исторической значимости и последствиям событием было возникновение письменности. Письменность появляется как принципиально новое по сравнению с речью средство общения, позволяющее закреплять, хранить и передавать речевую информацию с помощью начертательных знаков. Письменность - в отличие от непосредственного речевого общения – способна преодолевать пространственные и временные границы общения людей, выходить за пределы непосредственного контакта общения, развертывать содержание общения в пространстве и во времени.

Письменные знаки - это материальные предметы-посредники в общении людей между собой. С возникновением письменности процесс общения преодолевает рамки ситуации непосредственного контакта общающихся людей и как бы приобретает два новых “измерения” - историческое и географическое.

Одним из итогов развития форм письменности было идеографическое письмо. В идеографическом письме рисунки заменяются определенными знаками. Идеографическое письмо развивалось в направлении от изображения определенных представлений (образов, понятий), независимо от их звучания в устной речи, к иероглифам. Иероглифы одновременно указывали и образы (представления, понятия) и те звуки, из которых состоят слова, обозначающие данные образы (представления, понятия). На рубеже IV-III тыс. до н.э. иероглифическое письмо уже широко применялось в Месопотамии. А уже в 2400 г. до н.э. иероглифическое письмо превратилось в упорядоченное словесно-слоговое письмо клинописного типа. Клинописное письмо было достаточно сложной системой, состоящей из нескольких сотен и даже тысяч специальных знаков. Его усвоение требовало значительной специализации и профессионализации. В древневавилонском обществе сложился целый социальный слой – слой писцов. В течение III тыс. до н.э. складывается и египетская иероглифика.

Высшей формой письменности, сложившейся во II тыс. до н.э., было фонетическое письмо, буквенное. В фонетическом письме знаки обозначали не предметы, а слоги, звуки. В фонетическом письме графически передаются отдельные звуковые обозначения. Первое алфавитное письмо было изобретено финикийцами. Финикийское письмо было положено в основу древнегреческого письма, а также в основу арамейского письма, из которого позднее возникли индийская, персидская, арабская системы письменности.

Возникновение письменности – благодаря возможности хранения, накопления и передачи опыта человеческой деятельности и общения – оказалось важнейшим стимулом для ускорения развития духовной культуры, явилось важнейшей предпосылкой становления протонауки в цивилизациях Древнего Востока.

Первые цивилизации Древнего Востока начали складываться в Двуречье и в долине Нила в IV тыс. до н.э. Экономической основой этих цивилизаций являлось ирригационное земледелие. Ирригационное земледелие хотя и требовало колоссальных трудовых затрат, кооперации и особой организации работ, но зато позволяло получать даже не один, а несколько богатых урожаев в год. Получение значительного избыточного продукта явилось экономической предпосылкой быстрого развития социальных отношений, классообразования, общественного разделения труда, возникновения специализированных ремесел (гончарного, ткацкого, кораблестроительного, металлургического, камнерезного и др.), обособления собственности, генезиса соседско-территориальных общин, образования господствующего класса, государственного аппарата, содержания административного государственного и храмового персонала.

Новым историческим явлением становится город. Урбанизация - неотъемлемая черта цивилизации. Город возникает как географическое место экономического, политического, военного и культурного притяжения. В городе осуществлялся обмен между продуктами ремесла и земледелия, между двумя секторами экономики; в городе располагались органы власти, государственный аппарат; город - это место нахождения храма главного местного божества, государственных и храмовых школ; крупные города обносились защитной стеной, в центре города располагалась цитадель, крепость. И что немаловажно, город нес с собой обычно и высокий уровень бытовой культуры, был средоточием развлечений, земных радостей и бытового комфорта.

Уже во II-I тыс. до н.э. в крупных городах Месопотамии население исчислялось не десятками, а сотнями тысяч человек! Так, в 1 тыс. до н.э. в Ниневии жило свыше 250 тыс. жителей, в Вавилоне - до 100 тыс. горожан. А о масштабах градостроительства можно судить по следующим археологическим данным: еще в VII тыс. до н.э. оборонительная система Иерихона состояла из рва (ширина - 8,5 м и глубина - 2,1 м), каменной стены (толщина - 1,6 м и высота около 4 м) и круглой каменной башни, сохранившейся до наших дней на высоту свыше 8 м (!).

Древневосточный город - это, как правило, открытое “социальное пространство”, в котором есть место людям разных национальностей, этносов, где смешиваются разные культуры, традиции, где преодолевается консерватизм, традиционность психологии сельского общинника, где быстр развиваются и изменяются ценности, где требуется высокий уровень критицизма, самоанализа, интеллектуализма.

Каковы особенности “культурного пространства” ранних древневосточных цивилизаций?

Прежде всего, культура древневосточных цивилизаций несет на себе еще значительные следы мифологического сознания. Образность, слабое развитие абстрактных понятий, категорий, слабое различение закономерного и необходимого, причинно-следственных связей, доминирование ассоциативного мышления по аналогии, ориентация на традиционность, а не на новации, антропоморфизм. Очень медленно шел в сознании процесс различения природного и человеческого, преодоления слитности человека с природой. Об этом свидетельствует отсутствие пейзажа в изобразительном искусстве древнего Ближнего Востока III тыс. до н.э., словесных описаний природы в ранней повествовательной художественной деятельности. Здесь еще мир вещей не отрывался от мира людей; вещи наделялись качествами людей, а человек - качествами вещей, которые ему принадлежат. Только во II тыс. до н.э. в древнеегипетской живописи появляется пейзаж, что свидетельствует о постепенном различении в сознании людей природного и человеческого.

Человек древневосточных цивилизаций жил в мире, в котором самым теснейшим образом переплетались земное и божественное, мир людей и мир богов. По мнению людей того времени, множество богов постоянно вмешиваются в повседневное существование людей. Человек находится в их полной власти. Божественными знамениями интересовались, их боялись, пытались избежать. И единственное, что он может сделать - это научиться предвидеть божественные воздействия на него и защищаться от таких воздействий с помощью своих личных, семейных богов-защитников (“личный бог”). Отсюда - то важное значение, которое уделялось в этом обществе прорицателям, гадателям, астрологам, которые накапливали этой своеобразной деятельностью определенный опыт объективного познания мира.

Но постепенное развитие практики (форм деятельности и общения) определяет развитие рациональной составляющей сознания. Миф постепенно трансформируется в рациональный Логос. На этом пути постепенно зарождается донаучное познание природы (протонаука).

***2.2.Географические и биологические знания***

Рост населения, его подвижности, динамизма образа жизни, укрепление племенных союзов, развитие военного дела, политический и военный экспансионизм, развитие обмена, торговли – все это способствовало значительному расширению географического кругозора человека.

Наряду с освоением новых пространств нашей планеты, обогащением представлений о границах ойкумены (населенной части планеты) совершенствовались зачаточные формы картографии, карты – схемы местности, а также способы ориентации по звездам, особенно у народов, осваивавших океанские просторы, народов-мореплавателей (народы Океании, например).

Становление производящего хозяйства, земледелия и скотоводства, значительно стимулировало и разлитие биологических знаний. Прежде всего это связано с освоением доместикации (одомашниванием животных и растений), имевшим колоссальное значение для судеб цивилизации. Одомашнивание животных и растений по самой своей сути предполагает использование такого фундаментального биологического явления как искусственный отбор (селекция). Люди еще были далеки от понимания сущности искусственного отбора, но уже умели использовать искусственный отбор для совершенствования своей хозяйственной деятельности. Опыт селекции передается из поколения в поколение. Так, в ХIV в. до н.э. в Хеттском государстве некто Киккули из Митаннии написал трактат о коневодстве, который является самой древней из дошедших до нас рукописей, целиком посвященных биологической теме.

Благодаря селекции было выведено много новых пород животных и растений, заложена база современной аграрной культуры. Развитие скотоводства позволило освоить новые массивы зоологических, ветеринарных знаний и навыков; а развитие земледелия способствовало накоплению ботанических, агрохимических и гидротехнических (в связи с мелиорацией и ирригацией) знаний

***2.3.Медицинские и химические знания***

В эпоху классообразования происходит и постепенное отпочкование от системы биологических знаний медицины как относительно самостоятельной отрасли знаний и практических навыков. Человек впервые сталкивается с проблемой смысла своего существования. А это значит, что и поддержание жизни человека, его работоспособности приобретает особую ценность. В этих условиях приоритетной сферой рациональной деятельности становится медицинская практика. В обществе растет престиж тех, кто берется лечить людей и кому это успешно удается. Так, например, древнегреческий поэт Гомер в "Илиаде" следующим образом выражает глубочайшее уважение к лекарям-врачевателям:

“Стоит многих людей один врачеватель искусный:

Вырежет он и стрелу, и рану присыплет лекарством”

(Илиада, ХХ, 514-515).

Лекарь, врачеватель – это, прежде всего знаток лечебных трав и народной медицины. Развивается древнейшая традиция лечебного применения средств растительного происхождения (трава, цветы, плоды, кора деревьев и др.) и средств минерального и животного происхождения (жир, части животных организмов и др.). Развиваются приемы санитарии и гигиены, появляются физиотерапевтические процедуры, массаж, иглотерапия, диетика, разрабатываются новые хирургические приемы, появляются металлические хирургические инструменты (скальпель, щипцы и др.). Совершенствуется акушерство – одна из первых медицинских специальностей.

Конечно же, в первобытной медицине наряду с рациональными знаниями еще много и наивного. Так, древние вавилоняне считали, что жизнь связана с кровью, печень - главный орган жизни, содержащий запас крови; органом же мышления они считали сердце. Поэтому наряду с народной медициной, лекарями – знатоками лекарственных трав, простейшей хирургии складывается еще и другой тип врачевателей - знахари-заклинатели, опиравшиеся на мифологические и магические процедуры. Эта, вторая ветвь древней медицины развивается в т.н. храмовую медицину.

Первоначальное накопление химических знаний осуществлялось в области ремесленной химической техники. Основные виды такой древней техники: высокотемпературные процессы (металлургия, стеклоделие, керамика); получение красителей, использование брожения для переработки органических веществ.

***2.4.Астрономия и астрология***

Развитие астрономических знаний в рассматриваемую эпоху определялось в первую очередь потребностями совершенствования календаря, счета времени. Важнейшим условием зарождения научной астрономии являлось осознание связи небесных явлений и сезонов года. Такое осознание, по-видимому, формировалось еще в мезолите.

Если присваивающее хозяйство вполне могло обходиться лунным календарем, то производящее хозяйство требовало более точных знаний времени протекания сельскохозяйственных работ (особенно времени посева и сбора урожая), которые могли базироваться лишь на солнечном календаре, на солнечных циклах (годовом, суточном, сезонном). Известно, что 12 лунных месяцев составляют лунный год в 354,36 солнечных суток, который отличается от солнечного примерно в 11 суток. Процесс исторического перехода от лунного календаря к солнечному был достаточно длительным.

Важным условием перехода от лунного к солнечному календарю являлось отделение наблюдений за интервалами времени от их привязки к биологическим (связанным с человеком и домашними животными) ритмам и выделение некоторых внебиологических природных “систем отсчета” для измерения интервалов времени. В таком качестве выступали, например, точки восхода Солнца в день летнего солнцестояния и захода в день зимнего солнцестояния, наблюдения за звездной группой Плеяд в созвездии Тельца, позволявшие корректировать солнечное и лунное времяисчисления. Результаты подобного рода наблюдений должны были каким-то образом фиксироваться для того, чтобы ими можно было пользоваться неоднократно. Иначе говоря, появляется потребность в создании сооружений, позволяющих фиксировать результаты основных астрономических наблюдений за Солнцем, Луной, звездам небом.

Традиции астрономических наблюдений получают свое дальнейшее развитие в первых цивилизациях Востока.

В Древнем Египте связь небесных явлений и сезонов года была осознана очень давно, очевидно, еще в период Древнего царства (2664-2155 г.г. до н.э.). Предвестником Нового года выступал у древних египтян Сириус. Первая видимость Сириуса на утреннем небе (около 20 июля) (гелиактический восход Сириуса) наступал за несколько недель до разлива Нила, выхода его из берегов, наводнения, т.е. самого важного события в египетском сельскохозяйственном году. Эти земледельческие правила и были первым шагом на пути становления научной астрономии.

В эпоху Среднего царства (2052-1786 г.г. до н.э.) были разработаны диагональные календари (деканы). Деканы - это звездные часы, служившие для определения времени по звездам (разумеется, главным образом ночью). Такие диагональные календари обнаружены в пирамидах: уходивший в иной мир должен был иметь для своего путешествия все необходимое, в том числе и звездные часы.

Со временем деканы из системы звезд, служащих для определения времени ночью, перекочевали в астрологическую литературу, где они выступали в новой форме и новой роли - богов, определявших судьбу людей.

Египтяне оказали значительное влияние на становление древнегреческой астрономии, о чем есть много свидетельств античных авторов.

Но еще большее развитие, чем в Древнем Египте, астрономия получила в Вавилонии и Ассирии. Так, в Месопотамии в начале III тыс. до н.э. был принят лунный календарь. А уже через тысячу лет лунно-солнечный календарь. К лунному году (12 месяцев, 354 дня) время от времени добавлялся дополнительный “високосный” месяц, чтобы сравниться с солнечным годом (365,24 суток). В это время было известно, что 8 солнечных лет приблизительно равны 90 лунным месяцам; или 19 солнечных лет равны 235 лунным месяцам. Достаточно точно рассчитывались лунные эфемериды, что позволяло вавилонским астрономам предсказывать лунные затмения. На Древнем Востоке развитие астрономических знаний теснейшим образом переплеталось с целями и задачами астрологии. По-видимому, в середине VIII в. до н.э. началось систематическое наблюдение затмений. И уже в следующем, VII веке, древневавилонские астрономы научились предсказывать лунные затмения.

В целом, величайшим достижением древневавилонской астрономии стало развитие математических методов для предвычисления положений Солнца, Луны и планет, затмений и других небесных явлений. Древнегреческая астрономия впоследствии во многом усвоила традиции астрономов древнего Междуречья.

В древности в течение столетий астрономические знания накапливались в системе астрологии. Астрология - это, уходящая своими корнями в магию, деятельность, состоящая в предсказании будущего (судеб людей, событий разного рода) по поведению, расположению небесных тел (звезд, планет и др.) в форме гороскопов. Древнейший из дошедших до нас гороскопов - из Вавилона и датируется он второй половиной V века до н.э.).

Астрология строилась, с одной стороны, на религиозном убеждении, что небесные тела являются всесильными божествами и имеют решающее влияние на судьбы людей и народов. А, с другой стороны, в основе астрологии лежит и представление о всеобщей причинной связи вещей и их повторяемости всякий раз, когда на небе будет наблюдаться одной и то же событие, последуют те же следствия. Из взаимного расположения планет между собой в каждый момент, а также из их отношения к знакам зодиака астрология пытается угадать будущие события и все течение жизни человека.

Астрология имеет древнюю историю. В течение многих веков развитие астрономии являлось побочным результатом астрологической деятельности. Мода на астрологию дошла и до нашего времени: астрологические гороскопы являются неотъемлемым атрибутом многих отечественных и зарубежных периодических изданий.

***2.5. Математические знания***

В рассматриваемую эпоху основные направления развития математических знаний следующие.

Во-первых, это расширение пределов считаемых предметов. Появляются словесные обозначения для чисел свыше 100 единиц, сначала до 1000, а затем вплоть до 10000.

Во-вторых, закладываются предпосылки позиционной системы счисления. Они состояли в совершенствовании умения считать не единицами, а сразу некоторым набором единиц (4,5 или чаще всего 10).Когда нужно было пересчитать большое количество одинаковых предметов (стадо скота, например) применялся т.н. групповой счет. Такой счет вело несколько человек. Один - вел счет единицам, второй – десяткам, третий – сотням. Развитие хозяйства, торговли требовало не просто умения считать, но и умения сохранять на длительное время или передавать на расстояния результаты счета (очень часто – большие числа). Для этого применяются известные еще с древнейших времен бирки, шнуры, нарезки или узлы, на которых уже обозначаются не только единицы, но и группы единиц (по 4, 5, 10, 20 единиц). По сути, формировался прообраз различных систем счисления.

Третьим важным направлением развития математических знаний к рассматриваемую эпоху является формирование простейших геометрических абстракций – прямой линии, угла, объема и др. Развитие земледелия, отношений земельной собственности требуют умения измерять расстояния, площади земельных участков (отсюда и происхождение слова “геометрия” от древнегреческого “землемерие”). Развитие строительного дела, гончарного производства, распределение урожая зерновых и пр. требовало умения определять объемы тел. В строительстве необходимо было освоить проведение прямых горизонтальных и вертикальных линий, построение прямых углов и т.д. Прямая натянутая веревка служила прообразом представления о прямой геометрической линии. Одним из важнейших свидетельств освоения человеком в эту эпоху геометрических абстракций является зафиксированный археологами бурный всплеск орнаментальной изобразительной деятельности, геометрических орнаментов на сосудах, на ткани, на одежде. Геометрическая отвлеченность начинает превалировать в художественной изобразительной деятельности, в передаче изображений животных, растений, человека.

На Древнем Востоке математика получила особое развитие в Месопотамии. Математика развивалась как средство решения повседневных практических задач, возникавших в царских храмовых хозяйствах (землемерие, вычисление объемов строительных и земляных работ, распределение продуктов между большим числом людей и др.). Сейчас найдено более сотни клинописных математических текстов, которые относятся к эпохе Древневавилонского царства (1894-1595 г.г. до н.э.). Их расшифровка показала, что в то время уже были освоены операции умножения, обратных величин, квадратов и кубов чисел, существовали таблицы с типичными задачами на вычисление, которые заучивали наизусть. Математики Древнего Вавилона уже оперировали позиционной системой счисления (в которой цифра имеет разное значение в зависимости от занимаемого ею места в составе числа). Система счисления была шестидесятиричной. Жителям Древнего Вавилона были известны приближенные значения отношения диагонали квадрата к его стороне (корень второй степени из 2 они считали равным приблизительно 1,24; число p приблизительно равным 3,125).

Вавилонская математика поднимается до алгебраического уровня, поскольку она оперировала не числом конкретных предметов (людей, скота, камней и пр.), а числом вообще, числом как абстракцией. При этом числа рассматриваются как некий символ иной, высшей реальности (наряду с множеством других символов такой высшей реальности). Свойственного древнегреческой математике представления о числах как некоторой абстрактной реальности, находящейся в особой связи с материальным миром у древних вавилонян, по-видимому, еще не было. Поэтому у них не вызывали мировоззренческих проблем вопросы о природе несоизмеримых отношений и иррациональных чисел.

Основная общая особенность и общий исторический недостаток древневосточной математики – это ее преимущественно рецептурный, алгоритмический, вычислительный характер. Математики Древнего Востока даже не пытались доказывать истинность тех вычислительных формул, которые они использовали для решения конкретных практических задач. Все такие формулы строились в виде предписаний: “делай так-то и так-то”. Потому и обучение математике состояло в механическом зазубривании и заучивании веками не изменявшихся способов решения типовых задач. Идеи математического доказательства в древневосточной математике еще не было. Вместе с тем, предпосылки становления математического доказательства, по-видимому складывались. Они состояли в процедуре сведения сложных математических задач к прошлым (типовым) задачам, а также в таком подборе задач, который позволял осуществлять проверку правильности решения.

**Список литературы**

Азимов А. Краткая история биологии. М.,1967.

Алексеев В.П. Становление человечества. М.,1984. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М.,1961 Борн М. Эйнштейновская теория относительности.М.,1964.

Вайнберг С. Первые три минуты. Современный взгляд на происхождение Вселенной. М.,1981.

Гинзбург В.Л.О теории относительности. М.,1979.

Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с начала 19 века до середины 20 века. М.,1979.

Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.,1986.

Кемпфер Ф. Путь в современную физику. М.,1972.

Либберт Э. Общая биология. М.,1978 Льоцци М. История физики. М.,1972.

Моисеев Н.Н. Человек и биосфера. М.,1990.

Мэрион Дж. Б. Физика и физический мир. М.,1975

Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. Учебное пособие. М.,1999.

Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. М.,1993.

Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. М.,1990.

Пригожин И.,Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.,1986.

Пригожин И., Стенгерс И. Время, Хаос и Квант. М.,1994.

Пригожин И. От существующего к возникающему. М.,1985.

Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М.,1992.

Фейнберг Е.Л. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. М.,1992.

Фролов И.Т. Перспективы человека. М.,1983.