

Научно-аналитические обзоры

ФРАГМЕНТЫ ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Н.М. ЯКУПОВ, д.т.н., проф.

ИММ КазНЦ РАН, yzsrr@mail.ru

К концу 15 в. н.э. была завершена закладка фундамента практически всех наук: были заложены основы астрономии и биологии, географии и математики, медицины и механики, физики и химии. Были изобретены: колесо и рычаг как основа машиностроения; кирпич, бетон и криволинейные формы как основа строительного дела. Были открыты законы оптики как основа приборостроения: микроскопов, телескопов, фото- кинокамер и т.д. Была сформулирована методология познания и развита техника эксперимента. Был осуществлен переход на позиционную систему счисления на базе арабских цифр и на систему математических символов основы современной математики и вычислительной техники. Были заложены основы науки о Земле, охраны природы и металлургии. Высказана мысль о движении тел, которая только через 650 лет была в Европе сформулирована как первый закон Ньютона и многое другое. Построенный фундамент позволял начать возведение непосредственно самого здания той или иной конкретной науки.

На базе известных энциклопедических данных отмечаются наиболее значимые достижения из истории развития науки, начиная от древнейших времен до 15 в. н.э. Прослеживается влияние духовности на рождение и развитие новых идей, открытий и изобретений на этапе закладки фундамента науки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цивилизация, пространство, время, материальное, духовное, архитектура, строительное дело, математика, металлургия, методология, механика, физика, Ветхий Завет, Евангелие, Библия, Коран, многобожье, иудаизм, христианство, ислам

В статье за ссылкой литературы [...] в круглых скобках (...) приведены конкретные страницы ссылки.

Введение. История человеческого общества насчитывает десятки тысячелетий. Если исходить из Библейского текста Книги Бытия – возраст мира составляет около 6 тысяч лет [1] (с.190), хотя современные научные данные говорят, что возраст человечества гораздо больше. По данным газеты «Аргументы и факты» (№4, 2009 г.), возраст возведенного на Мальте храма составляет более 20 тысяч лет (рис.1).

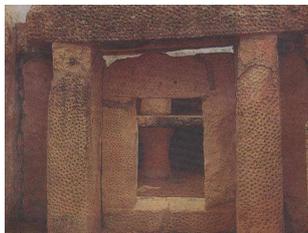


Рис. 1. Фрагмент храма на Мальте

С появлением человека на Земле возникли и первые проблемы: как укрыться от дождя и холода, как защититься от диких зверей и враждебно - настроенных соседей, как перейти глубокие овраги и реки, как поднять и перенести тяжести. Познавая окружающий мир, раскрывая тайны природы и решая возникающие проблемы, человек, делал открытия и создавал изобретения.

Знания об окружающем материальном мире накапливались тысячелетиями. С началом процесса изучения окружающего мира начался этап закладки фундамента многих наук. Разрабатывались пути поиска и достижения новых знаний. Аристотель в книге «Метафизика» отмечал, что все люди от природы стремятся к знанию [1] (с.37,418). Шарль Кулон в предисловии книги «О применении правил максимума и минимума к некоторым вопросам статики...», представленной в 1773 г. во Французскую Академию наук, пишет: «Наука – это монумент, воздвигаемый ради блага общества. Каждый гражданин должен внести в него что-нибудь сообразно своим талантам. В то время как великие люди поднимаются к вершине здания, где они получают возможность размечать и строить верхние этажи, остальным работникам, рассеянным по нижним этажам или же скрытым во тьме подвалов, нужно стремиться отделать то, что уже создано более умелыми руками». О задачах науки Дмитрий Менделеев в конце 19 в. писал: «Задача науки – открывать существование общего царства порядка в природе и найти причины, которые создают этот порядок» [1] (с.230). Наука – непрерывный поиск нового, процесс рождения научных идей. Она развивается во времени и пространстве, согласно диалектике – от простого к сложному.

Рождающаяся идея – нематериальная субстанция, которая материализуется в про-

цессе реализации. Диалектически размышляя, очевидно, можно сказать, что противоположностью физической составляющей человека будет духовная составляющая: человек состоит из физической (материальной) и духовной (нематериальной) субстанций. О диалектической связи этих субстанций отмечает академик В.В. Струминский: «Субстанции находятся в диалектическом единстве и в этом единстве и борьбе противоположностей вся сущность мира» [2] (с.107). Осознавали это и древние люди: этнографы заметили, что «в дописанных обществах... люди постоянно сознают, что в мире существует еще одно измерение – духовное» [3] (с.400). О роли духовной составляющей для сохранения жизни во Вселенной отмечается в [4] (с.182): «Духовная составляющая мира – высший разум создала весь растительный и животный мир, включая творчески активное человечество в надежде, что оно сможет разумно организовать человеческое сообщество для развития духовности и научно-технического творчества, которое будет способствовать замедлению или преодолению движения мертвой материи к хаосу, тепловой смерти в определенных объемах Вселенной».

Человеку, в отличие от животных, дан ум, которым он должен содержать в гармонии физическую и духовную субстанции (компоненты). При отклонении от этой гармонии в сторону физической части в асимптоте имеем бездушный субъект потребления материальных ценностей, следующего своим страстям и стремящийся только к удовлетворению своих инстинктов, а не разуму. И, наоборот, при акцентировании внимания только на духовности, в асимптоте имеем фанатично настроенного субъекта, который ожидает, что кто-то должен его кормить и содержать.

Духовность с древнейших времен сказывалась на деятельности человека. Как отмечает В.В. Струминский: «... уже на первом этапе религия сыграла огромную созидательную роль. Религиозные храмы и монастыри были теми центрами, где накапливались научные и полезные для человека знания» [5] (с.188). О роли духовности говорят и архитектурные сооружения, так или иначе связанные с религиозным воззрением людей своего времени.

Говоря о духовности нужно отметить базу, на которую она опирается. В каждый период развития человеческого общества духовность опиралась на религиозные воззрения своего времени и на соответствующие «Божественные Откровения» – «Инструкции Всевышнего» (далее «Инструкции») в рассматриваемый момент времени.

Рассматривая историю развития человечества крупным планом, можно отметить три основные цивилизации.

Первая цивилизация, зародившаяся на Ближнем Востоке, – это Вавилон, Древний Египет и Месопотамия. В различные периоды развития этой первой цивилизации были разные религиозные воззрения и формы преклонения: идолопоклонники, язычество, многобожье ... Начиная с пророка Авраама (19 в. до н.э.), проповедующего единобожье [3] (с.12), основными Инструкциями были: Ветхий Завет (10 - 9 вв. до н.э.) [3] (с.56), Евангелие (1 в. н.э.) [3] (с.189) и Коран (7 в. н.э.) [3] (с.241). При этом Ветхий Завет предназначался отдельной группе людей, а Коран (последняя Инструкция) – был ниспослан для всех народов. Коран – главная священная книга мусульман [3] (с.241). Стержнем Корана является вера в единого Бога [3] (с.241): Библия и Евангелие признаются за священное Писание, естественным развитием которого является Коран [3] (с.241). Библия – священная книга иудеев и христиан. Ее Ветхий Завет содержит тексты, восходящие к 10 в. до н.э. Христианский Новый Завет, вдохновленный явлением на земле Иисуса, был добавлен позже [3] (с.56).

Единобожье предполагает, что Всевышний Един, поэтому, очевидно, что каждая последующая Инструкция отменяет предыдущую инструкцию. Возможно, от непонимания этого очевидного истекают многие беды человечества. Об отмене закона пророка Моисея (Ветхого Завета), в частности, писал раннехристианский проповедник, один из апостолов Павел: «смерть Иисуса отменила старый закон Моисея...» [3] (с.188). Павел, первоначально именовавшимся Савлом, был убежденным противником христианства [3] (с.348). «Из яростного гонителя он (Савл) превратился в проповедника христианства – знаменитого апостола Павла. Будущий апостол был крещен в Дамаске одним из учеников Христа, Ананией» [11] (с.56).

Вторая цивилизация зародилась несколько позднее первой цивилизации – на Востоке и Юго-Востоке Евразии (Китай, Индия, Шри-Ланка и др.). Основами духовно-

сти этой цивилизации преимущественно были даосизм, конфуцианство, буддизм, индуизм ... [3] (с.74,146,240).

Еще несколько позже зародилась *третья цивилизация* – цивилизация Майи, Инков, Ацтеков, Апачи... Около 15 тыс. лет назад первые люди пришли в Америку по существующему тогда перешейку между Сибирью и Аляской [3] (с.274). Духовность их опиралась на различные языческие мировоззрения.

Все *три цивилизации* на начальном этапе развивались относительно самостоятельно. С появлением во 2 в. до н.э. «Шелкового пути» [6] (с.36-37) – наземного и морского путей от Европы до Китая – связь между первой и второй цивилизацией усилилась, что привело к контакту этих цивилизаций. Вторая цивилизация, ослабленная в период монгольских завоеваний, в эпоху всеобщего колониализма была «проглочена» колонизаторами первой цивилизации и практически перестала самостоятельно развиваться.

Активная связь с третьей цивилизацией началась в 1492 г. н.э., когда были снаряжены от имени Испанской королевы Изабеллы Кастильской походы в Америку [3] (с.26-27). К сожалению, открытие Америки привело к уничтожению третьей цивилизации. Она не устояла перед варварством колонизаторов первой цивилизации и пала. В книге Шейко Н.И. и Маньшиной Н.В. [7] (с.17) отмечается, что «...из 20 миллионов индейцев, населявших Америку во время Колумба, к концу 20 века осталось лишь 35342 человека».

В развитии цивилизации, соответственно, и науки, важную роль играет духовность человека. Очевидно, духовная составляющая человека оказывает влияние, как на процесс рождения идеи, так и на процесс дальнейшей судьбы идеи – на вектор использования новых идей. Достижения науки в руках «варваров» – это страшная трагедия человечества. Хотелось бы направить использование новых идей и открытий только в мирных целях для гармоничного развития всего человечества. Допустимо ли использование новых идей и открытий в военных целях для совершенствования и наращивания орудий насилия, прикрываясь псевдо патриотизмом, защитой каких-то ценностей или недостаточностью оборонной мощи? Согласно Инструкциям, все человеческое общество – это единый людской род и любые ценности должны исходить из Инструкций, поэтому должен быть признан только патриотизм за весь человеческий род (как, например, оказывают многие страны помощь при крупных природных катаклизмах в какой-либо стране). О новом гуманном мировоззрении писал и академик В.В. Струминский: «... новое мировоззрение исключает: неравенство людей в обществе, национализм, эксплуатацию человека человеком, и обязывает людей неустанно развивать науку и духовность, чтобы обеспечить выживание всех людей на планете ...» [4] (с.182-183).

Ресурсы, имеющиеся в недрах Земли, не бесконечны, нельзя их транжирить на военные цели! Это тупиковый путь развития. Хотелось бы, чтобы не было таких запоздалых высказываний, как признания Ю. Роберта Оппенгеймера, американского физика, руководителя группы по разработке ядерного оружия: «Я стал смертью, разрушителем миров» [1] (с.322).

Для оценки роли духовности в тот или иной период закладки фундамента науки можно промежуток времени от древнейших времен до 15 в. н.э. условно разбить на *четыре этапа*. *Первый этап* – от начала творческой деятельности человечества до появления Ветхого Завета, *второй этап* – от Ветхого Завета до появления Евангелия, *третий этап* – от Евангелия до ниспослания Корана, *четвертый этап* – от Корана до Эпохи Возрождения. Рассмотрим наиболее значимые достижения *первой цивилизации* на этих *четырех этапах*. При этом акцент сделан на достижениях по архитектуре и строительному делу, математике, металлургии, методологии, механике и физике.

При работе над статьей были использованы известные книги - энциклопедии по истории развития науки и всемирной истории, изданные в конце 20 в. и в начале 21 в. [1, 3, 6, 8-11]. Используются также авторитетные источники [2, 4, 5, 7, 12-14] и работы автора [15-17].

ПЕРВЫЙ ЭТАП: от начала творческой деятельности человечества (ок. 50 в. до н.э.) – до Ветхого Завета (10-9 вв. до н.э.). Центром развития человечества был Ближний Восток – территория от Восточного средиземноморья до Персидского залива. В этот

период были и процветали царства Шумер, Аккад, Вавилон, Ассирия, Древний Египет и др. [3] (с.295), [6] (с.24).

Архитектура и строительное дело:

– *Каменные композиции.* Наши предки из той эпохи оставили композиции из массивных каменных блоков: менгиры, дольмены и кромлехи (рис.2). Эти незатейливые на вид каменные ансамбли представляют собой композиции из блоков и плит (35 - 30 вв. до н.э.) [9] (с.106-107), [15-17] (с.7;7;11). Культовая постройка Стоунхендж (20 вв. до н.э.) [10] (с.1286).



Рис.2:
а – менгир,
б – дольмен,
с – кромлех

– *Обожжённый кирпич.* В Месопотамии для строительства зданий начинают использовать обожжённый кирпич [1] (с.14).

– *Культовые сооружения.* История сохранила названия: Зиккурат (*Древняя Месопотамия*) и Вавилонская башня (рис. 3) [15] (с.11-12).

– *Пирамиды.* Начиная с фараона Джосера (ок. 2780-2760 до н.э.), египтяне начали строить каменные гробницы – пирамиды (рис. 4) и сооружать храмы [15] (с.13-16). Начальная высота пирамиды Хеопса равнялась 146,6 м [11] (с.42).

– *Храм Джосера.* В Саккаре возведен храм Джосера (ок. 28 в. до н.э.) [10] (с.492);

– *Храм Амона.* Храм в Карнаке близ Луксора строился на протяжении двух тысячелетий. Представляет собой обширный комплекс древних сооружений на нашей планете (20 вв. до н.э.) [11].

– *Луксорский храм.* В Луксоре возведен грандиозный древне-египетский храм (15-13 вв. до н.э.) [10] (с.738); Храм стали строить в 2,5 км от Карнакского храма. Два храма соединяет превосходная дорога – аллея Сфинксов [11] (с.94);

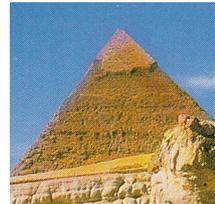
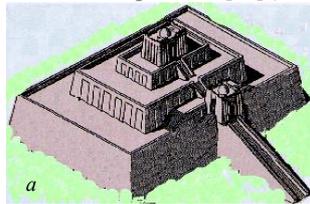


Рис. 3: а – Зиккурат, б – вариант Вавилонской башни

Рис. 4. Пирамида

– *Храмовый комплекс Эшмуна.* К северу от Старого города (г. Сайда, Ливан) находится финикийский храмовый комплекс, посвященный небесному покровителю Сидона – богу здоровья и долголетия [11] (с.52).

– *Храмы Библоса.* В Ливанском г. Джбейль (в древности Библос) остатки Великого храма, храмы Балат-Джбейль (ок. 30 в. до н.э.) и Обелисков (ок. 16 в. до н.э.) [11] (с.26).

– *Дворец в Тиринфе.* В Тиринфе – большой дворец (16-13 вв. до н.э.) [10] (с.1342).

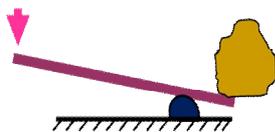


Рис. 5. Рычаг

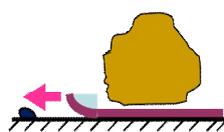
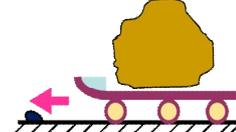


Рис. 6. Переход от скольжения к качению



Математика:

– В Вавилоне создана шестидесятеричная система счисления, следы которой отразились в делении часов на минуты, минут на секунды (30 в. до н.э.) [1] (с.14).

– В Месопотамии появляется абак (счеты) (ок. 27 в. до н.э.) [1] (с.14).

– В Египте выполняют календарные вычисления и простейшие геометрические построения [1].

Металлургия: Выплавка бронзы (ок. 30 в. до н.э.) [1] (с.19).

Механика:

– *Каменные орудия.* Люди научились делать каменные орудия и поняли, что могут изменять окружающий мир и это приносит выгоду [1] (с.16).

– *Наклонная плоскость.* Древние египтяне использовали наклонную плоскость для подъема тяжелых камней на вершину пирамиды [1] (с.40).

– *Рычаг.* Люди научились поднимать тяжести: обычную палку человек превратил в рычаг (рис.5) для поднятия тяжестей [1] (с.40-41), [17] (с.7-8).

– *От скольжения к качению.* В Месопотамии использовали деревянный каток для перемещения больших грузов (45 - 40 вв. до н.э.) (рис.6) [1] (с.20).

– *Колесо:* одно из крупных изобретений человечества [1] (с.20). В Месопотамии появляются повозки с цельными деревянными колесами (35 - 32 вв. до н.э.), которые начали использовать в военных целях (ок. 25 в. до н.э.) [1] (с.14,15). Далее более легкие колеса начинают вытеснять цельнодеревянные (ок. 26 в. до н.э.). После появляются колеса со спицами (ок. 20 в. до н.э.) [1] (с.14) и колеса с поперечинами (ок. 18 в. до н.э.). Для усиления обода колеса в повозках и колесницах используются железные полосы (ок. 14 в. до н.э.) [1] (с.20). Эволюция схемы колеса приведена на рис. 7 [1] (с.20,21).

– *Зубчатые колеса.* История зубчатых колес насчитывает более 30 в. Они стали основой для создания первых транспортных средств и часов [1] (с.21).



Рис. 7. Эволюция схем колеса

Ждать больших достижений *на первом этапе* не следовало. В этот период были сделаны первые шаги изучения окружающего мира, первые крупные научные открытия: изобретение рычага и колеса! Появились первые строительные сооружения религиозного назначения, подчеркивающие высокую роль духовности в развитии человеческой мысли первого этапа.

ВТОРОЙ ЭТАП: от Ветхого Завета (10-9 вв. до н.э.) – до Евангелия (1 в. н.э.). На этом этапе центр развития постепенно смещался на Запад – на Восточное побережье Средиземного моря и Древнюю Грецию. Совершены походы Александра Македонского (356-323 до н.э., воспитанник Аристотеля) в Египет и Персию (4 в. до н.э.) [6] (с.30-31). После смерти Македонского центр развития сместился в сторону Рима и к началу нашей эры охватывал территорию бассейна Средиземного моря, входящую в Римскую империю [3] (с.406-407).

Архитектура и строительное дело:

– *Висячие сады Семирамиды.* Одно из «семи чудес света» (9 в. до н.э.) [10] (с.1205), [15] (с.9). Считается, что на террасах Зимнего дворца Навуходоносора II были расположены знаменитые висячие сады Семирамиды [11] (с.38).

– *Арки.* Появились арочные структуры (7 в. до н.э.) (рис.8). Римляне использовали акведуки, как в сельском хозяйстве, так и для снабжения водой крупных городов [1] (с.50).

– *Храм Артемиды в Эфесе.* Один из «семи чудес света» (ок. 550 до н.э.) [10] (с.1205).

– *Принцип планировки.* Гипподам из Милета (древнегреческий архитектор-градостр., 5 в. до н.э.) разработал принцип городской планировки (план Пирея, 446 до н.э.) [10] (с.311).

– *Храм Аптерос.* Ионический храм Nike Аптерос (ок. 420 до н.э., архитектор Калликрат) на афинском Акрополе [10] (с.535).

– *Пропилеи.* Мнесикл (древнегреческий архитектор 2-ой пол. 5 в. до н.э.) построил пропилеи (437-432 до н.э.) – парадный вход на Акрополь [10] (с.826,1081).

– *Дворец Эль-Хазне.* Один из самых знаменитых памятников Петры – Сокровищница или Эль-Хазне (находится у каньона Сик). За вырубленным прямо в скале фасадом с портиками и изящными колоннами нет никакого здания, а главный вход ведет в небольшую и абсолютно пустую пещеру [11] (с.76-77).

– *Парфенон.* Памятник древнегреческой высокой классики (447-438 до н.э., архитекторы Иткин и Калликрат) [10] (с.984).

– *Храм Аполлона.* Храм в Бассах (ок. 430 до н.э., архитектор Иткин) отличается оригинальным соединением дорических и ионических форм [10] (с.488).

– *Монастырь Святой Екатерины.* Один из самых древних христианских монастырей (4 в. до н.э.), расположен на высоте 1260 м (над уровнем моря) [11] (с.168).

– *Эрехтейон.* Памятник древнегреческой архитектуры (421-406 до н.э.) [10] (с.1569).

– *Ротонда.* Поликлет Младший (древнегреческий архитектор, 4 в. до н.э.) построил Фимелу (ротонду – круглую в плане постройку) с дорической колоннадой снаружи и коринфской внутри (350-330 до н.э.) [10] (с.1039,1154).

– *Греческий амфитеатр.* От эллинского периода в Вавилоне сохранился греческий амфитеатр (4 в. до н.э.) [11] (с.38).



Рис. 8. а – арка, б – акведуки

– *Мавзолей в Галикарнасе*. Один из «семи чудес света» (сер. 4 в. до н.э.) [10] (с.1205), архитектор Скопас (древне-греческий архитектор, 4 в. до н.э.) [10] (с.1230-1231).

– *Квадратный дом*. В глубине плато (Ниса – древняя столица Парфянского царства, 3 в. до н.э. – территория современного Туркменистана) выступают массивные кубические формы замка-дворца. Главное помещение дворца – «квадратный дом», состоит из девяти внутренних покоев и имеет размеры 60 × 60 м [11] (с.90-91).

– *Александрийский маяк*. Один из «семи чудес света» (ок. 280 до н.э.) [10] (с.1205).

Математика:

– *Труды по геометрии*. Гиппократ Хиосский (5 в. до н.э., древне-греческий геометр) – автор первого систематического сочинения по геометрии [10] (с.311).

– *Доказательство*. Пифагор Самосский (6 в. до н.э., древнегреческий математик) вводит понятие «математическое доказательство» (495 г. до н.э.) [1] (с.14,33).

– *Теория пропорций*. Евдокс Книдский (ок. 406 - ок.355 до н.э., древнегреческий математик и астроном) впервые дал общую теорию пропорций (4 в. до н.э.) [10] (с.426).

– *Задача об удвоении куба*. Архит Тарентский (ок. 428 - 365 до н.э., древнегреческий ученый) доказал существование решения задачи об удвоении куба [10] (с.82).

– *Индо-арабские цифры*. Римская система вытеснена индо-арабскими цифрами (3 в. до н.э.) [1].

– *Основы геометрии*. Евклид (ок. 3 в. до н.э., древнегреческий математик) сформулировал пять аксиом [1] (с.34). Теэтет (ок. 414-369 до н.э., древнегреческий математик), рассмотрел вопросы построения многогранников [10] (с.1338).

– *Теория чисел*. Евклиду принадлежат труды по теории чисел. Эратосфен Киренский (ок. 276 - 194 до н.э., древнегреческий ученый) внес вклад в теорию простых чисел [1] (с.38), [10] (с.1568). Пифагору приписывается изучение свойств целых чисел [10] (с.1018), а Теэтету – классификация иррациональностей [10] (с.1338).

– *Координатная сетка*. Древнегреческие математики Дикеарх (ок. 365 - после 300 до н.э.), Эратосфен и др. использовали координатную сетку – предшественницу современной системы широт и долгот (3 в. до н.э.) [1] (с.102).

Механика:

– *Архимедов винт*. Устройство для подъема воды (ок. 7 в. до н.э.) [1] (с.50) использовалось для ирригации. Устройство представляет собой винт – как простой шуруп – внутри полой трубы, плотно прилегающей к нему [1] (с.40).

– *Описание рычага*. Архимед из Сиракузы (ок. 287-212 до н.э., древнегреческий ученый) математически описал рычаг [1] (с.40).

– *Зубчатая передача*. Использование зубчатых передач в различных механизмах (3 в. до н.э.) позволяет не только передавать усилие от одной вращающейся детали к другой, но и увеличивать это усилие [1] (с.42).

– *Об инерции*. Аристотель (384 - 322 до н.э., древнегреческий ученый) утверждал, что после выстрела из лука стрела продолжает двигаться в результате взаимодействия с воздухом, который образует завихрения или вибрацию толкающие стрелу вперед [1] (с.86).

– *Пожарный насос*. Ктесибий (ок. 2-1 вв. до н.э., древнегреческий механик из Александрии) изобрел нагнетательный пожарный насос, водяные поплавковые часы [10] (с.671).

Гидромеханика:

– *Плавучесть и плотность воды*. Аристотель обратил внимание, что тяжело нагруженные суда, нормально плавающие по морю, тонули при переходе в реку, поскольку плотность пресной воды меньше [1] (с.46).

– *Закон Архимеда*. Архимед дал обоснование плавучести (закон Архимеда): на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной жидкости, и направлена вверх [1] (с.46).

Физика:

– *Магнетизм*. Стало известно явление магнетизма – некоторые минералы обладали магнитными свойствами (6 в. до н.э.) [1] (с.81). Фалес Милетский (ок. 625 - ок. 547 до н.э., древнегреческий философ) заметил, что натертый мехом янтарь притягивает легкие предметы (6 в. до н.э.). «Янтарь» из греческого – электрон [1] (с.158).

– *Звуковые колебания*. Пифагор изучил звуки, производимые натянутыми струнами, и вычислил законы гармоничного звукоряда [1] (с.33).

– *Звук*. Аристотель предположил, что звук есть волна (4 в. до н.э.) [1] (с.256).

– *Багдадская батарея*. Археологи обнаружили горшок (ок. 200 г. до н.э.) с медным цилиндром и железным стержнем. Остатки свидетельствуют, что в сосуд наливали кислую жидкость, например лимонный сок [1] (с.164).

На втором этапе было сделано существенно больше открытий и изобретений. Были сделаны первые шаги в математике, в частности, это работы Пифагора, Евклида; по гидромеханике – работы Архимеда и др. Получило развитие механика: изобретение

винта, зубчатой передачи и др. Многие сделано греческими учеными, исповедовавшими многобожие. Роль Ветхого завета в этот период трудно установить, эти идеи могли оказать влияние на приверженцев других мировоззрений.

ТРЕТИЙ ЭТАП: от Евангелия (1 в. н.э.) – до Корана (610-632 н.э.). Центр развития – Римская империя, которая в 4 в. разделилась на Восточную (столица Константинополь) и Западную (столица Рим) империи [3] (с.94). Западная империя пришла в упадок и пала под натиском вандалов и остготов (5 в. н.э.) [3] (с.95). Восточная империя (Византийская империя) – укреплялась [3] (с.94).

Архитектура и строительное дело:

– **Изобретение бетона.** Начиная с эпохи Древнего Рима, бетон стал важнейшим строительным материалом [15] (с.24). Он способствовал распространению арочных структур, например, Колизей (рис.9) – арена убийства [3] (с.234).

– **Арочные структуры.** Начало использования искривленных конструкций, когда для обеспечения прочности “запрягли” форму [15] (с.26).

– **Каменные покрытия.** Идея получения полусферического купола путем вращения полукруглой арки нашла реализацию в Римском Пантеоне (ок. 125 н.э.) (рис.10). Покрытие Пантеона с пролетом 43,3 м до 19 в. было непревзойденным примером покрытия больших размеров [15,17].

– **Храм Ваала-Гелиоса.** Один из самых интересных памятников (Пальмира, Сирия) позднего римского периода (1-3 вв. н.э.). Он был построен на руинах древнего храма. Поражает воображение гигантские ворота главного входа [11] (с.143).

– **Комплекс Баальбека.** Состоит из трех храмов, которые, как считается, возведены римлянами [11] (с. 20).

– **Собор Святой Софии.** Памятник Византийской архитектуры (532-537) (рис.11); архитекторы: Анфимий и Исидор (532-537) [10] (с.1256). Купол образован 40 радиальными арками [11] (с.6) и опирается на мощные арки; диаметр основного купола – 31,4 м, высота собора 60 м [13] (с.30-31).

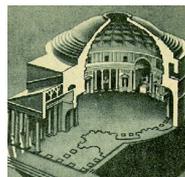


Рис. 9. Римский Колизей

Рис. 10. Пантеон, 2 в.

Рис. 11. Храм Софии

– **Жемчужина Босры.** Римский амфитеатр из черного базальта (2 в. н.э.) [11] (с.22).

– **Триумфальная арка.** В римское время были построены акведук, Триумфальная арка и др. (2-3 вв. н.э., г. Волюбилис, Марокко) [11] (с.183).

– **Триумфальная арка.** В римское время арка была трехпролетной и украшала вход в город (2-6 вв. н.э., г. Сур, Ливан) [11] (с.183).

Математика:

– **Теория чисел.** Никомах (древнегреческий ученый из Герасы, ок. 100) написал «Введение в арифметику» – обзор пифагорейской теории чисел [10] (с.899).

– **Геометрия и тригонометрия.** Менелая (древнегреческий математик, 1-2 вв.) написал трактат по сферической геометрии и тригонометрии «Сферика» (кн.1-3) [10] (с.798).

– **Алгебра.** Диофант Александрийский (ок. 200 – 284 н.э., древнегреческий математик) написал ряд книг, посвященных алгебраической теории. Считается отцом алгебры, разделяя это звание с персидским математиком Ал-Хорезми [1] (с.479).

– **Математические труды.** Папп Александрийский (3 в. н.э., древнегреческий математик) изложил наиболее существенные результаты древнегреческих авторов [10] (с.976).

Физика: На Востоке были замечены свойства линз, но практического применения это не получило (2 в. н.э.) [1] (с.84).

Третий этап не выделяется количеством открытий и изобретений. Среди крупных открытий можно отметить изобретение бетона, что имело большое значение в строительном деле: получило распространение арочные структуры, появились каменные купола. Получило развитие математика. С падением Римской империи (5 в. н.э.) наука на Западе пришла в упадок [1] (с.62), [3] (с.95).

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАП: от ниспослания Корана (610-632 гг. н.э.) – до Эпохи Возрождения. Новая вера охватила огромные территории от Испании до Индии [3] (с.310). Во время арабов Кордова была крупнейшим городом мира, центром наук и искусства [11] (с.68). В 10-11 вв. Кордова была столицей единственного мусульманского халифата

на территории Европы [11] (с.68) (не единственной: авторы [11] забыли Волжскую Булгарию на Востоке Европы, которая в 922 году официально приняла ислам). Исламская империя, занимавшая в 8 в. весь Ближний Восток, достигла выдающихся успехов в области науки и культуры [1] (с.53). В период с 7 в. по 14 в. образовался огромный Исламский халифат. Труды древнегреческих ученых были спасены переводами индийских и арабских ученых [1] (с.35). Традицию греков подхватил Арабский Восток [1] (с.43).

Архитектура и строительное дело. В исламском мире огромное внимание уделялось архитектуре и строительному делу. Достаточно сказать, что только в Бухаре насчитывается около 140 архитектурных памятников [11] (с.28). Ниже приведены самые значительные памятники:

– *Арки сложной формы.* Вначале использовали полукруглые арки. Далее внутренний контур арок в вершине был заострен и принял дугообразную форму (рис.12) [15] (с.32-33). Наличие угла на вершине арки увеличивало надежность конструкции из-за возможности возникновения шарнирного механизма в вершине арки [15-17] (с.34;29;13).

– *Купола сложной формы.* Новые арочные формы начали использовать для куполов различных размеров (рис.13). Появились купола с гофрировкой, что упрочняло конструкцию купола в целом [15] (с.34-36).



Рис.12. Мавзолей.
Бухара, 9 - 10 вв.



Рис.13 – Купола: а - Мечеть Омара. Бруней;
б - Шахи-Зинда.

– *Комплекс Харам аш-Шариф.* Архитектурный комплекс на Храмовой горе в Иерусалиме (мусульманские святыни – мечеть аль-Акса и Купол Скалы). «Купол Скалы построен для защиты Камня Основания, с которого и вознесся пророк Мухаммед» [11] (с.167).

– *Омейядов мечеть.* Памятник средневековой арабской архитектуры в Дамаске (705-715). Образец колонной мечети с многостолпным залом и примыкающим прямоугольным двором с галереями [10] (с.938); Золотая мечеть Омейядов [11] (с.57).

– *Город-дворец Омейядов.* Город Анджар (Ливан) был построен халифом Валидом бен Абдул Малек (8 в.) и процветал всего несколько десятилетий. И сегодня город-дворец очаровывает неповторимой красотой Востока [11] (с.157).

– *Знаменитый Лахор.* В документе 9 в. (найденным советским востоковедом В.Ф. Минорским) Лахор упоминается как «город с внушительными храмами, большими рынками и садами». Понастоящему знаменитым Лахор становится благодаря мусульманскому завоевателю Махмуду Газневи, который захватил его в начале 11 в. и сделал одним из центров империи Газневидов [11].

– *Мечеть Мулай-Идрис.* Мечеть построена в 9 в. – одна из наиболее охраняемых святынь мусульманского мира [11] (с.186).

– *Башня Хасана.* Минарет из красного кирпича – знаменитая башня Хасана (1195-1199), ставшая символом Рабата (Марокко) [11] (с.23).

– *Мечеть Омара.* Мечеть раннего исламского периода с фасадом, сохранившимся в первоначальном виде. Все ее колонны остались на своих местах. Минарет мечети был построен в 12 в. [11] (с.23).

– *Мечеть Сарагоса.* После распада Кордовского халифата Сарагоса превратилась в столицу независимого арабского государства (1018). Большая мечеть (мавританская архитектура) была перестроена в собор Сан-Сальвадор [11] (с.162).

– *Дворец Алькасар.* Жемчужина Севильи – королевский дворец-крепость Алькасар. Основанный захватившими город маврами (712), он подвергся перестройке после завоевания Севильи кастильцами, но сохранил все свое восточное очарование... Без всякого сомнения, стиль рококо обязан своим изобретением арабам [11] (с.12,13).

– *Арабский замок Каср аль-Хейр аль-Гарби.* Образец архитектуры Омейядов в пустыне (квадратный в плане, с внутренним двором и внешней стеной с полукруглыми башнями и монументальным порталом) [10] (с.562).

– *Мавзолей Исмаила Самани.* Однокупольный мавзолей, построенный в начале 10 в. [11] (с.30). Самое древнее здание в Бухаре [11] (с.28).

– *Медресе Чар-Минар.* Замечательное медресе Чар-Минар (четыре минарета) с оригинальным четырех башенным входом [11] (с.30).

– *Бани Манджак.* Прекрасный образец мамлюкской архитектуры и последняя мусульманская постройка Босры (1372) [11] (с.22).

– *Замок Каср аль-Хейр аш-Шарки.* Арабский замок к с.-в. от Пальмиры (Сирия), основан в

- 728/729; раскопаны руины дворца халифа и цитадель с мечетью [10] (с.562).
- *Кордовский университет*. Памятник архитектуры: собор, до 13 в. мечеть (начатая в 785), одна из крупнейших в мире [10] (с.637).
- *Мечеть аль-Мутаваккиля*. Сохранилась до наших дней полуразрушенная мечеть аль-Мутаваккиля (847). Самая большая мечеть в мире (площадь 38000 м²) [11] (с.39).
- *Университет Аль-Карауин*. Один из старейших в мире (859) [11] (с.188).
- *Мечеть Карауин*. Рядом с университетом Аль-Карауин расположена мечеть Карауин (9 в.). Сохранился древний минарет мечети. Мечеть неоднократно расширялась и стала самой большой мечетью в Северной Африке [11] (с.188).
- *Мавзолей Куббат ас-Сулайбия*. Восьмигранный купольный мавзолей (9 в., Самарра) [11] (с.39).
- *Минарет аль-Мальвия*. Недалеко от аль-Мутаваккиля находится гигантский (высотой более 50 м) минарет аль-Мальвия – стоящая на 4-угольном цоколе башня, вокруг которой поднимается спиралевидный пандус шириной 1,5 м [11] (с.39).
- *Замок Омейядов*. Замок Кусейр-Амра (710-е гг.) в Иордании, к ю.-в. от Аммана. Уникальный памятник раннесредневековой арабской архитектуры [10] (с.684).
- *Дворец Альхаферия*. Один из лучших мавританских дворцов – прообраз знаменитой Альгамбры, сохранился в Сарагосе, одной из пышных столиц мавританской Испании (11 в. при правителе Ахмаде I Сауфе аль-Муктдире) [11] (с.16).
- *Мавзолей Султана Санджара*. Памятник архитектуры Ср. Азии (1140, архитектор Мухаммед ибн Атсыз) [10] (с.1298).
- *Минарет Калян*. Минарет в Бухаре (1127) памятник архитектуры Средней Азии [10] (с.537). Над всем городом возвышается грандиозная башня из жженого кирпича – минарет Калян. Чингисхан сказал о нем: «Я никогда никому не кланялся, но это здание заслуживает поклона» [11] (с.30).
- *Ансамбль Калян*. Ансамбль городской площади в Бухаре, памятник архитектуры Средней Азии, включает: минарет (1127), мечеть Калян с 4-айванным прямоугольным двором, обведенным купольными галереями (288 куполов), и медресе [10] (с.537).
- *Мавзолей Юсуфа*. Памятник азербайджанской средневековой архитектуры (1162, архитектор Аджеми, сын Абу-Бакра) [10] (с.1583).
- *Мавзолей Момине-хатун*. В Нахичевани, памятник азербайджанской средневековой архитектуры (1186, архитектор Аджеми). Десятигранный башенный мавзолей [10] (с.835).
- *Мавзолей Увека*. В средневековом г. Увек Золотой Орды (ок. Саратова, 13-14 вв.) [10] (с.1383).
- *Мавзолей Ургенча*. В Средней-Азии (пос. Куля-Ургенч, 10-14 вв.) [10] (с.1398).
- *Мавзолей Ольджейту-Ходабенде*. В Сольтание (Иран): Восьмигранный с высоким куполом (золубое изразцовое покрытие, 1305-13, архитектор Али Шах) [10] (с.937).
- *Медресе Бу-Инания*. Медресе со створчатыми дверями, отделанными бронзой, лестницей из поделочных камней и фаянса, тончайшими декоративными арабскими узорами, куполом с деревянной отделкой (Построено в середине 14 в. султаном Абу-Инаном, является самым большим и величественным в Фесе, Марокко) [11] (с.188).
- *Ансамбль Биби-ханым*. Памятник архитектуры в Самарканде (1399-1404) включал грандиозную соборную мечеть Тимура, медресе Сарай-Мульк-Ханым [10] (с.138-139).
- *Мавзолей Гур-Эмир*. Мавзолей эмира Тимура (Тамерлана) выделяется из других построек [11].
- *Минарет Кутуб-Минар*. Минарет из кирпича и песчаника до сих пор остается величайшим сооружением этого типа в мире (высота 72,5 м, диаметр у основания 14,32 м, у вершины – 2,75 м); был создан в ознаменование победы мусульманского полководца Мохаммеда Гори над индийскими владыками Дели (12 в.) [11] (с.174).
- *Минарет Алай-Минар*. Задуманный султаном Алауддин Килджи минарет должен был вдвое превысить Кутуб-Минар. Смерть султана помешал появлению чуда света. Сохранился 25-метровый этаж постройки (13 в.) [11] (с.174).
- *Увекские дворцы*. Город Увек Золотой Орды (13-14 вв.) [10] (с.1383).
- *Обсерватория Улугбека*. Наиболее значительная обсерватория (1428 - 29), построенная около Самарканда Улугбеком (Улугбек Мухаммед Тарагай, 1394 - 1449; среднеазиатский ученый, внук Тимура). Круглое трехэтажное здание с уникальным 40-метровым секстантом, горизонтальным кругом и др. [10] (с.1391).
- *Медресе Улугбека*. Медресе с богатейшим мозаичным и резным керамическим и мраморным декором (1417-20, площадь Регистан, Самарканд) [10] (с.1123).
- *Альгамбра*. Дворцовый комплекс на восточной окраине Гренады (13-14 вв., Испания) [10] (с.44). Первая крепость была заложена в 9 в. [11] (с.8).
- *Мечеть Кутубия*. Основной достопримечательностью Марракеша является мечеть Кутубия, высокий минарет которой виден из любой точки города. Знаменитый минарет венчают четыре шара (11 в.) [11] (с.81).
- *Мечеть Аль-Мансур*. Памятник Старого города Марракеша – мечеть Аль-Мансур (мечеть Золо-

тых яблок, построена в 12 в. в мавританском стиле). Красота минарета, украшенного резьбой по камню и голубым фаянсом, никого не оставляет равнодушным [11] (с.82).

– *Архитектурный ансамбль*. Шахи-Зинда – памятник архитектуры в Самарканде (14-15 вв.) [10].

– *Большая мечеть Сайды*. В южной части Старого города (г. Сайда, Ливан) [11] (с.52).

Математика:

– *Позиционная система*. Аль-Хорезми (Абу Джафар Махаммед ибн Мусса ал-Хорезми, 787 - ок.850, персидский математик, астроном и географ, величайший ученый своего времени) [1] (с.48) пишет трактат об алгебре и вводит современные «арабские» цифры – величина числа зависит от положения составляющих его цифр (825) [8] (с.12). В 9 в. появился знак нуля для обозначения пустых цифр, и тем самым позиционная система счисления получила свое завершение [1].

– *Тригонометрические функции*. Арабский математик Баттани существенно продвинул изучение тригонометрических функций [10] (с.116).

– *Алгебра*. Аль-Хорезми предложил последовательные и логичные правила решения уравнений, заложив тем самым основы современной алгебры (9 в. н.э.) [1] (с.15,48). Математики, опираясь на его работу, разработали систему математических символов, для обозначения неизвестного и использовали другие буквы алфавита для переменных [1] (с.48).

– *Алгоритм*. От имени Аль-Хорезми происходит термин «алгоритм»: последовательность математических или логических операций [1] (с.48).

– *Решение неопределенных уравнений*. Египетский математик Абу Камил (Абу Камил Шуджа ибн Аслам ибн Мухаммад, ок.850-930) в «Книге о редкостях и искусстве арифметики» предложил решение для неопределенных уравнений [1] (с.476).

– *Решение кубических уравнений*. Персидский математик Омар Хайям (ок. 1048 - ок. 1123, персидский и таджикский поэт, математик и философ) нашел оригинальный способ использования геометрии в решении кубических уравнений (11 в.) [1] (с.102). В математических трудах дал изложение решений уравнений до 3-й степени включительно [10] (с.938).

– *Перевод трудов*. Арабские математики перевели труды греков в области геометрии, теории чисел и алгебры [1] (с.35). Багдадский математик Ибн Курра (Сабит ибн Курра) (836-901) – переводчик трудов древнегреческих ученых [10] (с.476). Иранский математик Аш-Ширази Кут-ат-Дин (1236-1311) – изложил на персидском языке труды Евклида, Ибн аль-Хайсама (Ибн Аль-Хайсам; Альгазен; Альхазен, 965-1039, арабский ученый) [10] (с.476), [10] (с.1527).

– *О научных трудах греков*. Арабский математик Абуль-Вефа Мохаммед Бен Мохаммед (940 - 998, по др. данным 997) – комментатор трудов греческих математиков [10] (с.10). Математик Ибн Курра – комментатор трудов древне-греческих ученых [10] (с.476).

– *Критика Евклида*. Омар Хайям подверг критике положения Евклида [1] (с.482).

– *Десятичные дроби, извлечение корней*. Среднеазиатский математик и астроном Аль-Каши Джемшид ибн Масуд (? – ок. 1436) работал на обсерватории Улугбека. Ввел в употребление десятичные дроби, изложил приемы извлечения корней, написал трактат «Ключ арифметики» [10].

Методология:

– *Эксперимент*. Новым важным элементом, привнесенным арабами, был упор на эксперимент, эмпирическую проверку научной истины. 10 в. стал в исламской науке началом эпохи оригинальных исследований, продолжавшиеся до 13 в. и приведший к существенному прогрессу в области астрономии, математике и медицине. Арабская алхимия, несмотря на то, что главным ее предназначением с самого начала было превращение простых металлов в золото, способствовала получению новых эмпирических данных в области физики, химии и биологии. Немаловажным было также создание новых инструментов и возникновение идеи научной лаборатории как места для проведения экспериментов [1] (с.62-63).

– *Научный метод познания*. Альхазен был пионером научного метода – базы современных исследований [1] (с.61). Он сформулировал научный метод познания, актуального и на сегодняшний день [1] (с.61): 1) Научный процесс начинается с наблюдения, на основе которого формулируется научная проблема; 2) Предлагаются возможные решения этой проблемы, которые называются рабочими гипотезами; 3) Вытекающие из них следствия проверяются с помощью экспериментов, в ходе которых ожидаемые результаты подтверждаются или нет; 4) Если эксперимент подтверждает предсказания гипотезы, на ее основе формулируется теория, если нет – требуется другая рабочая гипотеза с ее последующей экспериментальной проверкой; 5) Когда проблема решена, пишут научную работу, которая, затем публикуется [1] (с.61).

Механика:

– *Ветряные мельницы*. Древние цивилизации овладели двумя источниками энергии: водой и ветром [1] (с.50). Ветряные мельницы с вертикальными крыльями появились в Персии и использовались для приведения в действие механизмов (7 в.) [1] (с.15,50). Мельницы получили широкое распространение и пережили изобретения паровой машины. Они стали постепенно исчезать с приходом двигателя внутреннего сгорания [1] (с.51).

– *Притяжение тел*. Альхазен изучал притяжение между телами и увеличение веса тела в зависимости от силы притяжения [1] (с.61).

– *Первый закон Ньютона.* Альхазен высказал мысль, что тело будет находиться в покое или двигаться с постоянной скоростью до тех пор, пока на него не окажет воздействие какая-нибудь внешняя сила. Через 650 лет это было названо первым законом Ньютона [1] (с.61). Напрашивается мысль: *Нужно исправить историческую несправедливость и назвать этот закон – Законом Альхазена.*

– *Приспособления.* Исламские изобретатели братья Бану Мусса составили книгу с описанием оригинальных приспособлений (*Багдад, 9 в.*) [1] (с.100).

– *Водяные колеса.* В средневековом арабском мире для подъема воды в акведуки широко использовались подливные водяные колеса – нории. Расположенные вдоль обода лопатки в виде ковшей зачерпывали воду из реки, и затем она выливалась в находившиеся выше акведуки [1] (с.51). В «Книге механики» братьев Бану Муса описываются водяные колеса и многие приспособления, в которых использовалось давление воды (9 в.) [1] (с.144).

– *Зубчатая передача.* Известны изготовленные на Ближнем Востоке астрономические устройства, в которых использовалась зубчатая передача (5-13 вв.). Сохранившимся прибором с зубчатой передачей является Персидская астролябия (13 в.) [1] (с.29,43).

– *Прообраз робота.* Исламский механик Аль-Джазари описал ранние человекоподобные механизмы (13 в.) [1] (с.380).

Гидромеханика: Персидский ученый Ал-Бируни (973 - 1048, персидский ученый-энциклопедист) изучал законы гидростатики естественных водоемов, объяснил происхождение родников [1].

Физика:

– *Книга Оптики.* Альхазен пишет трактат об оптике («Книга Оптики» в семи томах, озаглавленная «Китаб аль-Маназир») (ок. 1021). Новаторская «Книга оптики» Альхазена оставалась основополагающим трудом в области оптики на протяжении 650 лет, до появления «Оптики» И. Ньютона [1] (с.15,60,61), который, очевидно ознакомился с трудами Альхазена и, возможно, многое заимствовал.

– *Зрение.* Среди проблем, которыми Альхазен занимался, был вопрос, как и почему мы видим. Альхазен утверждает, что зрение – это пассивный, чем активный процесс, по крайней мере, пока свет не дошел до сетчатки. Альхазен провел опыты с бычьими глазами и показал, что лучи света входят в глаза через маленькое отверстие в его центре и фокусируются с помощью хрусталика на чувствительной поверхности (сетчатке) в задней части глаза [1] (с.60-61).

– *Распространение света.* Альхазен занялся опытами с зеркалами и линзами, но самым замечательным его вкладом было доказательство с помощью камеры – обскуры прямолинейного распространения света [1] (с.61).

– *Оптические свойства стекла.* Альхазен исследовал оптические свойства стекла и обнаружил, что соотношение между углом падения и углом отражения может меняться [1] (с.61).

– *Запись музыки.* В Багдаде появились (9 в.) автоматизированные музыкальные инструменты, которые могли проигрывать музыкальные ноты, записанные на вращающихся цилиндрах или бумажных перфокартах [1] (с.266).

– *Закон преломления.* Арабский математик ибн Сахл в своем трактате «О горении зеркал и линз» почти на 640 лет предвосхитил закон преломления Снелла. Это открытие позволяло ему определять оптимальные размеры зеркал и линз [1] (с.116).

– *Движущаяся способность.* Ибн Сина (Авиценна, ок.980-1037, персидский ученый, философ, врач) говорил о том, что движущиеся предметы обладают импетусом (движущей способностью) [1] (с.86).

Четвертый этап характеризуется большими достижениями, которые имеют гуманистическую направленность – направленность на благо всего человечества! Многие работы греческих мыслителей и ученых были переведены на арабский язык, стимулируя развитие научной мысли [1] (с.62). После великих греческих философов почти восемь веков развитие научных исследований определяли арабы [1] (с.68). Большие успехи достигнуты во многих областях науки, в том числе, в математике, механике, физике и методологии. Ко времени старта эпохи Возрождения был заложен общий фундамент науки, позволяющий начать строительство конкретных зданий наук. Были открыты законы оптики, сформулирована методология познания и развита техника эксперимента, осуществлен переход на позиционную систему счисления на базе арабских цифр и на систему математических символов, заложены основы науки о Земле и охраны природы (экологии).

Исламская наука существенно ослабла в 13 в. после монгольского нашествия: последний халиф из династии Аббасидов был убит монголами в 1256 году вместе с 800000 жителями Багдада [12] (с.442), а с 16 в. в эпоху всемирной колонизации на долгие годы была выведена из активного этапа развития.

РЕЗЮМЕ. История развития человеческого общества, к сожалению, сопровождалась многочисленными войнами, при которых исчезали общины и народы, уничтожались селения и города, и конечно терялись научные достижения и открытия, не получившие к тому времени распространение. В истории немало примеров, когда варвары - колонизаторы сжигали книги, уничтожали библиотеки и т.д. Поэтому вышеприведенная информация, очевидно, не полная. Например, мало информации о достижениях других народов, помимо древнегреческих ученых, на втором этапе развития. Достижения древних греков сохранились благодаря переводам их работ на арабский язык [1] (с.62). Не удалось найти информация о научных достижениях Волжских Булгар, принадлежащих к исламскому миру, на четвертом этапе развития и др. Несмотря на все это, приведенная информация позволяет сделать определенные выводы, в том числе о роли духовности на этапе закладки фундамента науки. В таблице приведено статистическое резюме по приведенным выше данным.

Таблица – Статистическое резюме

Названия наук (предметов)	Количество значимых достижений			
	1 этап 50 в. до н.э. - 10 в. до н.э.	2 этап 10 в. до н.э. - 1 в. н.э.	3 этап 1 в. н.э. - 7 в. н.э.	4 этап 7 в. н.э. - 15 в. н.э.
Архитектура и строительное дело	10	16	9	45
Математика	3	8	4	10
Методология	-	-	-	2
Механика + Гидромеханика	6	7	-	8
Физика + Металлургия	1	4	1	7
Сумма пунктов по предметам, S	20	35	14	72
Длительность периода, t	40 в.	11 в.	6 в.	8 в.
Удельная сумма $U = S/t$	0,50	3,18	2,33	9,00

Как видно из таблицы на четвертом этапе наблюдается существенное увеличение «удельной суммы» достижений. Эффективность этапа, когда духовность опиралась на последнюю Инструкцию Всевышнего, очевидна! Об этом периоде известный английский философ, математик, лауреат Нобелевской премии Бертран Рассел писал: «На огромной территории от Индии до Испании расцвела блестящая цивилизация ислама» [12] (с.419).

Народы Европы, отрицая последнюю Инструкцию Всевышнего, оказались отрезанными от науки. Об этом пишет академик В.В. Струминский: «Однако по мере того как ученые монахи стали выходить за рамки религиозных догм, церковь стала отрицать новые положения и жестко карать этих ученых (Д. Бруно, Г. Галилей и др.). Так религия оказалась отрезанной от науки, и она оказалась уже не в состоянии оказывать человечеству должную помощь» [5] (с.188).

Свои симпатии к последней Инструкции высказал и великий русский писатель, всемирно признанный моральный авторитет начала 20 в. [3] (с.476) Лев Николаевич Толстой. В письме к Е.Е. Векиловой он написал: «...если человеку поставлено только два выбора: держаться церковного православия или магометанства, то для всякого разумного человека не может быть сомнения в выборе и всякий предпочтет магометанство с признанием одного догмата единого Бога и его пророка вместо сложного и непонятного богословия – троицы, искупления, таинств, богородицы, святых и их изображений и сложных богослужений» [13] (с.118).

В поддержку последней Инструкции высказался также русский писатель Иван Алексеевич Бунин: «Проклят тот, кто велений Корана не слышит» [14] (с.179).

Контакт с арабской (исламской) культурой был для Запада весьма плодотворным. С 11 в. европейские ученые Г. Креманский, А. Батский и др. начинают переводить арабские трактаты на латынь. Содержащие в них идеи, сформированные древними греками, и идущие от арабов, оказали глубочайшее влияние на развитие научной и философской мысли, и Европа преобразилась [1] (с.62).

О невероятном рывке вперед, в том числе в науке, в 16 в. отмечается и в [9] (с.108). Благодаря переводам арабских текстов, «арабские цифры» попали в Европу, и замена

римских цифр способствовала прогрессу математики [1] (с.31). Открытия в математике были сделаны Фибоначчи (*Леонардо Пизанский*) [1] (с.35), основой для работ которого послужили труды Абу Камила, в частности «Книга о редкостях и искусстве арифметики» [1] (с.476). Открытие в Европе после 1500 г. достижений античных и арабских ученых стимулировали развитие научной мысли [1] (с.65). Европейские мыслители Эпохи Возрождения, вдохновленные греческой и арабской наукой, поднялись на новые высоты [1] (с.63).

Л и т е р а т у р а

1. Science. The definitive visual guide. 2009. Dorling Kindersley Limited, London, www.dk (Наука. Иллюстрированная история. Перевод с англ. Гл. Редактор Адам Харт-Дэвис. 2012. 512 с. ISBN 978-5-89355-566-0. «Издательский Дом Ридерз Дайджест»).
2. *Струминский В.В.* Новейшая философия, законы диалектики и кинетическая теория материи // Проблемы механики и некоторые современные аспекты науки: Сб. науч. тр. – М.: Наука. 1993. – С.107-111.
3. Family Encyclopedia of World History. The Reader's Digest Association, Inc. 11 Westferry Circus, Canary Wharf, London E144HE 1996 (Всемирная история. Люди, события, даты. Перевод с англ. «Издательский Дом Ридерз Дайджест». – 2007. – 576 с. ISBN 978-5-89355-170-9).
4. *Струминский В.В.* Новое мировоззрение цивилизованного государства // Проблемы механики и некоторые современные аспекты науки. Сб. науч. тр. М.: Наука. 1993. С.175-183.
5. *Струминский В.В.* Пути к цивилизованному обществу // Проблемы механики и некоторые современные аспекты науки: Сб. научн. трудов. – М.: Наука, 1993. – С.183-188.
6. The Illustrated Atlas of Exploration. Weldon Owen Pty Ltd. 2011 (Атлас путешествий. ISBN 978-5-89355-576-9. «Издательский Дом Ридерз Дайджест». – 2012. – 287 с.).
7. *Шейко Н.И., Маньшина Н.В.* Кавказские Минеральные Воды. – М.: Вече, 2011. – 304 с.
8. A Brief History of Science. 1998. The Ivy Press Limited, London. ISBN 1-902328-45-0 (Научные открытия, перевернувшие мир. Как это было. Перевод с англ. Гл. Редактор Джон Гриббин. ISBN 978-5-98150-203-3. Изд-во: «Издательская группа Контэнт». 2008. – 224 с.).
9. Atlas of the Universe. 2007. Weldon Owen Inc. (Иллюстрированный Атлас Вселенной. Автор текста М. Гарлик. ISBN 978-5-89355-485-4. «Изд. Дом Ридерз Дайджест». 2010. – 128 с.).
10. Советский энциклопедический словарь. М.: «Советская энциклопедия», 1981. 1600 с.
11. *Козлова Д.Н., Маневич И.А.* и др. Драгоценные жемчужины Востока. Самые знаменитые чудеса архитектуры и природы. – М.: Белый город. – 208 с. ISBN 978-5-7793-2306-2.
12. Bertrand Russell. History of Western Philosophy, London, –1948. – 917 p.
13. *Толстой Л.Н. Е.Е. Векиловой* (1909 г. Март 13-16. Я.П.). Полное собрание сочинений. Т.79. – Гос. издательство художественной литературы. – М., 1955. – С. 118-120.
14. *Бунин И.А.* Зеленый стяг. – ПСС: Т.1. М.: Воскресенье, 2006. – С.179.
15. *Якупов Н.М., Галимов Ш.К., Хисматуллин Н.И.* От каменных глыб к тонкостенным конструкциям. – Изд-во SOS, Казань, 2001. – 96 с.
16. *Якупов Н.М.* Строительные конструкции: этапы и перспективы развития. – Учебное пособие. Казань, КГАСУ, 2006. – 154 с.
17. *Якупов Н.М.* Механика: проблема - идея - практика. – Изд. КГУ, 2010. – 161 с.

FRAGMENTS FROM HISTORY OF DEVELOPMENT OF SCIENCE

N.M. YAKUPOV

Institute of Mechanics and Engineering, Kazan Science Center, Russian Academy of Sciences

By the end of the 15 century the laying of the base of science was almost complete: the foundation of astronomy and biology, geography and mathematics, medicine and mechanics, physics and chemistry were laid. The wheel and the lever, concrete and curvilinear forms were invented. Optics laws were open, the methodology of knowledge is formulated and the equipment of experiment is developed. Transition to a position numeral system on the basis of the Arab figures and on system of mathematical symbols was carried out. The science foundation about Earth, conservation and metallurgy was laid. The constructed base allowed to begin construction of the building of this or that science.

On the basis of known encyclopedic data the most significant achievements from history of development of science are given, beginning from the most ancient times to 15 century AD inclusive. Attempt to find out influence of spirituality on the birth and development of new ideas, opening and inventions at a stage of a laying of the base of science becomes.

KEY WORDS: civilization, space, time, material, soul, architecture, building, mathematics, metallurgy, methodology, mechanics, physics, the Old Testament, the Gospel, the Bible, the Koran, polytheism, Judaism, Christianity, Islam.