

Кафедра истории и регионоведения

## История науки и техники

# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ



Доцент кафедры, кандидат исторических наук  
В. И. Мосеев

# Вопросы:

1. Достижения арабо-мусульманской цивилизации в области науки (математика, астрономия, география, медицина, химия)
2. Формирование системы научных знаний в средневековой Европе. Техника средневековья.
3. Научные достижения и развитие техники в эпоху Возрождения.
4. Средневековая почта Европы. Изучение свойств электричества и магнетизма.





**Островский А.В. История мировой и отечественной связи: Учебное пособие. СПб., СПбГУТ. 2011. С. 24-37, 153-158.**

**Лученкова Е.С., Мядель А.П. История науки и техники: Учебное пособие. Минск. «Высшая школа». 2014. – 102 с.**

**Зайцев Г.Н. История техники и технологий: учебник. СПб.: «Политехника». 2007. – 416 с.**

**Гайденко В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в средние века. М.: Наука, 1989. – 352 с.**



Причины упадка европейской науки в раннем средневековье (конец V — середина XI века):

- ✓ господство церкви над наукой
- ✓ уход от изучения объективной реальности
- ✓ восприятие явлений природы как божественной сущности

Со второй половины VIII в. научное лидерство переместилось из Европы на Ближний Восток. Этому способствовало: переведенные в IX в. на арабский язык главный труд Птолемея («Альмагест»), «Начала» Евклида и сочинения Аристотеля.

## Достижения средневековой арабской науки

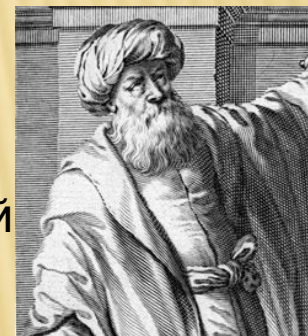
**Мухаммед аль-Баттани** (850–929) выдающийся средневековый астроном и математик. По результатам звездных наблюдений составил астрономические таблицы «Сабейский зидж». Точнее, чем Птолемей, определил наклон эклиптики к экватору —  $23^{\circ}35'41''$ , и предварения (смещения) равноденствий —  $54,5''$  за год, или  $1^{\circ}$  за 66 лет. В математической части зиджа ал-Баттани описал методы вычисления сферических треугольников







**Ибн-Юнас** (950-1009 гг.) – математик, астроном. Открыл вековое ускорение среднего движения Луны. Написал трактат о плоской и сферической тригонометрии и первый указал способы решения сферических треугольников при помощи введения вспомогательных углов.



**Ибн аль-Хайсам** (965-1020) – арабский учёный-универсал: математик, механик, физик и астроном. В средневековой Европе упоминался под именем **Альхазен**. Получил известность своими работами в области оптики.

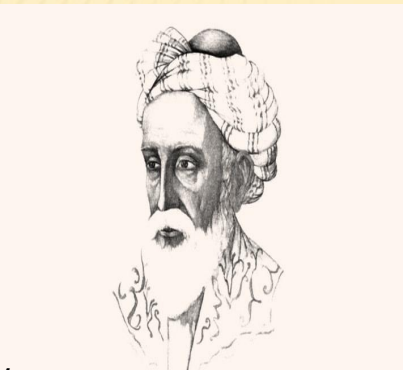


**Ибн-Рушд** (1126–1198) – виднейший философ и естествоиспытатель, считавший Аристотеля своим учителем.



**Аль-Хорезми** (ок. 783 — ок. 850) один из крупнейших среднеазиатских учёных IX века, математик, астроном, географ и историк.





**Омар Хайям** (1048- 1131)

персидский философ, математик, астроном и поэт. Также известен созданием самого точного из ныне используемых календарей

В арабской науке получает распространение *десятичная позиционная система* счисления с применением нуля, заимствованная из индийской математики.

**Аль-Хорезми, аль-Бируни и Омар Хайям** практически создают алгебру как самостоятельную математическую дисциплину;

**Хорезми, Бируни, аль-Баттани** превращают *плоскую и сферическую геометрию* из вспомогательного раздела астрономии в самостоятельную математическую отрасль.

Алгебраический трактат **Хорезми** содержал классификацию *квадратных уравнений* и приемы их решений;

трактат **Омара Хайяма** – теорию и классификацию *кубических уравнений*;

трактат **аль-Хазини** – *квадратуры конических сечений и кубатуры тел*, полученных от их вращения



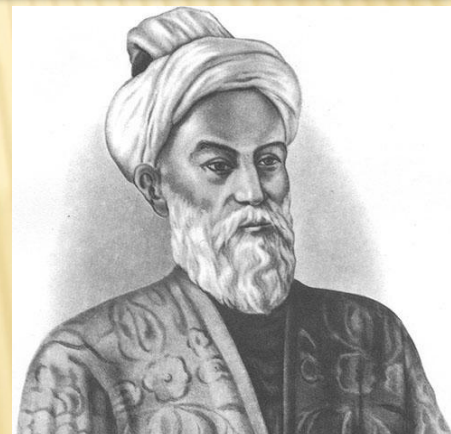


Из разделов **механики** наибольшее развитие получила **статика**: чему способствовали Интенсивное денежное обращение и торговля. Постоянное совершенствование методов взвешивания, а также системы мер и весов, что определило развитие учения о взвешивании и **теоретической науки о равновесии**, создание многочисленных конструкций различных видов весов.

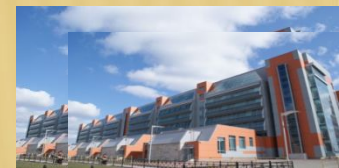
В работах **Ибн-Сины**, известного в Европе под именем **Авиценна**, а также **аль-Багдади** и **аль-Битруджи**, по сути, была сформулирована «теория импетуса», которая послужила предпосылкой возникновения **принципа инерции**.

Значительное развитие на средневековом Востоке получили **медико-биологические знания**, что объясняется:

- во-первых, богатыми традициями народной медицины стран Востока;
- во-вторых, заимствованиями из древнегреческих и древнеримских источников;
- в-третьих, высокой оценкой профессии врача



Ибн-Сина (980 -1037) учёный, философ и врач. Написал более 450 трудов в 29 областях науки. Самый известный и влиятельный философ-учёный средневекового исламского мира



## Основные этапы становление науки в средневековой Европе:

- К концу XII – началу XIII в. рост социально-экономические процессов в результате развития *производительных сил*. Значительную роль в образовании стали играть *университеты*.
- В XIII–XV вв. путем усвоения наследия арабоязычной и древнегреческой математики формируется западноевропейская математика, накапливается важный исходный опыт рационально-теоретического анализа.
- С XVI в. В XIV–XV вв. главные направления развития европейской математики – *расширение понятия числа*, совершенствование алгебраической символики, *формирование тригонометрии* как особой отрасли математики.
- В период позднего Средневековья (XIV–XV вв.) постепенно осуществляется пересмотр античного мировоззрения и складываются предпосылки для создания нового *естествознания, физики, астрономии, биологии*.



Первый европейский университет был основан в Болонье в 1088 году.





Формируются предпосылки новой механистической картины мира:



- допускается существование пустоты, но пока не абстрактной, а лишь в виде нематериальной пространственности, пронизанной божественностью;
- меняется отношение к проблеме бесконечности природы (бесконечность природы все чаще рассматривается как позитивное, допустимое и очень желательное с точки зрения религиозных ценностей начало);
- появляется представление о бесконечном прямолинейном движении как следствии образа бесконечного пространства;
- возникает идея о возможности существования бесконечно большого тела (образ пространственной бесконечности постепенно перерастает в образ вещественно-телесной бесконечности);
- допускается мысль о существовании движений небесных тел не только идеальных (правильной окружности), соизмеримых между собой, но и несоизмеримых



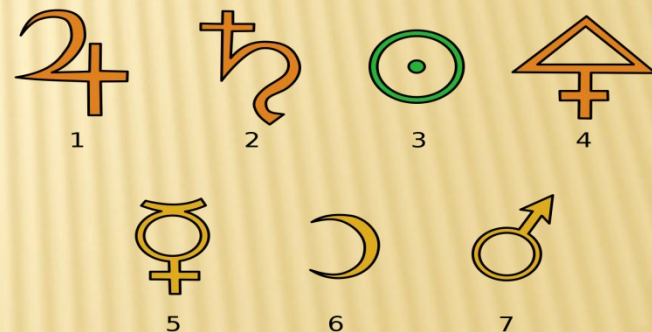
В центре внимания креативной (творческой) деятельности мыслителей Средневековья были физика, механика, теплота, оптика, космология, география, геометрия, алгебра, метеорология, минерология, вопросы относительности и абсолютности движения, природы сил, наличия или отсутствия центра Вселенной и др.

**Особое место в системе знаний Средневековья занимали астрология и алхимия.**

Алхимия складывалась в эпоху эллинизма (II–VI вв.) на основе слияния прикладной химии египтян с греческой натурфилософией, мистикой и астрологией. (золото соотносили с Солнцем, серебро – с Луной, медь – с Венерой и т. д.).

Алхимия занималась поисками философского камня и иных способов «превращения» неблагородных металлов в золото или серебро, эликсира бессмертия, алкагеста (универсального растворителя).

В реализации алхимического рецепта предполагалось участие священных или мистических сил



Алхимические символы элементов.  
1 — олово; 2 — свинец; 3 — золото;  
4 — сера; 5 — ртуть; 6 — серебро;  
7 — железо





Различают три пути развития алхимии: греко-египетский, арабский и **западноевропейский**.



Самым важным достижением европейской алхимии было открытие **серной и азотной** минеральных **кислот**, с помощью которых удалось растворить вещества, считавшиеся нерастворимыми. Европейские химики в качестве третьей части металлов (наряду с **Серой** и **Ртутью**) ввели **Соль**, считая, что соли придают обычной ртути свойство затвердевать и противостоять огню.

В связи с этим изучено было огромное количество солей. Особой заслугой западноевропейских алхимиков следует назвать **изучение продуктов брожения – вина и уксуса**. В результате именно в Западной Европе научились получать чистый **спирт** путем перегонки крепких вин и водки.

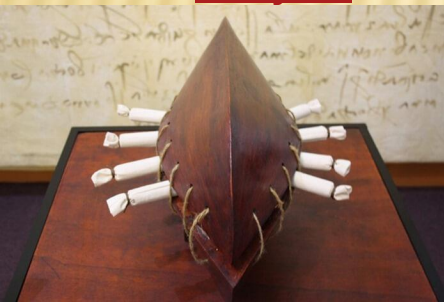




В обществе появляется заинтересованность наукой античности, происходит что-то вроде ее «возрождения». Отсюда, собственно, появилось название столь важного периода времени. Выдающимися деятелями Ренессанса можно назвать **Микеланджело, Никколо Макиавелли и Леонардо да Винчи**. Ренессанс стал тем периодом, когда были заложены азы современных научных теорий.



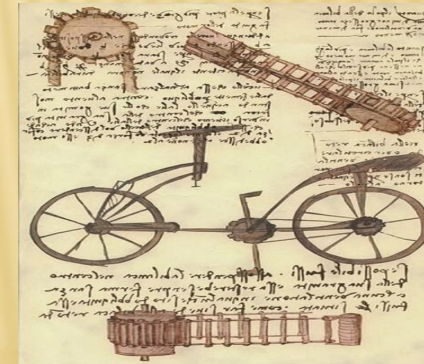
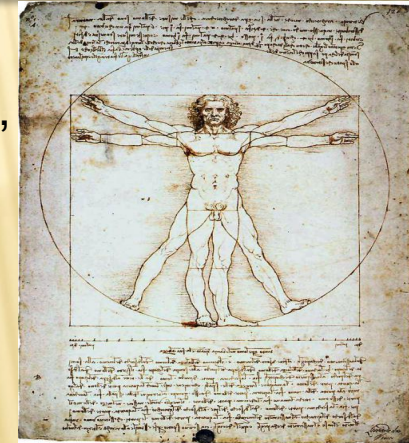
Памятник Леонардо  
в Амбуазе



Великий художник, пионер медицинских исследований, гениальный изобретатель — и все это об одном человеке, Леонардо да Винчи. Он опередил свое время на сотни лет.

**Изобретения:** парашют, поворотный мост, пулемет, анемометр, бронированная машина, самоходная тележка, вертолет, водолазный костюм, дельтаплан, ножницы, шарикоподшипник, прожектор, подводная лодка, велосипед и многое другое.

**Проект подводной лодки**





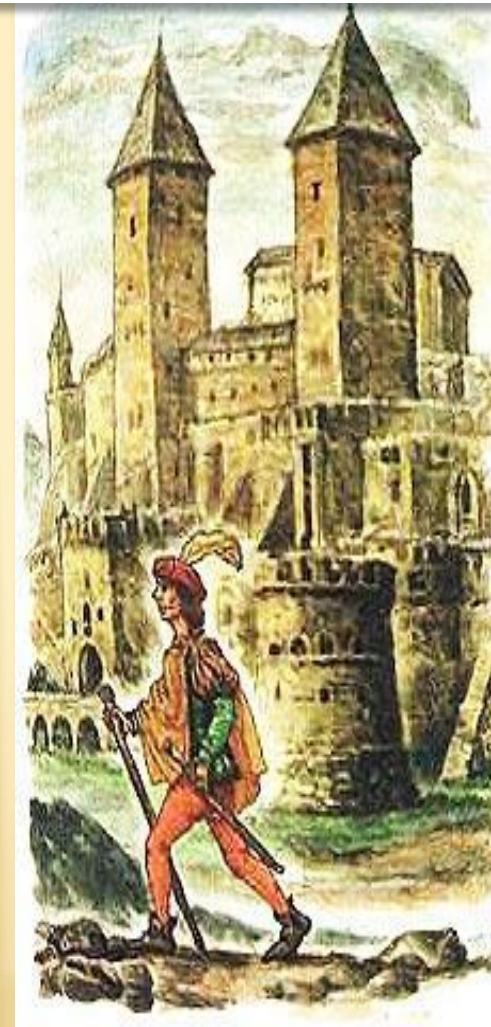
С падением Западной Римской империи в Европе вряд ли существовала какая-либо функционирующая система передачи вестей. Лишь Хлодвиг (король Франции с 482 по 511 год) пробовал — без особого успеха — воссоздать почтовую связь из остатков римской государственной почты.



Хлодвиг I

## Монастырская и университетская почты

В феодальной средневековой Европе XI—XV веков, при раздробленности государственной власти, пересылку известий принимали на себя главным образом отдельные духовные и светские корпорации: монастырская, рыцарская, муниципальная, университетская почта и «почта мясников»



Гонец в средневековье





Гонец с письмом в XV веке  
(марка Западного Берлина,  
1989)

**Городская и королевская почты.**  
С развитием городских вольностей одним из важнейших средств сообщения в Средние века явился институт городских гонцов, который с XIV века существовал почти повсеместно, но особое развитие получил в крупных торговых центрах Германии и Италии. В конце XV – начале XVI вв. возникла частная почтовая компания «Турн и Таксис» (существовала до 1867 г.)

Свойства магнитов впервые детально и тщательно изучил Вильям Гильберт, врач английской королевы Елизаветы.

В 1600 г. в Лондоне вышел фундаментальный труд **У. Гильберта "О магните, магнитных телах и о большом магните - Земле"**.

Книга привлекла широкое внимание ученых, по достоинству оценивших роль ее автора в науке.

Гильберт пришел к гениальному предположению: "Вся Земля - гигантский магнит! А полюсы земного шара - полюсы магнита.



**Уильям Гильберт (1544 -1603)**



Гильберт впервые применил термин «электричество». Именно эти исследования обосновали фундамент электрических видов связи.





Эпоха Возрождения стала переломной для жизни всей Европы. Именно тогда наиболее прогрессивные представители человечества совершили прорыв во многих областях знания заложили предпосылки для появления промышленности .

Успехи астрономии, географии, картографии послужили важнейшей предпосылкой великих географических открытий, приведших к коренным изменениям в мировой торговле, к колониальной экспансии и революции цен в Европе.

