

# Лекция 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции науки как область знания и учебная дисциплина

1. Наука в доисторическом обществе и древнем мире
2. Основные идеи абстрактно-теоретического мышления в древнегреческой философии
3. Эволюция научной мысли в средние века и новое время
4. Формирование технических наук на основе синтеза естествознания, математики и техники
5. Становление социальных и гуманитарных наук

# Наука в доисторическом обществе и древнем мире

- Наука как любое специализированное знание, предназначенное для коллективного использования и являющееся результатом разделения труда;
- Наука как итог развития технологий, включающих в себя элементы абстрактного мышления
- Наука как вид знания, для хранения и передачи которого необходимы специальные средства
- Знания неотделимы от умений и существуют в рецептурном виде

# Производство орудий труда

- Переломным моментом в процессе эволюции человека был момент, когда человек начал производить орудия труда. Собирательство, строительство жилищ — все эти начальные формы производственной деятельности имеют место и в животном мире. Животные могут и использовать орудия, но только человек начал изготавливать орудия.

# От камня к металлу

- В Египте золотые изделия датируются 6-м тысячелетием до н. э. Самородная медь в Азии используется в 6—5-м тысячелетии до н. э. Выплавка меди в Передней Азии относится к 5-му тысячелетию до н. э. Давно знали и выплавку меди в Средней Азии, Китае и Индии. В Европе выплавка меди датируется серединой 3-го тысячелетия до н. э. (на Кипре).

## Совершенствование обработки металла

- В 4-м тысячелетии до н. э. появилась бронза (Месопотамия). За бронзой появилось железо. Первые свидетельства об изготовлении железа за 2000 лет до н. э. относятся к неграм Африки. В Египте и странах Азии употребление железа датируется 1300 г. до н. э., в Европе — 1000 лет до н. э.

# Астрономия древнего Востока

- На Тигре и Евфрате в Месопотамии, Ниле в Египте, Инде и Ганге в Индии, Хуанхэ в Китае возводились плотины, рылись каналы, устраивались водохранилища. Потребности управления страной и торговли привели к развитию письменности. В древнем Вавилоне, Египте, Индии и Китае велись систематические астрономические наблюдения.

# Математика и медицина древнего Востока

- Вместе, с астрономией развивалась и математика, в особенности геометрия, имеющая важное значение для определения площадей земельных участков. Археологи обнаружили много хирургических инструментов древности (ланцеты, пинцеты, ножницы и т. п.). В лечении жрецы широко применяли таинственные формы молений, жертвоприношений, сопровождавшиеся магическими действиями, гаданиями, толкованием снов, различного рода «чудесами», «откровениями»

# Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки

Античное понимание соотношения науки и техники, технэ и эпистеме.

Античное понимание соотношения природы и техники.

Первые исследовательские программы античной философии и науки.



# Основные идеи абстрактно-теоретического мышления в древнегреческой философии

- Идея истины: истинные знания как и истинные вещи вечны, неизменны, совершенны (как математические сущности)
- Идея дедуктивно-аксиоматической системы построения знания с ее законами и правилами
- Идея законосообразного и умопостигаемого космоса, тождественного мышлению
- Идея теории – особого знания, получаемого умозрительно, и из которого выводится остальное
- Идея различения формы и содержания, сущности и явления, идеального и реального

# Эволюция научной мысли в средние века

- Величайшие географические открытия, завоевания, новое «открытие» Востока
- Концептуальная пара «естественное – сверхъестественное»;
- Бог как личность (разум + воля);
- Обладать знанием может только творец, только ему доступно знать, и только это знание – универсальное
- Искусственный язык, соединение греческой философии и римского права в теологическом рассуждении;
- Интерес к символическому, развитие теории знака.

# Специфика средневековой науки

Предпосылки нового научно-технического мышления в средние века: мир и человек, как и все остальные вещи – «творения».

Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия.

# Западная и ближневосточная средневековая наука

В «Беседах на шестоднев» Василием Великим (ок. 330–379) излагается христианский взгляд на вопрос о том, как возник мир, кем и каким образом он был создан, на чем держится мироздание, как возникают важнейшие природные явления. Естествознание получает свое дальнейшее развитие в трудах выдающегося врача средневековья Ибн Сины (Авиценны) (X - XI вв.).

- Ал-Хорезми (780—850) была написана «Книга об ал-джебр и ал-мукабала», целью которой было обучить искусству решения уравнений. На Западе, на территории арабских государств, в Испании и Северной Африке философия развивается в трудах выдающегося мыслителя Ибн Рушда (Аверроэса) (XII в.).

# Развитие Западной Европы в средние века

IX – X вв. – период расцвета Византии, создан ряд крупных университетов – крупнейший константинопольский университет в Византии, успешно развивается добывающая промышленность, кораблестроение, архитектура. Одно из достижений – «греческий огонь» (смесь нефти и серы) – использовался в качестве оружия – вещество, которое могло гореть даже на воде.

- Первые университеты в Западной Европе появились именно в классическое Средневековье. Так, в конце XII – начале XIII вв. были открыты университеты в Парижский (Франция, 1253), Оксфордский (Англия, 1117), Кембриджский (Англия, 1209), Болонский (Италия, 1088), Саламанкский (Испания, 1218), Прага (Чехия, 1348).

# Семь свободных искусств (septem artes liberales)

- 1) тривиум (trivium-- перекресток трех путей знаний: грамматика, риторика, диалектика);
- 2) квадривиум (quadrivium-- перекресток четырех путей знания: музыка, арифметика, геометрия, астрономия).

Только после философского поступали на старшие факультеты: юридический, медицинский, богословский. Логика преподавалась по Аристотелю, риторика по Цицерону. Основой изучения арифметики и геометрии были сочинения Пифагора и Эвклида, астрономии – Птолемея.

# Достижения средневековой науки

- Появились понятия пустоты, бесконечного пространства, движения по прямой линии, средней скорости, равноускоренного движения и проч. Также было заложено новое понимание механики, которая в античности была прикладной наукой и не имела никакого отношения к познанию мира. В Средние века появилась возможность использования экспериментального метода познания, так как созданные человеком инструменты стали считаться частью природы, пригодной для познания мира.

# Научная революция Нового времени

Галилей и Коперник предложили однородную (гомогенную) структуру мироздания, в отличие от иерархизированной средневековой.

Характерно, что в новоевропейской физике применяется метод отвлечения от несущественного. Галилей требовал абстрагироваться от конкретного чувственно-воспринимаемого контекста;

вместо действительного движения описывается логически возможное движение, тела -- идеально гладкие, пространство -- евклидово (концептуализация действительности). Эта черта -- абстрагирование, исключение субъекта и ненужных деталей из описания -- одна из важнейших в научной рациональности Нового Времени.

«Дайте мне протяженность и движение, и я построю вселенную» -- утверждал Декарт.



## Ф. Бэкон: знание – сила

Метод «опроса-допроса» природы, имеет корни еще в средневековье, в частности, в дознании инквизиции. Именно такой путь получения знаний принимался в науке Нового Времени. Наука эта автономна, обличена в форму эксперимента, развивается на математической основе, имеет механистический характер, работает на языке измерений, ориентирована на практику.

# Становление технических наук

Термин «техника» (от греч. *techné* – искусство, ремесло, мастерство) объединяет в себе два основных аспекта: 1) орудия труда, инструменты, созданные человеком; 2) совокупность навыков, умений, приемов, методов, операций и т. п., необходимых для приведения в действие орудий труда (иногда их определяют термином «технология»).

# Между открытием и внедрением

Вплоть до конца XIX века разрыв между теоретическими исследованиями и их воплощением в жизнь составлял не менее 150 лет, хотя история развития техники свидетельствует о нарастающей скорости технического освоения мира. В этом отношении показательна ситуация, сложившаяся в XX в. В этот период открытия следовали лавинообразно: полет первого самолета, изобретение холодильника, танка, открытие пенициллина, создание радиотелескопа, возникновение первой ЭВМ, открытие ДНК, выход человека в космос, клонирование и др.

## Онтологическая специфика техно- научного знания

С.А. Лебедев и Н.М. Твердынин подчеркивают, что «технические науки исследуют и проектируют особый мир вещей и «артефактов», особую реальность, созданную человеком для адаптации, расширения собственных возможностей и удовлетворения собственных потребностей».

# Эпистемологическая специфика техно- научного знания

Синтез естественнонаучного,  
социогуманитарного и операционально-  
технологического знания.

Различение проектно-конструкторского и  
эксплуатационного знания.

## Аксиологическая и праксеологическая специфика техно-научного знания

- Отличие от фундаментальных наук: польза превращается в цель, а истина оказывается средством к ее достижению.
- Создание искусственных систем в подражании природным и вопреки им.

# Цели технонауки

Создание машин, механизмов, устройств инструкций, регламентов и правил, меняющих природу, общество и человека.

- 1) Облегчение физического труда (замена человека машиной)
- 2) Облегчение умственного труда (рационализация, оптимизация, специализация)
- 3) Обеспечение возможности реализации личности
- 4) Обеспечение безопасности и справедливости
- 5) Снижение риска ошибки или заблуждения

# Становление социально-гуманитарных наук

- 1-й этап связан с развитием представлений о сакральном как о сокрытом (толкование знамений, сновидений, видений, сакральных текстов);
- 2-й этап характеризуется распространением методов теоретического и систематического мышления на сферу художественного творчества;
- 3-й этап обобщает опыт перевода текстов с еврейского на греческий, с греческого на арабский, латынь, славянский, а затем всего этого на современные языки, породивший жанр комментирования и интерпретации;
- 4-й этап связан с формированием собственного взгляда на мир и человека, а также на общество и его историю, породившего собственную систему ценностей (историзм, критицизм, уникальность личности, культуризм);
- 5-й этап определен ситуацией, когда «в культуре техногенной цивилизации отчетливо оформилось отношение к различным человеческим качествам и к социальным феноменам как к объектам управления и преобразования»



# Предпосылки возникновения социально-гуманитарного знания

Предпосылками возникновения социально-гуманитарного знания было формирование практик и типов дискурса, в которых человек, его качества, его деятельность и социальные связи предстают как особые объекты целерационального действия. Именно в эпоху индустриализма объектно-предметное отношение к человеку и человеческим общностям становится доминирующим в техногенной культуре.

# Две культуры знания

- особенности онтологии: универсальное vs уникальное;
- стратегии концептуализации: мир как природа vs мир как история;
- типы рациональности: инструментальный разум vs коммуникативный разум;
- идеалы объяснения: каузальное vs телеологическое;
- единичное подводится под закон, норму vs единичное наделяется смыслом;
- критерии приемлемости: обоснованность, выводимость vs вкус, такт, здравый смысл;
- образцы для подражания: техника (конструирование) vs искусство (комментарий);
- генеральная метафора познания: открытие vs сотворение;
- условие включения в систему знания: когерентность vs релевантность;
- способ организации знания: количественно-формульный vs качественно-описательный.