НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»



Слайд-лекция

ТЕМА 4. Новоевропейская наука

Классический этап развития науки (XVI - XIX вв.)

Дисциплина: История и философия науки

для магистрантов всех специальностей

доктор PhD, зав. кафедрой СГН Шорманбаева Д. Г.

150 лет становления

Процесс формирования классической науки охватил период от выхода книги Коперника «О вращении небесных сфер» (1543 г.) до публикации «Математических начал» Ньютона (1687 г.).

Три этапа классической науки

Этап 1: Разрушение

Опровержение аристотелевского космоса и птолемеевской системы мироздания (XVI-XVII вв.).

Этап 2: Картезианство

Появление механистической философской системы Рене Декарта как основы новой картины мира.

Этап 3: Синтез Ньютона

Создание подлинной научной картины мира, связавшей математические законы и гелиоцентризм.

Крах системы Аристотеля

Старая система мироздания базировалась на физике Аристотеля и геоцентрической кинематике Птолемея.

- Земля считалась неподвижным центром Вселенной.
- Небесные тела двигались по сложным, но идеальным круговым орбитам (эпициклам).
- Мир был разделен на "земной" (изменчивый) и "небесный" (вечный и совершенный).

Именно разрушение этих догм стало первым шагом к рождению новой европейской науки.



Математика и Опыт

Закрепление самостоятельного статуса науки в XVI-XVII веках связано с новыми методологиями.

Рене Декарт сделал математику универсальным языком науки и базисом для любых аналитических исследований.

Фрэнсис Бэкон выдвинул на первый план опытное установление отношений между фактами и их обобщение индуктивными методами.



Николай Коперник



Гелиоцентрическая революция

Исходным пунктом формирующейся классической науки стала гелиоцентрическая система мира, предложенная Коперником.

В труде «Об обращении небесных тел» он постулировал, что Солнце находится в центре, а Земля — лишь одна из планет, движущихся по круговым орбитам.

Эта концепция отделила науку от религиозной философии и заложила идею естественного движения тел.

Новое миропонимание

> *Кажущиеся движения планет принадлежат не им, а Земле. И через её движение можно объяснить все их неравномерности.*

— Суть концепции Николая Коперника

Опровержение твердых сфер



Тихо Браге

Коперник всё ещё верил в «твердые небесные сферы». Датский астроном Тихо Браге рассчитал орбиту кометы и доказал, что она пролетела сквозь то пространство, где должна была находиться твердая сфера. Сфер не существовало.



Иоганн Кеплер

Величайшим достижением стали эмпирические законы Кеплера. Он отказался от идеальных круговых орбит и убедительно доказал существование математического порядка и эллиптических орбит в движении планет Солнечной системы.

Рене Декарт (Картезий)

Фундаментальный принцип науки

Мечта Кеплера о создании новой физики была реализована Декартом. Он стремился найти единый фундаментальный закон, из которого всё остальное вытекало бы как необходимое следствие.

Путеводной нитью в поисках истины Декарт сделал **радикальное сомнение** — приём для нахождения безусловно достоверного начала знания.



Задачи новой науки по Декарту



Поиск причин: Наука должна не просто описывать поведение объекта, а находить причины всех явлений в природе на основе очевидных начал.



Единый план: Прежняя наука была похожа на хаотичный древний город. Новая наука должна строиться по строгому, единому методологическому плану.



Системность: Метод Декарта превращает познание из «кустарного промысла» случайных открытий в систематическое и планомерное производство истин.



Устранение субъективности: Правильный метод освобождает познание от случайностей, удачи и субъективных факторов.

Правила метода познания



Анализ простого

Делить сложный вопрос на простейшие элементы, которые ум может воспринимать ясно и неопровержимо.



Дедукция

Путем дедукции получать более сложные высказывания, не упуская ни одного звена цепи умозаключений.



Математика как идеал

Всеобщий и необходимый характер математического знания является образцом для самой достоверной из наук.

Механистическая картина мира

Декарт отождествил материю и протяжение, изгнал из неё понятия «формы» и «души», сформировав механистическое понимание природы. Отвергая атомизм, он принял теорию корпускул.

Исаак Ньютон



Фундамент классического естествознания

Начало классического периода обычно связывают с Ньютоном. Созданная им механика навела порядок в эмпирическом материале и дала инструмент предсказания будущего явлений природы.

Он завершил долгий религиозно-философский поиск причин движения небесных тел, обобщив весь предшествующий опыт в лаконичной форме.

Два столпа классической механики

I

ЗАКОН ИНЕРЦИИ

II

ВСЕМИРНОЕ ТЯГОТЕНИЕ

Лаконичность и универсальность

Оказалось, что всё колоссальное многообразие перемещений макроскопических тел в пространстве может быть описано всего лишь этими двумя фундаментальными законами.

К середине XIX века авторитет механики Ньютона возрос настолько, что она стала считаться абсолютным эталоном научного подхода ко всем явлениям.

Вселенная как часовой механизм

Сложилась концепция, где Вселенная — это совокупность неизменных частиц в абсолютном пространстве и времени. Природа стала выступать в роли простой жестко детерминированной машины, где все процессы сводятся к механическим перемещениям.

Границы механики

Программа сведения всех явлений к механике оказалась нереализуемой при описании света, электричества и магнетизма.

Во второй половине XIX века **Джеймс Максвелл** создал теорию электромагнитного поля. Стало ясно, что материальный мир не сводится лишь к перемещению корпускул.

Тем не менее, в конце XIX века считалось, что создание окончательной физической картины мира практически завершено.

