

# Современные проблемы науки и образования

---

доцент кафедры педагогики ВлГУ,  
к.п.н., доц. Л.А. Романова

# Тема

## Смена научных парадигм – закон развития науки

### План

- 1. Основные модели развития науки
- 2. Концепция исторической динамики науки Т. Куна

# Основные модели развития науки

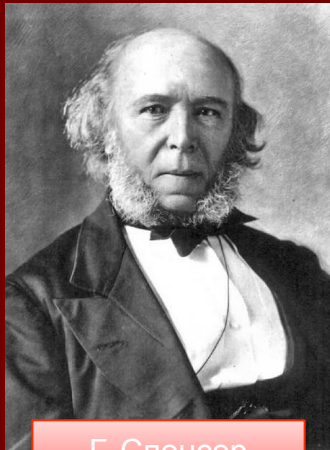
# Подходы к проблеме развития науки

Кумулятивные концепции  
(Г. Спенсер, О. Конт и др.)

Некумулятивные концепции  
(Т. Кун, К. Поппер и др.)

Развитие науки есть процесс и результат постепенного накопления знаний

Становление науки есть процесс смены эволюционных и революционных периодов её развития



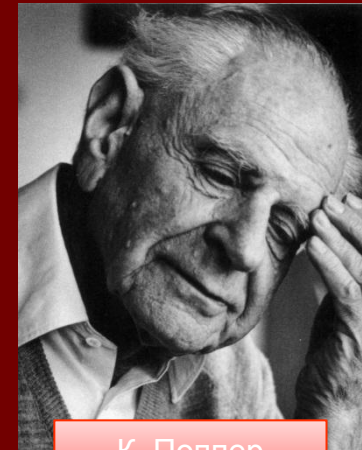
Г. Спенсер



О. Конт



Т. Кун



К. Поппер

## Кумулятивная концепция опирается на следующие методологические принципы:

- существуют неизменные, раз навсегда установленные, окончательные истины, которые накапливаются;
- заблуждения не являются элементом научного знания, не представляют интереса для его истории и методологии;
- наука жестко отделена от ненаучных форм знания, в том числе от философии;
- весь накопленный историей науки запас знаний остается без изменений.

# Кумулятивная модель развития науки

- Суть – ничто не отбрасывается, прообраз и истоки нового всегда можно найти в старом знании:

**«новое – это хорошо забытое старое»**

- Существуют ли основания для такой концепции?

## Кумулятивность человеческих знаний — это давно замеченный и известный факт

- *Так, Аристотель в IV веке до н. э. описал около 500 видов животных; французский естествоиспытатель XVIII века Жорж Бюффон в своем главном труде «Естественная история» в 36 томах описывал уже десятки тысяч видов животных; в наше время зафиксировано свыше полутора миллионов видов.*

# Как свойство, присущее знанию, кумулятивность характеризует

- его историческое развитие (фиксирует социальность науки и научного прогресса);
- преемственность и необратимость научного творчества (значимость суммы усилий всех поколений ученых).



# Но кумулятивизм не объясняет и не учитывает

- динамичность развития науки;
- закономерности науки как целостной системы, эволюцию и изменение структуры;
- как происходят переоценка и качественный отбор накапливающихся знаний.

# В кумулятивизме отсутствует

- процедура критики, отрицания, выявления противоречий нового и старого знания.

**!!! Реальная история науки – это не только накопление, но и постоянное отбрасывание, критическое преодоление разрабатываемых идей, гипотез, теорий и методов.**

# Стало очевидным, что

- в развивающемся знании истина продолжает развиваться, существует как относительная истина;
- разграничения истины и заблуждения, науки и ненауки относительны;
- обоснование принципов научного знания, теорий и научных дисциплин не может быть окончательным, оно определяется исторически достигнутым уровнем знания;
- наука не автономна, но взаимодействует с философией и культурой;
- преемственность, сохранение знания предполагает и необходимость его преобразования.

# Согласно некумулятивистским концепциям

развитие науки на протяжении всего  
периода имеет динамичный, но в силу  
этапов своего развития  
неравномерный характер

# Чередование эволюционных и революционных этапов в развитии науки



# Понятие «научная революция»

в приложении к развитию науки  
означает изменение всех ее  
составляющих – фактов,  
законов, методов, научной  
картины мира

## Основные модели развития науки

*! Поскольку факты не могут быть изменяемы, то речь идет об изменении их интерпретации, объяснения.*

- *Например, наблюдаемое движение Солнца и планет может быть объяснено и в схеме мира Птолемея (геоцентрическая модель), и в схеме Коперника (гелиоцентрическая модель).*

- **Томас Кун** – американский историк науки, один из представителей исторической школы в методологии и философии науки.
- Монография **«Структура научных революций»** (концепция исторической динамики научного знания)





# «Структура научных революций»

(Чикагский университет, 1962 г.)

Развитие науки как смена (в первую очередь) «психологических парадигм», взглядов на научную проблему, порождающих новые гипотезы и теории.



# Модель развития науки Т. Куна

Стадия «нормальной наук



Стадия экстраординарной науки  
(допарадигмальная ст



Стадия научной революции



*«Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определённого времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений»*

Т. Кун, «Структура научных революций» (1962 г.)

# Структура парадигмы:

- *«метафизические части парадигмы»*
- *«символические обобщения»*  
(математические формулировки законов)
- *ценности (ценностные установки, принятые в научном сообществе и проявляющие себя при выборе направлений исследования, при оценке полученных результатов и состояния науки в целом)*
- *«образцы» (способы решения конкретных задач)*

■ *Парадигма – это мировоззрение*

■ *Парадигма – это дисциплинарная матрица, характеризующая совокупность убеждений, ценностей, технических средств и т. д., которые объединяют специалистов в данное научное сообщество*

■ *Парадигма – это общепризнанный образец, шаблон для решения задач-головоломок*

# Стадия «нормальной науки»

Наука развивается в рамках общепризнанной парадигмы, происходит выделение и уточнение важных для парадигмы фактов, осуществляется дальнейшая разработка парадигмы с целью устранения существующих неясностей и улучшения решений ряда проблем парадигмы

*«Цель нормальной науки ни в коей мере не требует предсказания новых видов явлений <...> исследование в нормальной науке направлено на разработку тех явлений и теорий, существование которых парадигма заведомо предполагает ...»*

Т. Кун, «Структура научных революций» (1962 г.)

*«... ученые в русле нормальной науки не ставят себе цели создания новых теорий, обычно к тому же они нетерпимы и к созданию таких теорий другими. Напротив, исследование в нормальной науке направлено на разработку тех явлений и теорий, существование которых парадигма заведомо предполагает...»*

*(Т. Кун)*

- В период «нормальной науки» ученые имеют дело с накоплением фактов

**«Нормальная наука, на развитие которой вынуждено тратить почти все свое время большинство ученых, основывается на допущении, что научное сообщество знает, каков окружающий нас мир. Многие успехи науки рождаются из стремления сообщества защитить это допущение, и если это необходимо – то и весьма дорогой ценой...»**

***Т. Кун***



**«Нормальная наука, например, часто  
подавляет фундаментальные  
новшества, потому что они  
неизбежно разрушают ее основные  
установки...»**

*Т. Кун*

# Стадия экстраординарной науки (допарадигмальная стадия)

Парадигма отсутствует;  
существует множество враждующих между собою школ и направлений, каждая из которых развивает систему взглядов, в принципе способную в будущем послужить основанием новой парадигмы

*«...фундаментальные разногласия <...> характеризовали, например, учение о движении до Аристотеля и статику до Архимеда, учение о теплоте до Блэка, химию до Бойля и Бургава или историческую геологию до Геттона».*

Т. Кун, «Структура научных революций» (1962 г.)

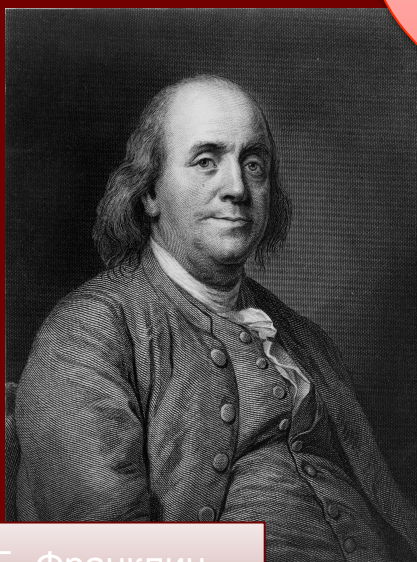


Д. Дегазолье

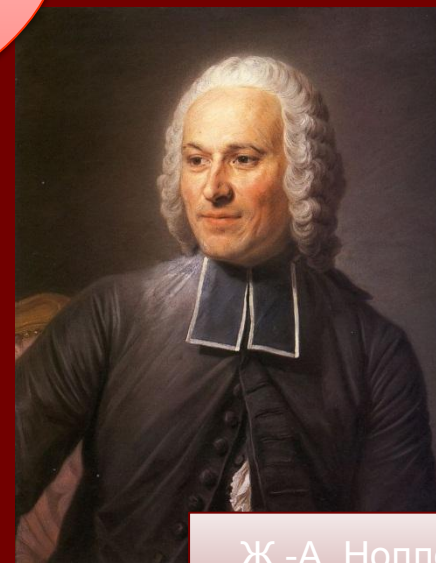
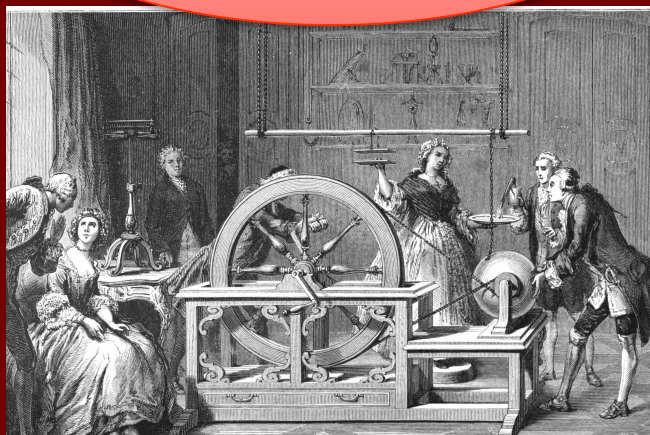


Ш. Дюфе

Пример  
допарадигмальной  
стадии развития науки  
– различные взгляды на  
природу электричества  
(до XVIII века)



Б. Франклин



Ж.-А. Ноллет

# Аномалия и возникновение научных открытий

*«Открытие начинается с осознания аномалии, то есть с установления того факта, что природа каким-то образом нарушила навеянные парадигмой ожидания...»*

*Т. Кун*

Этапы научного открытия

```
graph TD; A[Этапы научного открытия] --> B[Предварительное осознание аномалии]; B --> C[Постепенное или мгновенное признание аномалии]; C --> D[Изменение парадигмальных категорий];
```

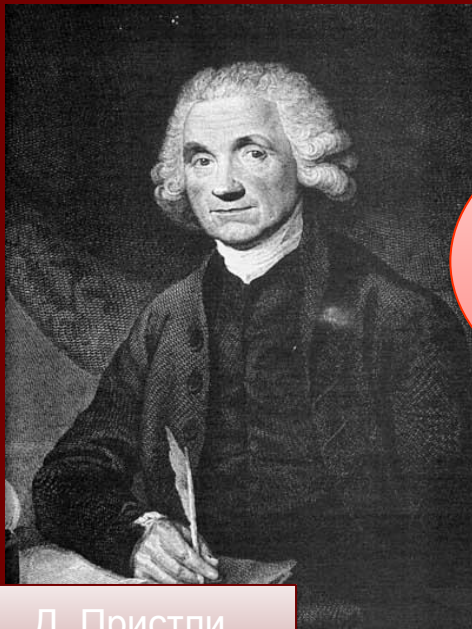
Предварительное осознание аномалии

Постепенное или мгновенное признание аномалии

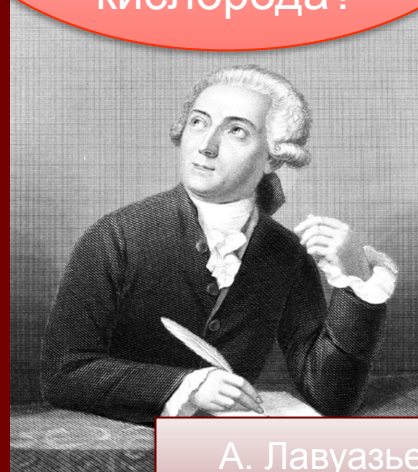
Изменение парадигмальных категорий

*«...открытие никогда невозможно приурочить к определённому моменту; часто его нельзя и точно датировать ...»*

Т. Кун, «Структура научных революций» (1962 г.)

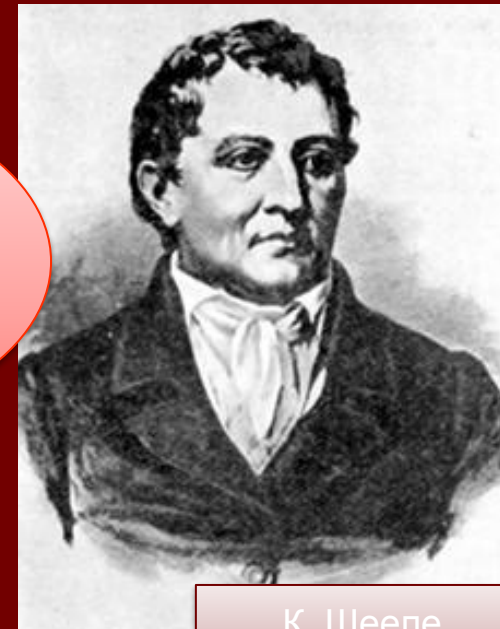


Д. Пристли



А. Лавуазье

Кому  
принадлежит  
приоритет  
открытия  
кислорода?



К. Шееле



# Стадия научной революции

Возникновение парадигмы, которая принимается большинством научного сообщества (достигается консенсус – согласие между учёными на основе принятой парадигмы);  
на этой стадии работает особый тип учёных, учёные-революционеры, которые способны создавать новые парадигмы

*«...научные революции рассматриваются здесь как такие некумулятивные эпизоды развития науки, во время которых старая парадигма замещается целиком или частично новой парадигмой, несовместимой со старой ...»*

Т. Кун, «Структура научных революций» (1962 г.)

*«Принимаемая в качестве парадигмы теория должна казаться лучшей, чем конкурирующие с ней другие теории, но она вовсе не обязана <...> объяснять все факты, которые могут встретиться на её пути ...»*

Т. Кун, «Структура научных революций» (1962 г.)

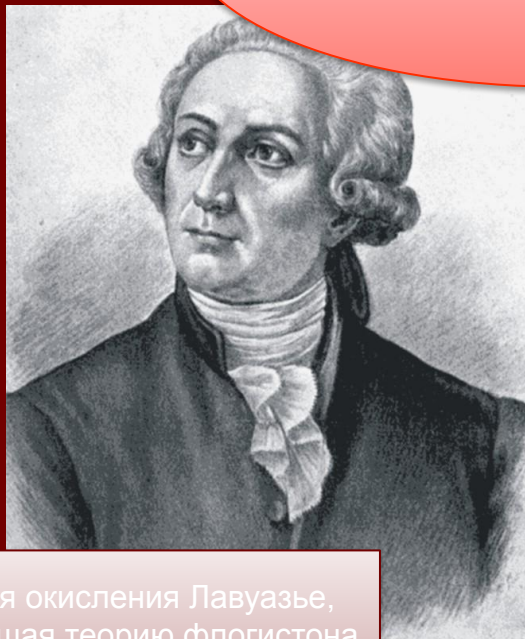
Коперниканская революция



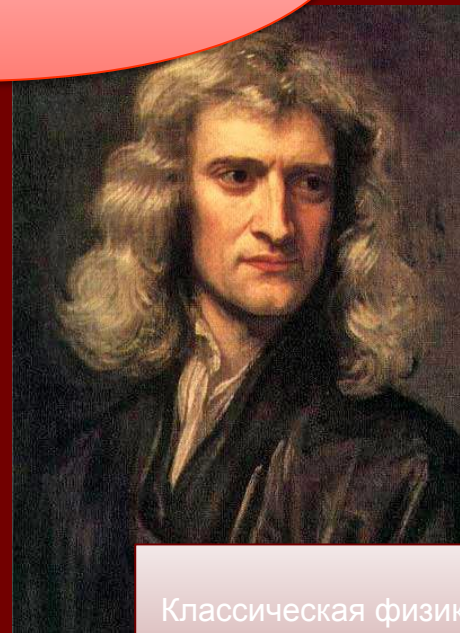
Эволюционная теория Дарвина



Примеры революций  
в естествознании



Теория окисления Лавуазье,  
сменившая теорию флогистона



Классическая физика Ньютона



*«Конфликт парадигм, возникающий в периоды научных революций – это, прежде всего, конфликт разных систем ценностей, разных способов решения задач-головоломок, разных способов измерения и наблюдения явлений, разных практик, а не только разных картин мира...»*

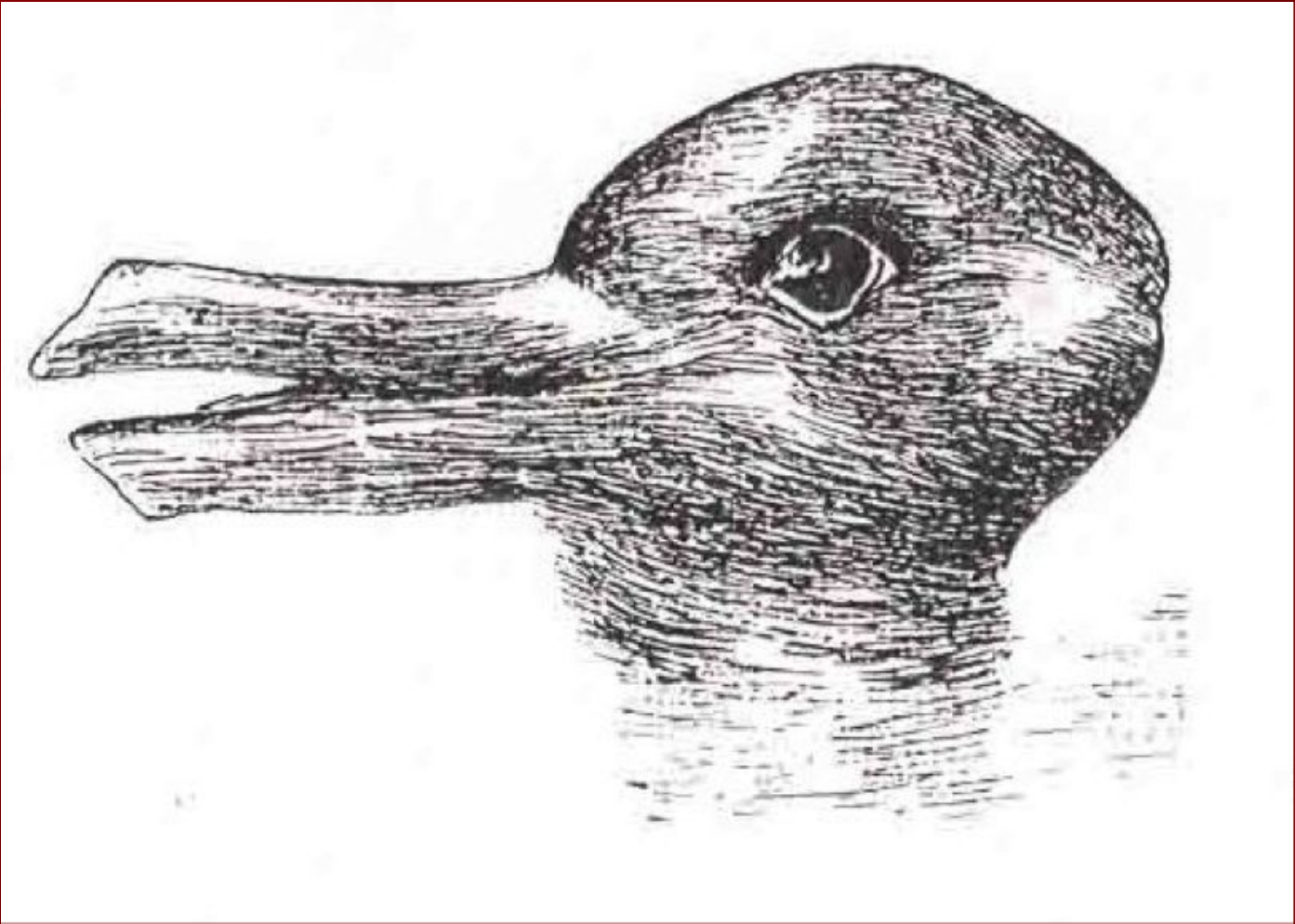
*Т. Кун*

В результате научной революции  
изменяется взгляд ученых на мир.

Т. Кун сравнивает изменения взглядов  
ученых в результате научной революции с  
переключением зрительного гештальта:

*«То, что казалось ученому уткой до  
революции, после революции  
оказывалось кроликом...»*

*Т. Кун*



## Рекомендуемая литература:

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания, 9-е издание, М.: издательский центр «Академия», 2008.
2. Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г. и др. Основы философии науки: учеб. пособие для аспирантов. – Ростов н/Д: Феникс. – 2010.
3. Т. Кун, Структура научных революций М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.
4. Лекции по философии науки: учебное пособие / под ред. Пржиленского В. И. – Ростов н/Д: МарТ. – 2008.
5. В.С. Степин, Философия науки. Общие проблемы М.: Гардарики 2006.
6. Энциклопедия эпистемологии и философии науки / под ред. И.Т. Касавина. – М.: Канон+. – 2009.