



# История и философия науки

## Тема 2

### Предпосылки и генезис античной науки

# Предпосылки и генезис античной науки

## □ **Онтологические постулаты ранней греческой натурфилософии**

- **Идея единства природы**
  - Концепция единого первоначала
  - Концепция самождественности бытия
  - Концепция диалектического единства
- **Идея сохранения**
  - Концепция правещества (первоначала)
  - Концепция вечного бытия
  - Концепция неразрушимого бытия
- **Идея природного порядка**
  - Концепция Мировой гармонии
  - Концепция Логоса
  - Концепция Мирового Ума
  - Принцип детерминизма

## □ **Генезис научной методологии**

- **Развитие абстрактного мышления**
- **Логический вывод и выводное знание**

# Генезис и развитие идеи единства природы

- Милетская школа

- Концепция единого первоначала

- Элейская школа

- Концепция самотождественности бытия

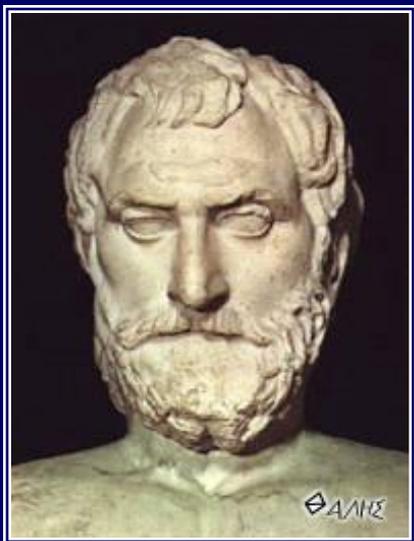
- Гераклит, Эмпедокл, атомисты, Платон

- Концепция диалектического единства

- Концепция единства противоположностей (Гераклит)
    - Концепция взаимодополняющих противоположностей (Эмпедокл, атомисты)
    - Концепция саморазличающегося тождества (Платон)

# Идея единства природы

## Милетская школа



**Фалес**  
(ок. 640 – 562 до н.э.)



**Анаксимандр**  
(ок. 610 – ок. 540 до н.э.)



**Анаксимен**  
(ок. 588 - ок. 525 до н.э.)

# Милетская школа

## Концепция единого первоначала

Взаимопревращения веществ  
свидетельствуют, что  
за видимым многообразием  
воспринимаемого мира  
скрывается **единое** первоначало.

# Милетская школа

## Концепция единого первоначала

... большинство первых философов считало началом <...> **то, из чего** **состоят все вещи**, из чего как первого они возникают и во что как в последнее они, погибая, превращаются, причём сущность хотя и остаётся, но изменяется в своих проявлениях, – это они считают элементом и началом вещей. И потому они полагают, что ничто не возникает и не исчезает; <...> ибо должно быть некоторое естество – или одно, или больше одного, откуда возникает всё остальное, в то время как само это естество сохраняется.



Аристотель.  
«Метафизика»

# Милетская школа

## Концепция единого первоначала

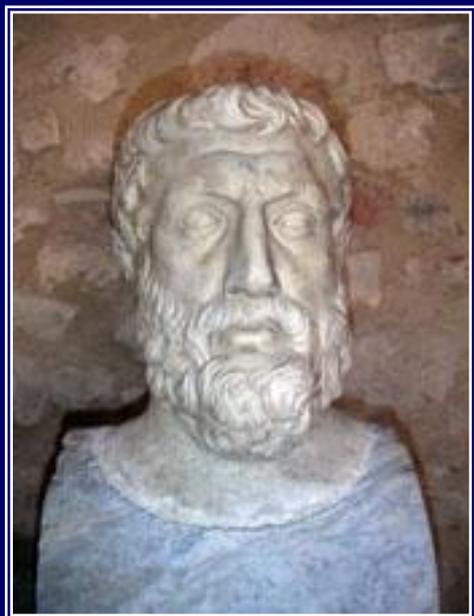
Относительно количества и вида такого начала не все учили одинаково. **Фалес** – основатель такого рода философии – **утверждал, что начало – вода** (потому он и заявлял, что земля находится на воде); к этому предположению он, быть может, пришёл, видя, что пища всех существ влажная и что само тепло возникает из влаги и ею живёт (а то, из чего всё **возникает – это и есть начало всего**). Таким образом, он именно поэтому пришёл к своему предположению, равно как потому, что семена всего по природе влажны, а начало природы влажного – вода.



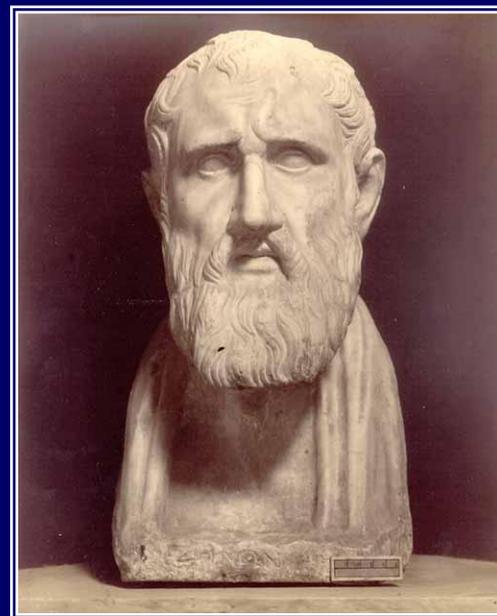
Аристотель.  
«Метафизика»

# Идея единства природы

## Элейская школа



**Парменид**  
(род. 540/539 до н.э.)



**Зенон**  
(ок. 490 – 430 до н.э.)

# Элейская школа

## Концепция самождественности бытия

- **Бытие есть,  
небытия нет**

Сущее не может быть несуществующим,  
не-сущее же не может существовать.

Если бы дело обстояло иначе, сущее  
было бы не-сущим, а не-сущее – сущим,  
что явно нелепо.

# Элейская школа

## Концепция самождественности бытия

- **Бытие есть, небытия нет**

Сущее не может быть несуществующим, не-сущее же не может существовать.

- **Бытие едино и неделимо**

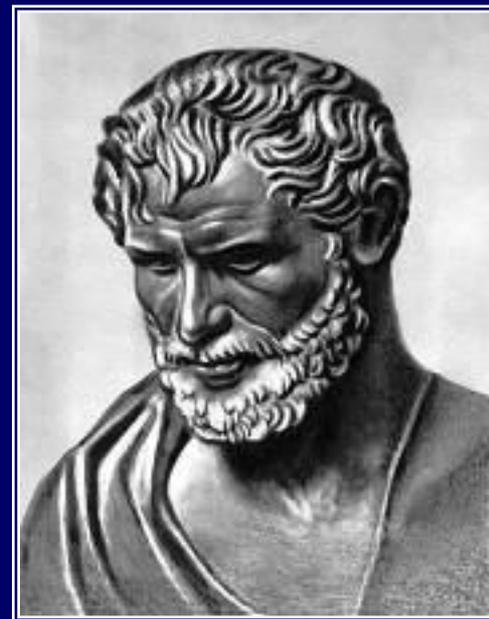
При допущении множественности бытия придётся допустить бытие небытия.

Два бытия не могут быть отделены друг от друга ни каким-то третьим бытием (в таком случае все три составляли бы сплошное единое бытие), ни небытием, поскольку небытия нет.

# Идея единства природы

## Гераклит

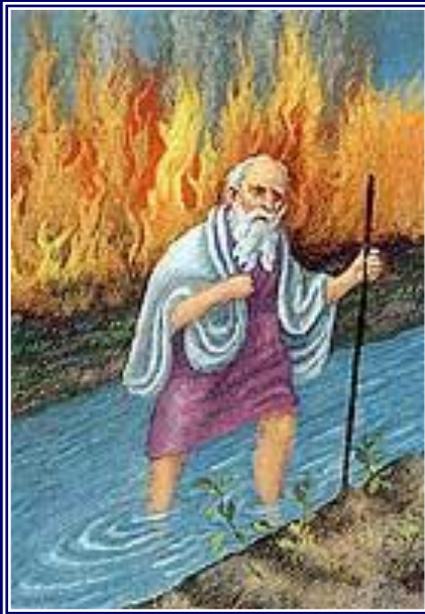
Этот космос,  
тот же самый для всех,  
не создал никто  
ни из богов, ни из людей,  
но он всегда был, есть и будет  
вечно живым огнём,  
мерно возгорающимся,  
мерно угасающим.



**Гераклит**  
(ок. 540 – 480 до н.э.)

# Идея единства природы

## Концепция диалектического единства



- Первоначало по природе своей изменчиво: стихия мира – **ОГОНЬ**.
- Мир вечен, но не неизменен: в нём всё течёт, всё меняется, и даже **в одну и ту же реку нельзя войти дважды**.
- Всё возникает через **борьбу противоположностей**.

# Идея единства природы

## Атомистическая школа

Ранние атомисты  
(V-IV в. до н.э.)



**Левкипп**  
(500? – 440? до н.э.)



**Демокрит**  
(ок. 460 – ок. 370 до н.э.)

# Идея единства природы Концепция взаимодополняющих противоположностей

Некоторые из древних [эпатов]  
полагали, будто бытие  
по необходимости  
едино и неподвижно.  
Ибо пустота не существует,  
движение же невозможно,  
если нет  
отдельно существующей пустоты,  
и, с другой стороны,  
нет многого,  
если нет того, что разделяет.



Аристотель.  
«О возникновении  
и уничтожении».

# Идея единства природы

## Концепция взаимодействующих противоположностей

Левкипп же полагал,  
что он обладает учениями,  
которые, будучи согласны  
с чувственным восприятием,  
не отрицают ни возникновения,  
ни уничтожения, ни движения,  
ни множественности существа.



Аристотель.  
«О возникновении  
и уничтожении».

# Идея единства природы

## Концепция взаимодополняющих противоположностей

Согласившись в этом  
с показаниями чувственных явлений,  
а с философами,  
принимавшими единое [элеатами], –  
в том, что не может быть  
движения без пустоты,  
он говорит, что  
пустота – небытие и что  
небытие существует  
несколько не менее, чем бытие.



Аристотель.  
«О возникновении  
и уничтожении».

# Идея единства природы

## Концепция взаимодополняющих противоположностей

Ибо сущее  
в собственном смысле –  
абсолютно полное бытие.  
Такое же не едино,  
но таковых сущих  
бесконечно много по числу,  
и они невидимы вследствие  
малости своих объёмов.



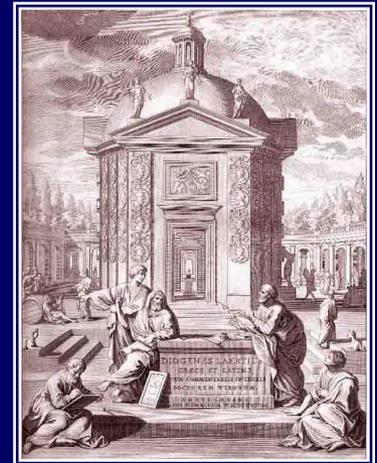
Аристотель.  
«О возникновении  
и уничтожении».

# Генезис и развитие идеи сохранения

- **Милетская школа**
  - Концепция правещества (первоначала)
- **Элейская школа**
  - Концепция вечного бытия
- **Анаксагор и атомисты**
  - Концепция неразрушимого бытия

# Идея сохранения Концепция первовещества

Анаксимандр Милетский... учил, что  
первоначалом и основой  
является беспредельное,  
и не определял его ни как  
воздух, ни как воду, ни как  
что-либо иное. Он учил, что  
части изменяются, целое же  
остаётся неизменным.



Диоген Лаэртский.  
«О жизни, учениях и  
изречениях знаменитых  
философов».

# Идея сохранения

## Концепция вечного бытия

- **Бытие есть, небытия нет**

Сущее не может быть несуществующим, не-сущее же не может существовать.

- **Бытие едино и неделимо**

При допущении множественности бытия придётся допустить бытие небытия.

- **Бытие вечно и неизменно**

Сущее не может ни возникнуть из не-сущего, ни сделаться не-сущим.

Бытие не может возникнуть из небытия, или из другого бытия, поскольку есть лишь одно бытие, и это бытие не может стать чем-то иным.

# Идея сохранения

## Концепция вечного бытия

- **Бытие есть, небытия нет**

Сущее не может быть несуществующим, не-сущее же не может существовать.

- **Бытие едино и неделимо**

При допущении множественности бытия придётся допустить бытие небытия.

- **Бытие вечно и неизменно**

Сущее не может ни возникнуть из не-сущего, ни сделаться не-сущим.

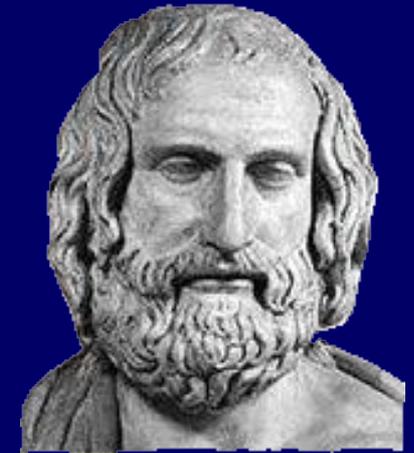
- **Небытие немыслимо**

Одно и то же – мысль и предмет мысли.

В противном случае пришлось бы допустить существование многого.

# Идея сохранения Анаксагор

Анаксагор в первой книге «Физики» ясно говорит, что **возникновение и гибель** суть **соединение и разделение**. А именно он пишет следующим образом: «[Слова] возникновение и гибель несправильно употребляют эллины. Ибо [на самом деле] ни одна вещь не возникает и не уничтожается, но [каждая] составляет из смешения существующих вещей или выделяется из них. Таким образом, правильно было бы говорить вместо «возникать» – «смешиваться» и вместо «погибать» – «разделяться»».



Анаксагор

Симпликий.  
Комментарий  
к «Физике» Аристотеля.

# Идея сохранения

## Концепция неразрушимого бытия



Демокрит

Диоген Лаэртский.  
«О жизни, учениях  
и изречениях  
знаменитых  
философов».

Начала Вселенной суть атомы и пустота,  
всё остальное  
лишь считается существующим.  
Мирь бесконечны и подвержены  
возникновению и разрушению.  
Ничто не возникает из несуществующего,  
и ничто не разрушается в несуществующее.  
Атомы также бесконечны по величине и  
количеству, они вихрем несутся во Вселенной  
и этим порождают всё сложное –  
огонь, воду, воздух, землю,  
ибо все они суть соединения каких-то атомов,  
которые не подвержены воздействиям  
и неизменны в силу своей твердости.

# Генезис и развитие идеи сохранения

- **Милетская школа**

- Концепция праведчества (первоначала)
  - Идея сохранения в неявном виде

- **Элейская школа**

- Концепция вечного бытия
  - Сохранение как абсолютная неизменность

- **Анаксагор и атомисты**

- Концепция неразрушимого бытия
  - Сохранение как условие изменчивости

# Генезис и развитие идеи природного порядка

- **Пифагорейцы**
  - Концепция Мировой гармонии
- **Гераклит**
  - Концепция Логоса
- **Анаксагор**
  - Концепция Мирового Ума
- **Атомисты**
  - Принцип детерминизма

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Мировой гармонии

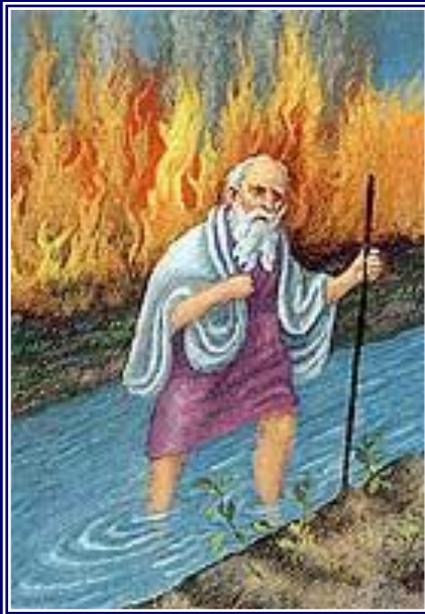
... так как, далее, они видели, что  
свойства и соотношения, присущие  
гармонии, выражены в числах;  
так как, следовательно, им казалось,  
что всё остальное по своей природе  
явно уподобляется числам  
и что числа – первое во всей природе,  
то они предположили, что  
элементы чисел суть  
элементы всего существующего  
и что всё небо есть гармония и число.



Аристотель.  
«Метафизика».

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Логоса



- Первоначало по природе своей изменчиво: стихия мира – **ОГОНЬ**.
- Мир вечен, но не неизменен: в нём всё течёт, всё меняется, и даже **в одну и ту же реку нельзя войти дважды**.
- Всё возникает через **борьбу противоположностей**.
- Но эта борьба порождает не хаос, а упорядоченный космос, подчинённый разумному принципу – **ЛОГОСУ**.

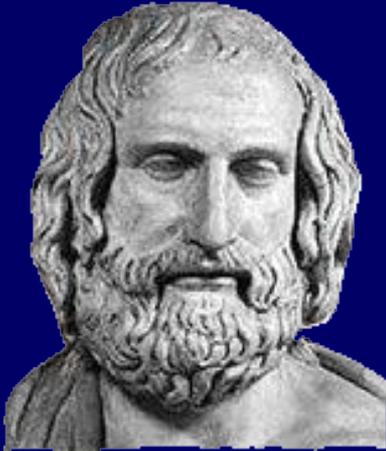
# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Логоса

### Логос

(греч. **λόγος**, речь, слово, высказывание, понятие, основание, мера) – понятие античной философии, означающее **разумный принцип, управляющий миром;** в христианском богословии – Бог-Сын, второе лицо Троицы.

# Генезис и развитие идеи природного порядка Анаксагор



**Анаксагор**  
(ок. 550 – 428 до н.э.)

Начинается же  
[сочинение Анаксагора]  
следующим образом:  
«Вместе все вещи были,  
Ум же их отделил  
и привёл в порядок».

**Аэтий**  
**Свод мнений.**

# Генезис и развитие идеи природного порядка

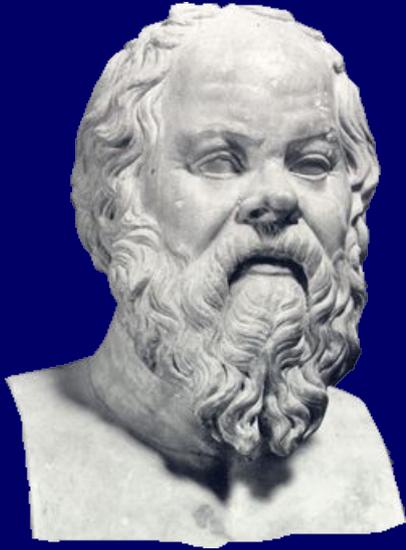
## Концепция Мирового Ума

### **Нус (ум)**

(греч. **νοῦς**, разум, мысль, дух) –  
термин греческой философии,  
начало сознания и самосознания  
в космосе и человеке.

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Мирового Ума



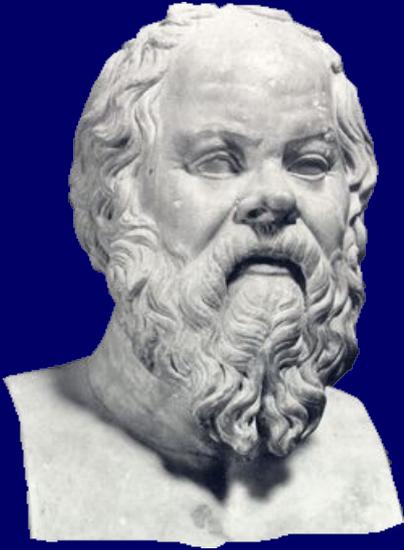
Сократ  
(469-399 до н.э.)

Платон.  
«Федон».

... однажды мне кто-то рассказал, как он вычитал в книге Анаксгора, что **всему** в мире **сообщает порядок и всему служит причиной Ум**; и эта причина мне пришла по душе, я подумал, что это прекрасный выход из затруднения, если всему причина – Ум. Я решил, что если так, то Ум-управитель должен устраивать все наилучшим образом и всякую вещь помещать там, где ей всего лучше находится. И **если кто желает отыскать причину**, по которой что-либо рождается, гибнет или существует, ему следует выяснять, как лучше всего этой вещи существовать, действовать или самой испытывать какое-либо воздействие.

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Мирового Ума



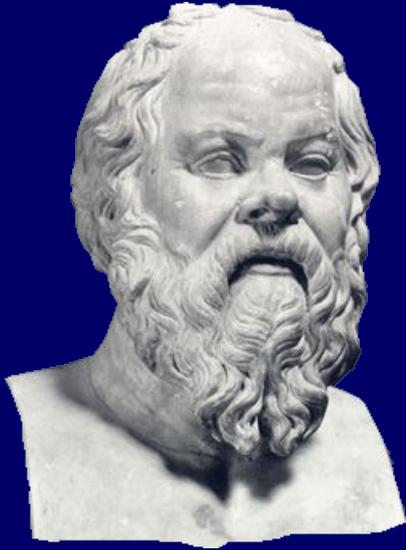
Сократ  
(469-399 до н.э.)

Платон.  
«Федон».

<...> Расудивши так, я с удовольствием  
думал, что нашёл в Анаксаноре учителя,  
который открывает мне причину бытия,  
доступную моему разуму, и прежде всего  
расскажет, плоская ли земля или круглая,  
а рассказавши, объяснит необходимость  
причины – сошлётся на самое лучшее,  
утверждая, что земля лучше всего быть  
именно такой, а не какой-нибудь ещё. И если  
он скажет, что земля находится в центре  
[мира], объяснит, почему ей лучше быть в  
центре. Если он открывает мне всё это, думаю я,  
я готов не искать причины иного рода. <...>

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Мирового Ума



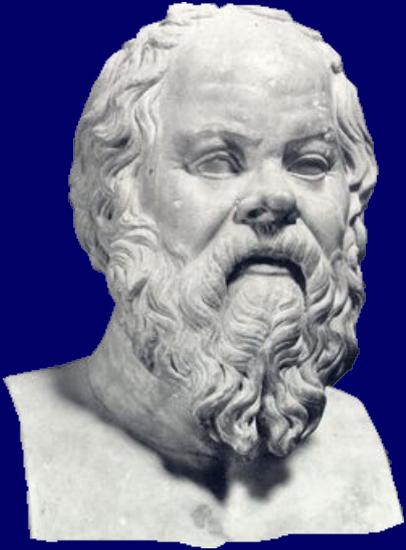
Сократ  
(469-399 до н.э.)

Платон.  
«Федон».

С величайшим рвением принялся я за книги Анаксагора, чтобы поскорее их прочесть и поскорее узнать, что же всего лучше и что хуже. Но с вершиной изумительной этой надежды, друг Кебет, в стремглав полетел вниз, когда, продолжая читать, увидел, что Ум у него остаётся без всякого применения и что порядок вещей вообще не возводятся ни к каким причинам, – он приспосабливается – совершенно нелепо – воздуху, эфиру, воде и многому иному.

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Мирового Ума



Сократ  
(469-399 до н.э.)

Платон.  
«Федон».

На мой взгляд, это все равно, как если бы кто сперва объявил, что всеми своими действиями Сократ обязан Уму, а потом, принявшись объяснять причину каждого из них в отдельности, сказал: «Сократ сейчас сидит здесь потому, что его тело состоит из костей и сухожилий и кости твердые и отделены одна от другой сочленениями, а сухожилия могут натягиваться и расслабляться и окружают кости – вместе с мясом и кожей, которая все охватывает. И так как кости свободно ходят в своих суставах, сухожилия, растягиваясь и напрягаясь, позволяют Сократу сидеть ноги и руки. Вот по этой-то причине он и сидит теперь здесь, согнувшись».

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Концепция Мирового Ума

На мой взгляд, это все равно, как если бы кто сперва объявил, что автомобиль, например, знаменует собой торжество человеческого разума над неразумной материей, а потом, будучи спрошен, в чём же конкретно это проявляется, усмотрел разумность лишь в действиях водителя, выбирающего оптимальный путь к месту назначения и направляющего к нему автомобиль, но ни в устройстве, ни в работе автомобиля никакой разумности не нашёл.

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Атомисты



**Левкипп**  
(500? - 440?)



**Демокрит**  
(ок. 460 – ок. 370 до н.э.)

Ни одна вещь  
не возникает беспричинно,  
но всё возникает  
на каком-нибудь основании  
и в силу необходимости.

**Аэтий**  
Свод мнений.

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Принцип детерминизма

### **Детерминизм**

(лат. **determino**, определяю) –  
учение о взаимосвязи и  
взаимообусловленности  
явлений и процессов реальности.  
Основу детерминизма  
составляют концепции  
**причинности и закономерностей.**

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Идея причинности

### Причинность,

причинная связь, каузальная связь (от лат. **causa** – причина) – одна из важнейших форм взаимосвязи и взаимообусловленности явлений и процессов бытия, выражающая такую генетическую связь между ними, при которой одно явление (процесс), называемое **причиной**, при наличии определённых условий неизбежно порождает, вызывает к жизни другое явление (процесс), называемое **следствием** (или **действием**).

Любые изменения в состояниях объектов и систем реальности имеют свои **основания**, и идея причинности направлена на раскрытие этих оснований.

# Генезис и развитие идеи природного порядка

## Идея закономерности

### **Закономерности** –

относительно устойчивые и регулярные взаимосвязи между явлениями и объектами реальности, обнаруживающиеся в процессах изменения и развития. На знаниях закономерностей соответствующих явлений основываются как **объяснения** в науке, так и научные **предвидения**.

# Генезис научной методологии

## Пифагорейцы



**Пифагор**  
(ок. 570 – ок. 497 до н.э.)

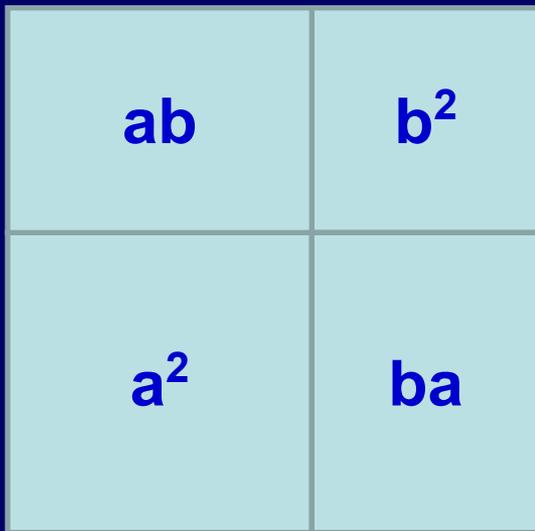


**Филолай**  
(ок. 470 – после 400 до н.э.)



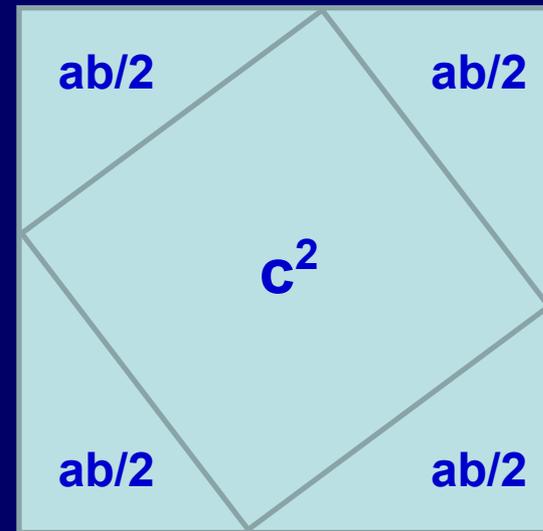
**Архит**  
(ок. 435 – после 360 до н.э.)

# Генезис научной методологии Развитие абстрактного мышления



$$(a+b)(a+b) = a^2 + ab + ba + b^2$$
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

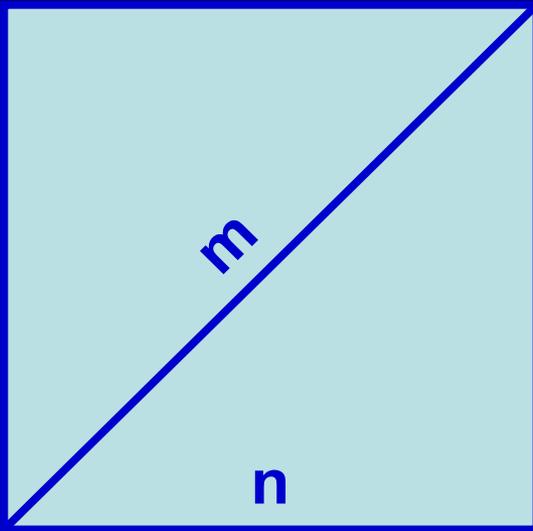
**Теорема Пифагора**



$$(a+b)^2 = c^2 + 4ab/2$$
$$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$$
$$a^2 + b^2 = c^2$$

# Генезис научной методологии

## Логический вывод и выводное знание



- Допустим, что диагональ квадрата  $m$  и его сторона  $n$  соизмеримы, т.е. их отношение равно отношению двух целых чисел:  $m : n$  (предполагается, что  $m$  и  $n$  не являются оба чётными, иначе дробь можно было бы сократить на два).
- Тогда площадь квадрата, построенного на диагонали  $m$ , будет относиться к площади исходного квадрата со стороной  $n$  как  $m^2 : n^2$ .
- Но по теореме Пифагора  $m^2 = 2n^2$ ; значит  $m^2$  – чётно. Следовательно и  $m$  – чётно (так как произведение двух нечётных чисел нечётно). Но тогда  $n$  – нечётно.
- Поскольку  $m$  – чётно, запишем его как  $m = 2t$ . Тогда  $m^2 = 4t^2 = 2n^2$ , или  $n^2 = 2t^2$ , т.е.  $n^2$  – чётно, следовательно и  $n$  должно быть чётным, что приводит к противоречию. Следовательно,  $m$  и  $n$  несоизмеримы.

Открытие  
несоизмеримых отрезков  
(иррациональных чисел)

# Генезис научной методологии

Овладение навыками  
абстрактного мышления и  
техникой логического вывода  
позволили придать **форму теории**  
уже имеющемуся знанию и  
развивать её, открывая  
**НОВЫЕ ИСТИНЫ.**

# Вопросы?

