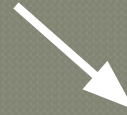


# ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

# МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ

## НАУКИ



### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ

Ученый имеет дело с мысленной репрезентацией реальности – представлением в уме образов, пространственно динамических моделей, схем, описаний и т. д. Теоретическое исследование совершается «в уме» с использованием правил дедуктивного

### ЭМПИРИЧЕСКИЕ

Проводятся для проверки правильности теоретических умозаключений через взаимодействие с самим объектом. Экспериментатор работает с помощью методов индукции (от частного к общему).

---

От теоретических и эмпирических методов отличают интерпретационные методы, в частности методы представления и обработки данных.

Метод моделирования отличен как от теоретического метода, дающего обобщенное, абстрагированное знание, так и от эмпирического. При моделировании исследователь пользуется методом аналогий, умозаключением «от частного к частному»

---

Моделирование - это процесс создания и исследования модели, а модель - средство, форма научного познания.

Под **моделью** понимается объект любой природы (мысленно представленная или материально реализованная система), который, отражая или воспроизводя в некотором смысле объект исследования, способен замещать его так, что изучение модели дает новую информацию об объекте.

# Моделирование

---

## Цели моделирования:

- понять сущность изучаемого объекта,
- научиться управлять объектом и определять наилучшие способы управления,
- прогнозировать прямые или косвенные последствия,
- решать прикладные задачи.

# Моделирование

---

В настоящее время по технологии моделирования и области применения выделяют такие основные виды моделирования:

- Информационное моделирование
- Компьютерное моделирование
- Математическое моделирование
- Математико-картографическое моделирование
- Молекулярное моделирование

- 
- Педагогическое моделирование
  - Психологическое моделирование
  - Статистическое моделирование
  - Структурное моделирование
  - Физическое моделирование
  - Экономико-математическое моделирование
  - Натурное моделирование
  - и др.

# Модель

---

**Модель** — это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.



## Классификация по области использования

Модели				
Учебные	Опытные	Научно - технические	Игровые	Имитационные
Тренажеры, наглядные пособия, обучающие программы	Модели корабля, машины (для исследования будущих характеристик)	Синхрофазотрон, прибор, имитирующий разряд молнии	Деловые, военные, экономические, спортивные игры,	Новое лекарство испытывают на мышах, чтобы выявить побочные явления, уточнить дозировки

---

**Классификация с учетом фактора времени: статическая и динамическая модели.**

***Статическая* модель — это одномоментный срез информации по объекту**

***Динамическая* модель позволяет увидеть изменения объекта во времени.**

# Классификация по способу представления

## Материальные и информационные модели

### Модели

**Материальные**

**Информационные**

*Знаковые*

*Вербальные*

*Компьютерные*

*Некомпьютерные*


# Виды информационных моделей



$$x = x_0 + v_{xt} + \frac{a_{xt}t^2}{2}$$

модель прямолинейного  
перемещения тела

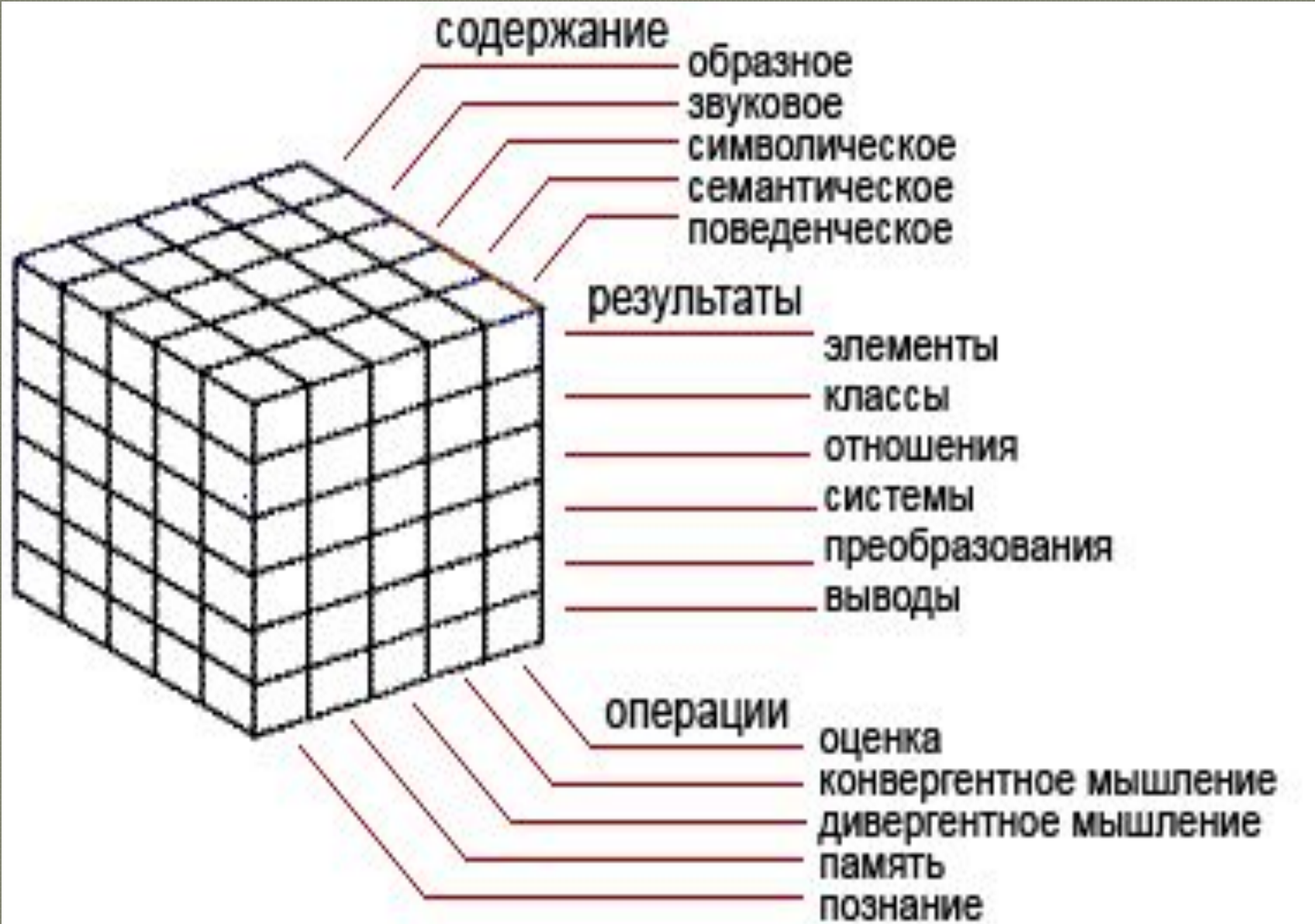


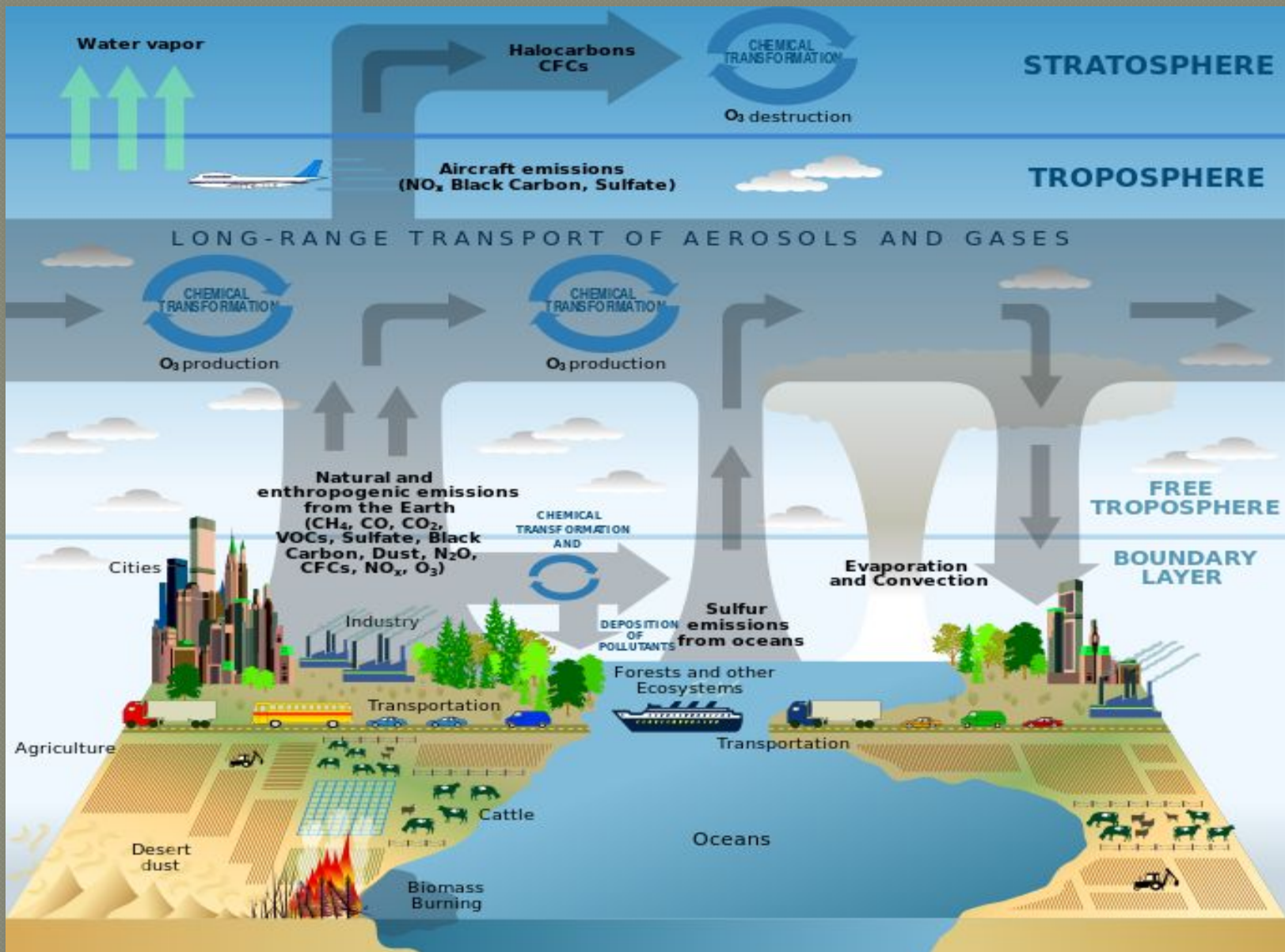
 A5T Model in Full Scale Wind Tunnel  
NASA Langley Research Center

1/17/97

Image # EL-1996-00117

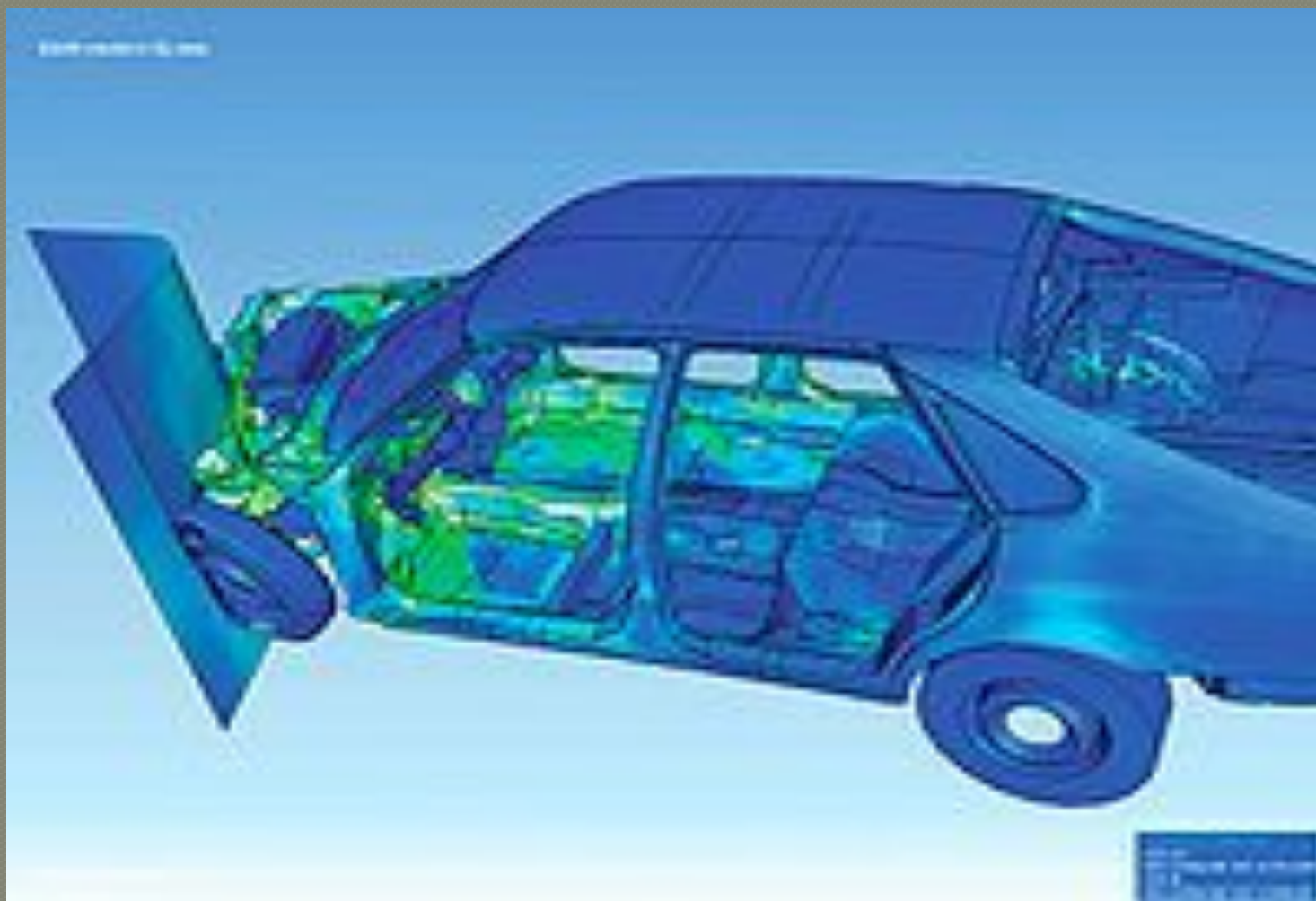
Моделирование аэродинамики самолёта в  
аэродинамической трубе



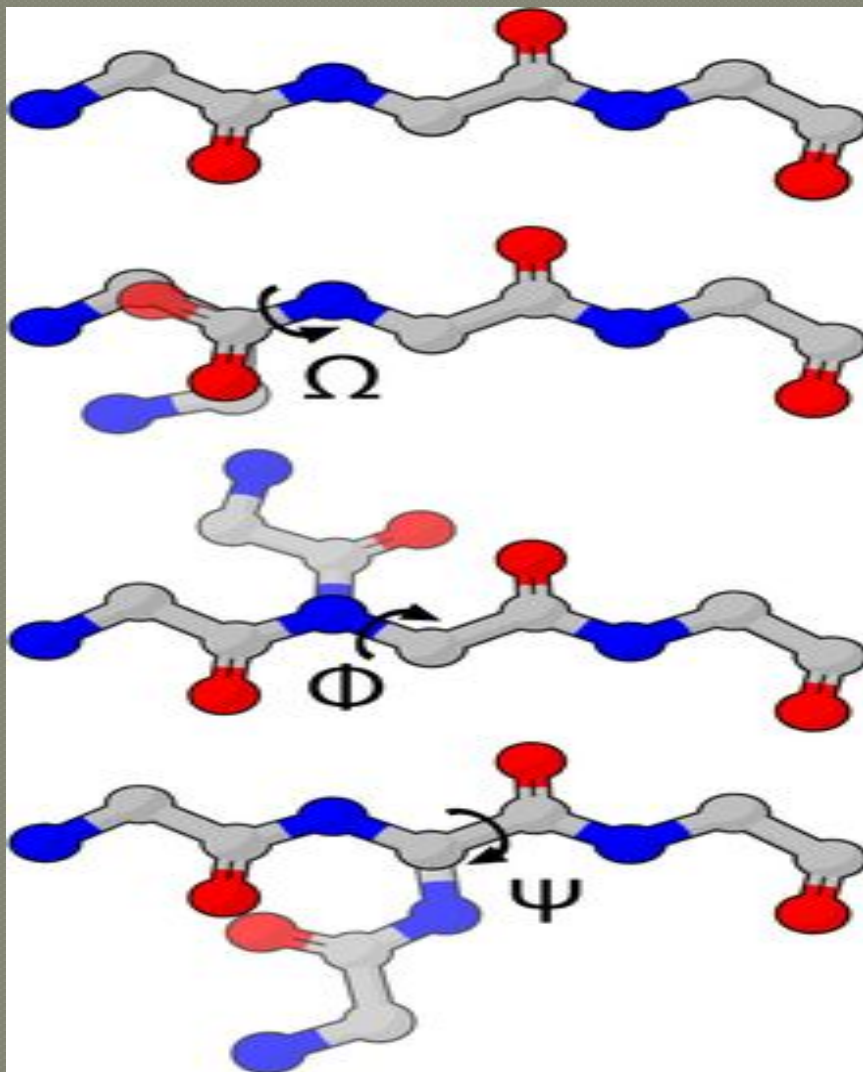


Пример результата научного моделирования. Схема химических процессов и процессов переноса в атмосфере.





КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРАШ-ТЕСТА МЕТОДОМ  
КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.



ДВУГРАННЫЕ УГЛЫ  
ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМИ ИЗ  
ПАРАМЕТРОВ В  
ПРОЦЕССЕ  
МОЛЕКУЛЯРНОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ  
БЕЛКОВ

---

# Общенаучные эмпирические методы



наблюдение

измерение



эксперимент



---

*Наблюдением* называется целенаправленное, организованное и определенным образом фиксируемое восприятие исследуемого объекта. Результаты фиксации данных наблюдения называются описанием поведения объекта.

# Наблюдение

---

Главные особенности метода наблюдения:

- непосредственная связь наблюдателя и наблюдаемого объекта;
- пристрастность (эмоциональная окрашенность) наблюдения;
- сложность (порой — невозможность) повторного наблюдения.

# Измерение

---

**Измерение** обычно определяют как некоторую операцию, с помощью которой вещам приписываются числа. С математической точки зрения, это «приписывание» требует установления соответствия между свойствами чисел и свойствами вещей.

# Измерение

---

С методической точки зрения, измерение — это регистрация состояния объекта (объектов) на основе регистрации изменения состояний другого объекта (прибора). При этом должна быть определена функция, связывающая состояния объекта и прибора. Операция приписывания чисел объекту является вторичной: числовые значения на шкале прибора мы считаем не показателями прибора, а количественными характеристиками состояния объекта.

# Измерение

---

Специалисты по теории измерений всегда большее внимание уделяли второй процедуре — интерпретации показателей, а не первой — описанию взаимодействия прибора и объекта. В идеале операция интерпретации должна точно описывать процесс взаимодействия объекта и прибора, а именно — влияние характеристик объекта на его показания.



# Измерение

---

В общем случае измерение можно определить как эмпирический метод выявления свойств или состояний объекта путем организации взаимодействия объекта с измерительным прибором, изменения состояний которого зависят от изменения состояния объекта. Прибором может быть не только внешний по отношению к исследователю предмет, например, линейка — прибор для измерения длины.

# Измерение

---

Сам исследователь может быть измерительным инструментом: «человек есть мера всех вещей». Действительно, ступня, палец, предплечье служили первичными мерами длины (фут, дюйм, локоть и пр.). Так же и с «измерением» человеческого поведения: особенности поведения другого человека исследователь может оценивать непосредственно — тогда он превращается в эксперта. Такой вид измерения сходен с наблюдением. Но существует инструментальное измерение, когда психолог применяет какую-нибудь измерительную методику, например тест на интеллект.

# Эксперимент

---

*Экспериментом* называется проведение исследований в специально созданных, управляемых условиях в целях проверки экспериментальной гипотезы о причинно-следственной связи. В процессе эксперимента исследователь всегда наблюдает за поведением объекта и измеряет его состояние. Процедуры наблюдения и измерения входят в процесс эксперимента. Кроме того, исследователь воздействует планомерно и целенаправленно на объект, чтобы измерить его состояние..

	Активный	Пассивный
Опосредованный	Эксперимент	Измерение
Непосредственный	Беседа	Наблюдение



